



RELAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS OBSTÉTRICAS MATERNAS, ÓBITO
NEONATAL E MODALIDADE DE PARTO NO BRASIL, 2012-2014

Luciana Leite de Mattos Alcantara

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 Moritz Varnier Rodrigues
de Almeida
Núbia Karla de Oliveira
Almeida

Rio de Janeiro
Junho de 2018

RELAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS OBSTÉTRICAS MATERNAS, ÓBITO
NEONATAL E MODALIDADE DE PARTO NO BRASIL, 2012-2014

Luciana Leite de Mattos Alcantara

DISSERTAÇÃO 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:

Prof. Renan Moritz Varnier Rodrigues de Almeida, Ph.D.

Prof. Wagner Coelho de Albuquerque Pereira, D.Sc.

Prof. Ludmilla da Silva Viana Jacobson, D.Sc.

RIO DE JANEIRO, RJ - BRASIL

JUNHO DE 2018

Alcantara, Luciana Leite de Mattos

Relação das Características Obstétricas Maternas, Óbito Neonatal e Modalidade de Parto no Brasil, 2012-2014/
Luciana Leite de Mattos Alcantara. – Rio de Janeiro: UFRJ / COPPE, 2018.

VIII, 59 p.: il.; 29,7 cm.

Orientadores: Renan Moritz Varnier Rodrigues de
Almeida

Núbia Karla de Oliveira Almeida

Dissertação (mestrado) – UFRJ/ COPPE/ Programa de Engenharia Biomédica, 2018.

Referências Bibliográficas: p. 54-58

1. Parto Cesáreo. 2. Razão de Chance. 3. Classificação de Robson. 4. Fator de Risco. 5. Árvore de Classificação. I. Almeida, Renan Moritz Varnier Rodrigues de *et al.* II. Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPEE, Programa de Engenharia Biomédica. III. Título.

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

RELAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS OBSTÉTRICAS MATERNAS, ÓBITO
NEONATAL E MODALIDADE DE PARTO NO BRASIL, 2012-2014

Luciana Leite de Mattos Alcantara

Junho/2018

Orientadores: Renan Moritz Varnier Rodrigues de Almeida

Núbia Karla de Oliveira Almeida

Programa: Engenharia Biomédica

A cesariana é uma das três modalidades de partos mais usuais. Entretanto, partos cirúrgicos sem uma indicação médica específica podem influenciar no aumento da mortalidade materna e neonatal. O objetivo deste trabalho foi investigar o perfil dos partos realizados no Brasil e possíveis sequelas decorrentes da modalidade, de acordo com as características obstétricas maternas. Os dados foram coletados através do Sistema de Informação sobre Nascidos Vivos e pelo Sistema de Informação sobre Mortalidade. Foram utilizados o teste T-Studente, o teste de homogeneidade (via estatística Qui-Quadrado), Razão de Chance Bruta, Razão de Chance Ajustada (via modelo logístico) e Árvore de Classificação. Constatou-se um comportamento diferenciado no perfil dos nascimentos ocorridos via modalidade cesárea e vaginal. O perfil das gestantes submetidas a cesariana forneceram indícios de que a escolha do tipo de parto esteja associada não somente a fatores clínicos como também a sócio-econômicos. Há fortes indícios de que partos cesáreos foram realizados de modo indiscriminado, sem uma justificativa obstétrica razoável e estão acima do recomendado. Grupos que possuem características obstétricas que não são indicações ao ato cirúrgico precisam receber mais atenção, para a conscientização e mobilização de partos vaginais.

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

RELATIONSHIP OF MATERNAL OBSTETRIC CHARACTERISTICS, NEONATAL
OBJECT AND MODALITY OF LABOR IN BRAZIL, 2012-2014

Luciana Leite de Mattos Alcantara

June/2018

Advisors: Renan Moritz Varnier Rodrigues de Almeida
Núbia Karla de Oliveira Almeida

Department: Biomedical Engineering

The Caesarean section is one of the three most common delivery modalities. However, surgical deliveries without a specific medical indication can influence the increase in maternal and neonatal mortality. The purpose of this study was to investigate the profile of births performed in Brazil and possible sequelae resulting from the modality, according to maternal obstetric characteristics. Data were available through the Live Birth Information System and the Mortality Information System. The T-Student test, the homogeneity test (Chi-Square statistics), Crude Odds Ratio, Adjusted Odds Ratio (via logistic model) and Classification Tree methods were used to this end. A differentiated behavior was observed in the profile of births through cesarean and vaginal modalities. The profile of pregnant women submitted to cesarean section provided indications that the choice of the type of delivery is associated not only with clinical as well as with socioeconomic factors. There is strong evidence that cesarean deliveries were performed indiscriminately without reasonable obstetrical justification and above the recommended level. Groups that have obstetric characteristics that are not indications for the surgical act need to receive more attention, for the awareness and mobilization of vaginal deliveries.

SUMÁRIO

1. Introdução	1
2. Objetivos	5
3. Revisão da Literatura	7
4. Fundamentação Teórica	11
4.1 Teste T-Student	11
4.2 Teste Qui-Quadrado	14
4.3 Razão de Chances	16
4.3.1 Razão de Chances Bruta	17
4.3.2 Razão de Chances Ajustada	19
4.3.2.1 Modelo Logístico	19
4.3.2.2 Árvore de Classificação	20
5. Materiais e Métodos	25
5.1 Materiais	25
5.2 Métodos	29
6. Resultados Preliminares	31
6.1 Perfil dos nascimentos	31
6.2 Fatores para realização de cesarianas e ocorrência de óbito neonatal	39
6.3 Classificação dos partos cesáreos	47
7. Discussão	49
8. Conclusão	52
9. Referências Bibliográficas	54
Anexo	59

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Distribuição dos dados no plano cartesiano e árvore de classificação.	3
Figura 2. Distribuição de frequências percentuais médias de cesarianas nos países, no período de 2005 a 2014.	22
Figura 3. Processo de <i>linkage</i> entre os bancos SINASC e SIM.	28
Figura 4. Distribuição de frequências dos nascimentos (%) via cesariana em casa país	35
Figura 5. Distribuição de frequências (%) dos nascimentos via modalidade cesárea segundo com o momento da realização do parto de acordo com a Classificação de Robson.	38
Figura 6. Distribuições de frequências percentuais dos óbitos neonatais de acordo com a modalidade de parto, segundo a classificação de Robson.	43
Figura 7. Árvore de classificação (de treinamento) desenvolvida pelo método de crescimento QUEST da modalidade de parto segundo as características maternas, obstétricas e número de consultas pré-natal.	48

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Tabela de contingência L x C para ilustração do teste Qui-quadrado.	15
Tabela 2. Tabela de contingência 2 x 2.	17
Tabela 3. Categorias e/Valores originais das variáveis de estudo e manipuladas para o presente estudo.	26
Tabela 4. Classificação de gestantes de acordo com Grupos de Robson e prevalências (%) de cesáreas recomendáveis.	27
Tabela 5. Distribuições de frequências percentuais dos nascimentos de acordo com as características maternas no Brasil e por modalidade de parto. Brasil 2012-2014.	32
Tabela 6. Distribuições de frequências percentuais dos nascimentos de acordo com as características da gestação e do parto no Brasil e por modalidade de parto. Brasil 2012-2014	33
Tabela 7. Distribuições de frequências percentuais dos nascimentos de acordo com as características do nascituro no Brasil e por modalidade de parto. Brasil 2012-2014	34
Tabela 8. Distribuição de frequências dos nascimentos (%) nos grupos de Robson de acordo com cada país.	35
Tabela 9. Distribuição de frequências dos nascimentos (%) via modalidade cesárea nos grupos de Robson de acordo com cada país.	35
Tabela 10. Distribuição de frequências dos nascimentos (%) dos grupos no total de cesáreas.	35
Tabela 11. Distribuição de frequências (%) de nascimentos vivos segundo características maternas, da gestação e do parto, por Grupo de Robson e por modalidade de parto – Brasil 2012 – 2014.	37
Tabela 12. Distribuição de frequência percentual (%) de cesarianas pré-trabalho de parto segundo a quantidade de gestações prévias e a idade gestacional, de acordo com os grupos de Robson 2, 4 e 5.	39
Tabela 13. Razão de chance bruta e ajustada para parto cesáreo segundo as características maternas, número de consultas pré-natal e grupo de Robson.	40
Tabela 14. Distribuições de frequências percentuais dos óbitos neonatais, de acordo com as características materna, da gestação, do parto e do nascituro no Brasil e por modalidade de parto. Brasil 2012-2014.	41
Tabela 15. Razão de chance bruta e ajustada para óbito neonatal dos nascimentos em geral no Brasil e por tipo de parto, segundo as características maternas,obstétricas e número de consultas pré-natal.	45
Tabela 16. Razão de chance bruta e ajustada para óbito neonatal dos nascimentos em geral no Brasil e por tipo de parto, segundo as características maternas, número de consultas pré-natal e grupo de Robson.	46

1. Introdução

As três modalidades usuais de parto são: normal, natural e cesariana. Os partos normal e natural caracterizam-se pela saída do recém-nascido através do canal vaginal. A diferença entre essas duas modalidades é que o natural ocorre sem intervenção médica, enquanto que no normal há intervenções. Por exemplo, pode ser colocado um soro na veia da gestante ou os médicos podem fazer um corte na pelve para facilitar o nascimento [1]. Já a cesariana trata-se de um procedimento cirúrgico, no qual há maiores riscos de infecções ou problemas decorrentes do uso de anestesia. O tecido abdominal é cortado até o útero, por onde é retirada a criança. Por não passar pela pelve seu pulmão não é comprimido, logo, não é expelido o líquido amniótico caso tenha sido ingerido [2]. Essa modalidade de parto também se caracteriza pelas possibilidades de escolha da data da cirurgia e da realização de “laqueadura” [3]. Do ponto de vista clínico foram identificados como benefícios da cirurgia cesárea a diminuição da incontinência urinária aos 3 meses e a diminuição da dor perineal quando comparada ao vaginal [4].

A cesariana é uma cirurgia realizada quando não existem condições favoráveis da criança nascer de parto normal [4], sendo indicada principalmente para gestantes com placenta prévia centro-total ou parcial, com HIV, em gestações múltiplas quando pelo menos um dos gemelares não se encontrar na posição cefálica, gestação com mais de dois fetos e gestantes com ruptura uterina sistomática [5].

A indicação também ocorre quando há falha na progressão do parto, desproporção de tamanho (recém-nascido maior que a região pélvica), posição fetal não cefálica, frequência cardíaca fetal não-tranquilizadora e presença de mecônio (primeiras fezes do recém-nato) [6]. Entretanto, apesar de haver um perfil clínico claro para indicação dessa modalidade de parto, o nascimento por cesariana tornou-se tão comum e disseminado, que partos normais e naturais deixaram de ser prática corrente em muitas maternidades, mesmo quando essa é a expectativa da parturiente [7].

A cesariana apresenta riscos inerentes ao ato cirúrgico [8], além de influenciar no aumento da taxa de mortalidade materna e neonatal [4,9,10]. Em relação ao recém-nascido, o risco de ir para Unidade de Terapia Intensiva (UTI) é maior quando se opta pela cesariana, que muitas vezes não leva em consideração a maturidade do nascituro, em particular o pulmão, e nem o início do trabalho de parto [11]. Também há relatos que cesarianas eletivas podem gerar sequelas no nascituro, como asma, diabetes, alergias e distúrbios gastrointestinais, devido à

imaturidade do pulmão do feto e em virtude do parto cesáreo não permitir que o feto tenha contato com as bactérias que se encontram na flora vaginal, aumentando distúrbios relacionados à imunidade [12,13]. No que diz respeito à gestante, estudos constataram problemas decorrentes do parto cesáreo, como infecção no período pós-parto [14], dor intensa no pós-operatório, interrupção da lactação no primeiro mês de vida do recém-nato [15], histerectomia [16], transfusão de sangue [16], lesão ureteral e vesical, dor abdominal, placenta prévia e ruptura uterina em futuras gestações e maior tempo de internação hospitalar [3,4,16,17].

No que concerne às investigações sobre fatores que influenciam a escolha pelo parto cesáreo, foi relatada associação com a escolaridade da gestante [11,18-21], faixa etária [11,18-24], presença de companheiro [11,19,20,22] e índices de condição de vida do local de moradia [11,18,20] sugerindo que a opção pela modalidade do parto não é feita apenas por questões clínicas. Também foi verificado que gestantes que fazem mais consultas de pré-natal têm maior chance de fazer partos cesáreos [18-24], podendo esse comportamento estar associado a fatores sócio econômicos. A associação da modalidade do parto com o histórico clínico da gestante, tais como hipertensão arterial [19,23], HIV [19,24], obesidade [19,24], fumo [21] antecedente de cesariana [19,24], maior perímetro cefálico do recém-nascido [19,24], primiparidade [19,20,23], gemelaridade [20,21,23], apresentação não cefálica do feto [21,22,24] e parto induzido [21] também foi relatada.

A Organização Mundial da Saúde (OMS) orienta, desde 1985, que a prevalência de cesariana não ultrapasse 15% de todos os partos [25]. A Figura 1 exibe os percentuais médios de cesarianas em vários países do mundo de 2005 a 2014 [26]. Em 2014, o percentual de partos cesáreos foi superior ao recomendado pela OMS na maioria dos continentes. Foi averiguado que as maiores taxas de cesarianas encontravam-se na América Latina e no Caribe (40,5%), seguidas pela América do Norte (32,3%), Oceania (31,1%), Europa (25%), Ásia (19,2%) e África (7,3%) [26]. No Brasil, este problema vem se agravando. Nos anos de 1994, 2004 e 2014 os percentuais atingiram, respectivamente, 32,02%, 41,75% e 56,99%, ou seja, em vinte anos elevaram-se em quase 78% [27]. Avalia-se que esse comportamento seja parcialmente decorrente da banalização da cesárea, associada ao caráter comercial que esta assumiu nos últimos anos. Problemas encontrados na formação do profissional de saúde e questões ligadas à gestante [4], como os medos da dor do parto normal, da deformação do corpo e da perda do prazer sexual em função de possíveis alterações anatômicas também podem estar contribuindo para esse cenário [28,29].

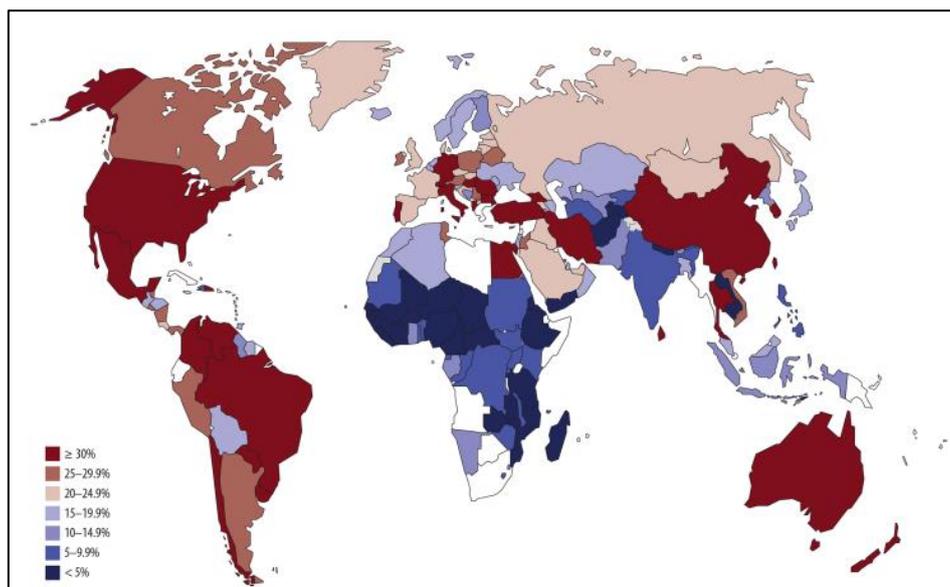


Figura 1. Distribuição de frequências percentuais médias de cesarianas nos países, no período de 2005 a 2014. Imagem retirada de [26].

Em 2015, a OMS decidiu reavaliar o valor apropriado para os níveis de cesariana, mas se deparou com a não existência de um sistema de classificação confiável e aceito internacionalmente. A entidade propôs, então, que os países e as instituições de saúde adotassem o *sistema de classificação de Robson*, que categoriza as gestantes em 10 grupos, como instrumento de monitoramento e comparação das taxas de cesáreas. Esses grupos são criados a partir de cinco características obstétricas que são colhidas nas maternidades: paridade (nulípara ou multípara com e sem cesárea anterior), início do parto (espontâneo, induzido ou cesárea antes do início do trabalho de parto), idade gestacional (pré-termo ou termo), apresentação/situação fetal (cefálica, pélvica ou transversa) e número de fetos (único ou múltiplo) [30]. A classificação de Robson gerou um maior conhecimento das taxas de cesarianas no mundo, viabilizando planejamentos estratégicos de controle desta modalidade de parto.

No Brasil, apesar da crescente demanda por partos cesáreos [27], não existem trabalhos abrangentes visando a identificar os fatores associados a ela, havendo apenas estudos limitados em escopo, por exemplo restritos a hospitais e pequenas populações [18-20]. Esse fato é uma séria lacuna, visto que já existem dados que permitem que a mesma análise seja feita em nível mais global. Por exemplo, o Ministério da Saúde (MS) implantou o Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM) em 1975, para a obtenção regular de dados e monitoramento da mortalidade no país [31,32], e o Sistema de Informações sobre Nascidos

Vivos (SINASC) em 1990 visando a reunir informações epidemiológicas referentes aos nascimentos informados em todo território nacional [31,32]. Nas últimas décadas o MS realizou investimentos que resultaram na melhoria acentuada dos dois Sistemas [31,32]. Assim, entre 2007 e 2009 os formulários DN (Declaração de Nascido Vivo) e DO (Declaração de Óbito) passaram por um processo de mudança e inclusão de variáveis, e, a partir de janeiro de 2011, foram adotados de forma preferencial. Houve também um aumento na cobertura em todas as regiões, conferindo maior representatividade as informações geradas a partir do SINASC.

Outra estratégia interessante para o aperfeiçoamento da qualidade das informações é o processo de linkage [33]. A partir da linkage dos bancos de dados, registros incompletos ou inconsistentes podem ser recuperados, melhorando assim a completude e a confiabilidade das informações disponibilizadas pelo SINASC e SIM [33].

Portanto, motivados por poder contribuir em uma melhor descrição do comportamento dos partos no Brasil e suas possíveis sequelas na saúde do recém-nascido, esta pesquisa visa a investigar os atuais padrões de realização dos partos, segundo características obstétricas e decorrentes desfechos adversos associadas às modalidades escolhidas.

2. Objetivos

O objetivo geral deste trabalho é investigar o perfil dos partos realizados no Brasil e possíveis sequelas decorrentes da modalidade, de acordo com as características obstétricas maternas, tendo como objetivos secundários:

- i) Retratar o perfil dos partos, de forma geral e por modalidade, de acordo com características maternas, da gestação, do parto e do recém-nascido.
- ii) Comparar o perfil das gestantes, da gestação e do recém-nascido entre as modalidades de parto.
- iii) Analisar a representação dos grupos Robson nos partos cesáreos no Brasil e comparar com outros países.
- iv) Avaliar a ocorrência de partos cesáreos ocorridos sem existência de fortes evidências de um perfil adequado, de acordo com características obstétricas.
- v) Identificar gestantes mais propensas à realização de partos cesáreos, de acordo com características maternas, da gestação e obstétricas.
- vi) Investigar a prevalência de óbitos no período neonatal, de acordo com a modalidade de parto e características obstétricas.
- vii) Quantificar o risco de óbitos no período neonatal, de modo geral e por modalidade de parto, de acordo com características maternas, da gestação e obstétricas e maternas.

3. Revisão da Literatura

Para compor este capítulo, foram escolhidos trabalhos que fornecessem ao leitor uma visão do problema de cesáreas desnecessárias e dos grupos de Robson que comumente apresentam elevados percentuais de cesariana. A busca dos trabalhos foi realizada pelas ferramentas Google Scholar e Pubmed, pelas palavras chaves “Robson Classification”, “Classificação de Robson”, “Grupos de Robson”, “Caesarean Section”, “Parto Cesáreo” e “Cesariana”, sendo selecionados apenas os textos completos e gratuitos. A última busca foi feita em 2018, porém o texto mais recente utilizado no estudo foi publicado no ano de 2017.

Na Austrália, em 2011, investigou-se nascimentos ocorridos ao longo de uma década (1998-2008), em New South Wales [34]. Foram estudadas 965.702 gestantes e a taxa de parto cesáreo nessa década foi de 25,4%. Além disso, foi constatado um aumento significativo (p -valor < 0,001) no percentual de cesarianas entre 1998 (19,1%) e 2008 (29,5%). Do total de gestantes que possuíam histórico de cesárea prévia, 61,9% haviam realizado apenas um parto cesáreo. O índice de gestantes que repetiram o ato cirúrgico aumentou de 7,8% (1998) para 12,0% (2008). No que diz respeito à classificação de Robson, durante esse período foi verificado que o grupo 1 teve um aumento médio anual de 5,6% na taxa de cesarianas, além disso, nesse período a taxa de cesarianas no grupo 5 foi superior a 76%. Apesar da taxa de cesarianas não estar tão acima do recomendado pela OMS (15%), esse trabalho nos faz refletir a respeito da falta de incentivo da realização de parto vaginal após parto cesáreo. Também é possível observar a necessidade de evitar partos cirúrgicos em gestantes núlparas a termo, com feto único, na posição fetal e com parto espontâneo (grupo 1) para que haja um decréscimo no número de parturientes pertencentes ao grupo 5.

Robson Michael (o mesmo autor que desenvolveu a Classificação de Robson), publicou em 2013 [35], junto com outros pesquisadores, um artigo cujo objetivo era reforçar e desenvolver os princípios que foram descritos há 10 anos. Eles afirmavam que as taxas gerais de cesarianas não deveriam ser julgadas isoladamente de outros desfechos e características epidemiológicas. Portanto, esse trabalho visava mostrar a importância da Classificação de Robson para uma melhor compreensão das taxas de cesariana, suas consequências e seus benefícios, em níveis nacionais e internacionais, além de ser um auxílio nos estudos de estratégias para a redução do percentual de partos cesáreos. Nesse trabalho foi sugerida uma tabela para comparar os dados com outros hospitais ou dentro do mesmo hospital ao longo do tempo. Nas linhas dessa tabela são apresentadas os grupos de Robson, e,

nas colunas, o tamanho do grupo, a taxa de cesárea dentro do grupo e a contribuição de cada grupo para a taxa total da cesárea. Além disso, nesse trabalho também foram sugeridos percentuais de cesarianas para cada grupo; com o objetivo de auxiliar na comparação de taxas e na redução de cesarianas eletivas. Tanto essa tabela quanto a orientação desses pesquisadores, foram utilizadas no presente estudo.

Também em 2014, em Portugal, foi feito um estudo observacional retrospectivo [36] para analisar os motivos de cesariana e identificar os parâmetros obstétricos das gestantes a ela submetidas. Foram analisados 1.167 partos, e, do total de partos, 33,5% foram via modalidade cesárea. A cesariana foi mais frequente em nulíparas a termo com parto induzido (Grupo 2) e em mulheres com cesariana prévia (Grupo 5). Os autores desse trabalho concluíram que evitar uma primeira cesariana e permitir o início espontâneo do trabalho de parto contribuiria para o decréscimo a longo prazo da taxa de cesarianas. Portanto, o estudo indica que, em Portugal, é de suma importância que sejam evitadas cesarianas em nulíparas e incentivado o parto vaginal naquelas que realizaram parto cesáreo na primeira gestação.

Em Hong-Kong, no ano de 2017, foram estudados todos os prontuários de uma única unidade obstétrica durante um período de 20 anos (1995-2014) [37]. A taxa anual de cesariana para cada grupo de Robson foi calculada e depois estratificada em intervalos de 5 anos. Foram analisadas as taxas de cesariana em 86.262 nascimentos. A taxa geral de cesariana aumentou modestamente de 15,4% para 24,6% durante o período de estudo, mas houve um aumento significativo (p -valor < 0,001) na taxa de cesariana em gestantes do grupo 5 (multíparas com cesárea prévia, feto posição cefálica: 35,6% para 57,0%), 6 (multíparas, feto posição pélvica 79,2 para 93,8%), 7 (multíparas, feto posição pélvica: 74,9% para 92,4%), 8 (gestação múltipla: 48,7% para 84,8%) e 10 (gestação pré-termo: 19,7% para 23,3%), além de uma queda de 14,4% para 10,8% em parturientes do grupo 1 (Nulíparas, feto posição cefálica, nascimento espontâneo). Os autores concluíram que o aumento nas taxas de cesarianas foram em virtude de maiores realizações de partos cesáreos em grupos com indicações relativas (como por exemplo, gestante com cesariana prévia, posição pélvica do feto e gestações gemelares). A queda nas taxas de cesarianas para parturientes nulíparas com trabalho a termo espontâneo (grupo 1) pode ser atribuída a um gerenciamento de trabalho ativo mais vigilante. Os autores também acreditam que o aumento de aproximadamente 10% das taxas de cesarianas em 20 anos é considerado modesto quando comparado a outros países desenvolvidos. Apesar do percentual de partos cesáreos estar acima dos 15% recomendados pela OMS, esse valor é bastante inferior quando comparado a realidade brasileira. Além disso, não houve aumento significativo na prevalência de partos cirúrgicos nos grupos que não são considerados de risco

para a saúde da gestante e do feto (Grupos 1 a 4), o que indica que o aumento de cesarianas no país não foi feito de forma indiscriminada.

Outro estudo [38] em 2017, investigou 7.229 registros de nascidos vivos no Hospital Universitário de Cocody, Costa do Marfim, do ano de 2015, com o objetivo de melhorar a prática da cesariana analisando-a de acordo com a classificação de Robson. Do total de nascimentos, 42,8% foi através do ato cirúrgico. A maioria das gestantes tinha idade entre 20 e 34 anos (71,3% ; média = 28,2 anos), trabalhavam no setor informal (43,6%), eram primíparas (38,3% ; mediana = 1 gestação anterior), não possuíam histórico de cesárea prévia (78,1%) e haviam sido submetidas ao parto cesáreo de forma emergencial (69,9%). A despeito do tipo de parto, os grupos 1 (30,2%) e 3 (26,1%) tiveram o maior percentual de gestantes. Os grupos que mais contribuíram para a taxa de cesariana foram os 1 (20,5%), 3 (18,6%) e 5 (16,4%). Das parturientes classificadas nos grupos 1 a 5 de Robson (respectivamente nulíparas com parto espontâneo, nulíparas com parto induzido ou cesariana antes do trabalho de parto; múltiparas sem cesárea prévia e com parto espontâneo; múltiparas sem cesárea prévia com parto induzido ou cesariana antes do trabalho de parto e múltiparas; cesariana prévia), 33,7%, 87,1%, 26,4%, 77,8% e 66,2% foram submetidas a cesariana. Os autores concluíram que ao contrário dos países mais desenvolvidos, os grupos de baixo risco são os que mais contribuem para o aumento da taxa geral de cesariana no Hospital Universitário. Isso indica que, nos países em desenvolvimento, há falta de incentivos à realização do parto vaginal. Essa realidade poderia ser modificada se houvesse, nesses países, mais medidas públicas de conscientização a respeito dos benefícios do parto vaginal e das sequelas pós-cesariana.

Em 2017, o Departamento de Obstetrícia e Ginecologia da Universidade Médica King George, Índia, realizou um estudo transversal [39] durante um ano (jan/2016 a dez/2016) com o objetivo de investigar as taxas de cesariana conforme a classificação de Robson e determinar áreas que requisessem atenção para diminuição da taxa. O número de partos investigados foi de 8.526, sendo 50,1% cesáreos, e destes a maior contribuição referente ao grupo 5 (múltiparas com histórico de cesariana prévia: 17,7%). Concluiu-se que há a necessidade da concentração de esforços na redução da taxa de cesarianas primária (grupo 1, nulíparas com parto espontâneo; grupo 2, nulíparas com parto induzido ou que foram submetidas ao parto cesáreo antes do trabalho de parto) e no aumento do incentivo do parto vaginal após cesárea (grupo 5). Podemos observar que a prevalência de partos cesáreos está bastante elevada, o que ressalta a importância da realização de mais estudos para que possa ser traçado estratégias visando a redução desse percentual. Ainda na Índia, também em 2017,

um estudo retrospectivo [40] entre maio de 2015 a abril de 2016 avaliou 3.233 gestantes de uma determinada clínica, sendo que 33,2% delas haviam sido submetidas ao parto cesáreo. A maioria das gestantes que realizaram cesariana tinham idade entre 21 e 30 anos (67,6%), eram multíparas (56,1%), residiam na área rural (72,6%). Os grupos que mais contribuíram para a taxa total de cesárea global foram os 1 (27,1%), 5 (20,8%) e 6 (14,9%). Esse estudo apresenta características maternas e obstétricas que tornam a gestante mais propensa ao parto via modalidade cesárea. Se houvessem estudos com amostras mais representativas, poderíamos identificar com uma maior precisão o público alvo para trabalhos de conscientização sobre a importância do parto vaginal quando não há condições clínicas que exijam a realização do parto cirúrgico.

No Brasil há poucos trabalhos relacionados a classificação de Robson. Foram encontrados na literatura, de acordo com os critérios mencionados anteriormente, apenas dois trabalhos relevantes. Entretanto, as amostras desses estudos não abrangem todo o território nacional, o que explicita a necessidade de trabalhos com maior poder estatístico.

Em 2014, foi realizado um estudo [41] com 1.664 puérperas e seus recém-natos atendidos em 13 hospitais na Região Sudeste em 2011 e 2012. Os hospitais foram classificados como “atípico” (equipe de atenção pré-natal diferente da equipe de parto, trabalho colaborativo entre enfermeiras e médicos no parto e pagamento independente do número de procedimentos realizados) e “típico” (modelo de atenção padrão utilizado em hospitais privados). O objetivo do trabalho era comparar a prevalência de cesarianas e de desfechos neonatais em gestantes cujo parto ocorreu no hospital atípico com aquelas cujo parto ocorreu em hospitais “típicos”. Apesar do tipo de hospital, a maioria das gestantes possuía idade entre 20 e 34 anos, eram da cor branca, tinha de 11 a 14 anos de escolaridade, eram da classe econômica A ou B, com companheiro, sem gestação de risco e classificadas como sendo do grupo 2 (nulíparas, a termo com parto induzido) de Robson. A taxa de cesarianas foi de 47,8% (hospitais atípicos) e 90,8% (hospitais típicos), o que nos faz refletir sobre uma possível associação entre a escolha da modalidade de parto e fatores não clínicos, como o modelo de pagamento por procedimento. As prevalências de partos cesáreos nos grupos 1-5 de Robson foram, respectivamente, de 34,9%, 53,0%, 8,1%, 19,4% e 77,6% para os nascimentos realizados no hospital atípico, contra 82,8%, 97,4%, 29,6%, 82,5% e 99,5% no hospital típico. Ou seja, nos hospitais privados, independentemente do grupo de Robson o percentual de cesarianas é mais elevado quando comparado àquelas internadas em hospitais atípicos, o que faz suspeitar, novamente, da realização de partos cesáreos de forma indiscriminada, levando em consideração não apenas fatores clínicos e obstétricos.

Também no Brasil, em 2017, um estudo [42] em Fortaleza (CE), teve como objetivo identificar os grupos de características obstétricas que geram maior propensão para cesarianas, e assim, auxiliar na redução do número de partos via modalidade cesárea. Dos 2.230 partos realizados na Maternidade Escola Assis Chateaubriand no período de março a julho de 2015, a taxa de cesáreas foi de 53,7%. Seleccionaram-se 100 prontuários referentes às internações para realização de parto cesáreo de cada mês, totalizando 500 prontuários. Os grupos de Robson que mais contribuíram para a taxa de cesáreas foram os 5, 2 e 1, com percentuais de 25,2%, 18,6% e 15,0%. O estudo concluiu que a implementação do sistema de classificação de Robson é fundamental para reduzir o número de cesáreas. No entanto, o trabalho apresenta uma amostra muito pequena, e, por isso, não representativa.

Em 2016, um estudo transversal foi feito com prontuários de um hospital na região metropolitana de Belo Horizonte [43], com o objetivo de avaliar a prevalência e indicações ao parto cirúrgico. Foram avaliadas 82 gestantes e, desse total, 63,41% foram submetidas ao parto cesáreo, ou seja, um índice superior a quatro vezes o recomendado pela OMS. O grupo 2 de Robson foi o que mais contribuiu com esse percentual, correspondendo a 26,83% das cesarianas. As características associadas à indicação dessa modalidade foram cesárea prévia ($p = 0,04$), ausência de trabalho de parto ($p < 0,001$) e bolsa amniótica integrada ($p = 0,02$). Os pesquisadores concluíram que essa alta taxa de cesáreas poderia ter sido evitada se fossem considerados apenas fatores clínicos para a escolha da modalidade. Apesar da amostra ser pequena, esse trabalho converge com outros trabalhos brasileiros, retratando a necessidade de medidas e estratégias para a redução de cesarianas eletiva.

As principais conclusões que podem ser obtidas a partir dos trabalhos revistos acima é que, tanto nos países desenvolvidos como nos países em desenvolvimento, os percentuais de partos cesáreos ultrapassam os 15% recomendado pela OMS, o que torna cesarianas eletivas uma preocupação a nível mundial. Portanto, a utilização dos grupos de Robson para uma melhor compreensão e monitoramento das taxas de cesarianas é essencial, além de auxiliar em estudos que visam a reduzir cesarianas eletivas. Nessa revisão da literatura também foi possível notar a escassez de estudos com amostras representativas, principalmente no território brasileiro. Assim, torna-se evidente a necessidade de aprimorar investigações sobre dados brasileiros que sirvam de subsídios para possíveis intervenções na realização de partos cirúrgicos desnecessários do ponto de vista clínico.

4. Fundamentação Teórica

4.1 Teste T-Student

O teste T-Student para amostras independentes avalia se existe ou não diferença entre as médias populacionais de uma certa variável ao se comparar dois grupos independentes (G1 e G2) [44]. Assim, existem duas hipóteses, denominadas nulas e alternativa a considerar:

H_0 (hipótese nula): As médias populacionais dos dois grupos são iguais.

Dependendo da informação que fornece o problema estudado, a hipótese alternativa pode ser uma das três formas abaixo:

H_1 : As médias populacionais dos dois grupos são diferentes (teste bilateral);

ou

H_1 : A média populacional de G1 é menor do que a de G2 (teste unilateral à esquerda);

ou

H_1 : A média populacional de G1 é maior do que a de G2 (teste unilateral à direita).

Consideremos uma amostra aleatória simples X_1, \dots, X_n obtida de uma população com distribuição normal, com média μ e variância σ^2 conhecida. Desta forma, a distribuição amostral da média também é Normal com média μ e variância σ^2/n , ou seja,

$$\bar{X} \sim N\left(\mu, \frac{\sigma^2}{n}\right) \quad (1)$$

Desse modo, temos a seguinte estatística de teste:

$$Z = \frac{\bar{X} - \mu}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} \sim N(0, 1) \quad (2)$$

isto é, a variável Z tem distribuição normal padronizada.

Agora, consideremos duas amostras aleatórias, X_1, \dots, X_{n_1} de tamanho n_1 e Y_1, \dots, Y_{n_2} de tamanho n_2 , ambas com distribuição normal, médias μ_1 e μ_2 e variâncias σ_1^2 e σ_2^2 , respectivamente. Assim,

$$\bar{X} \sim N\left(\mu_1, \frac{\sigma_1^2}{n_1}\right) \text{ e } \bar{Y} \sim N\left(\mu_2, \frac{\sigma_2^2}{n_2}\right) \quad (3)$$

Daí, temos que

$$\bar{X} - \bar{Y} \sim N\left(\mu_1 - \mu_2, \frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}\right) \quad (4)$$

o que implica que

$$Z = \frac{(\bar{X} - \bar{Y}) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}} \sim N(0, 1) \quad (5)$$

Quando as variâncias da variável investigada são consideradas iguais porém desconhecidas, $\sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma^2$, e σ é estimado por uma média ponderada dos desvio-padrões amostrais. Neste caso, considera-se a seguinte estatística de teste :

$$T = \frac{(\bar{X} - \bar{Y}) - (\mu_1 - \mu_2)}{S_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad (6)$$

em que,

\bar{X} : média amostral no grupo 1.

\bar{Y} : média amostral no grupo 2.

μ_1 : média populacional no grupo 1.

μ_2 : média populacional no grupo 2.

e

S_p é o desvio-padrão agrupado, obtido da expressão:

$$S_p = \sqrt{\frac{(n_1 - 1) \times S_1^2 + (n_2 - 1) \times S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}} \quad (7)$$

A estatística T segue a distribuição T-Student com $n_1 + n_2 - 2$ graus de liberdade.

Sob a hipótese nula, a estatística T_{obs} é representada por:

$$T_{obs} = \frac{(\bar{x} - \bar{y})}{s_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad (8)$$

em que,

\bar{x} : valor observado da média amostral no grupo 1.

\bar{y} : valor observado da média amostral no grupo 2.

Através do teste ANOVA de Welch (1951) é verificado se as variâncias são desiguais, caso as variâncias da variável investigada nas populações são consideradas desiguais e desconhecidas ($\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$), consideramos a seguinte estatística T :

$$T = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}} \sim t_v \quad (9)$$

Esta estatística de teste T tem distribuição T-Student com v graus de liberdade, onde

$$v = \frac{\left(\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}\right)}{\frac{\left(\frac{S_1^2}{n_1}\right)^2}{n_1 - 1} + \frac{\left(\frac{S_2^2}{n_2}\right)^2}{n_2 - 1}} \quad (10)$$

Sob a hipótese nula, a estatística T_{obs} será representada por:

$$T_{obs} = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}} \quad (11)$$

Fixado um nível de significância α , o critério de decisão é obtido da seguinte forma:

Se $\text{valor } p \leq \alpha$, rejeita-se a hipótese nula.

Se $\text{valor } p > \alpha$, não rejeita-se a hipótese nula.

onde a expressão do $\text{valor } p$ é dada por:

$$\text{valor } p = P[T > |T_{obs}| + P[T < -|T_{obs}|]] \quad (12)$$

Além disso, de acordo com o Teorema Central do Limite (TCL), quando o tamanho n da amostra aumenta acima de 20 observações [45] independente da forma da distribuição da população que deu origem às médias, a distribuição da diferença das médias amostrais (\bar{X}) pode ser considerada como uma distribuição Normal. Portanto, para amostras grandes, como é o caso desse trabalho, o teste paramétrico T-Student pode ser utilizado, a despeito da variável investigada ter ou não distribuição Normal.

4.2 Teste Qui-Quadrado

O teste Qui-Quadrado (χ^2) tem como uma de suas aplicações o teste de homogeneidade [44], que compara as proporções das categorias de uma variável qualitativa em diferentes grupos. Para isso, tem-se as seguintes hipóteses:

H_0 : as diferenças nas proporções da variável qualitativa nos grupos podem ser atribuídas ao acaso

H_1 : as diferenças nas proporções da variável qualitativa nos grupos não podem ser atribuídas ao acaso.

O teste baseia-se em uma tabela de contingência com L linhas e C colunas, conforme exemplificado na Tabela 1.

Tabela 1. Tabela de contingência L x C para ilustração do teste Qui-quadrado

Variável	Grupo					Total
	G_1	G_2	G_3	...	G_C	
Categoria ₁	obs_{11}	obs_{12}	obs_{13}	..	obs_{1C}	$tot_{1.}$
Categoria ₂	obs_{21}	obs_{22}	obs_{23}	..	obs_{2C}	$tot_{2.}$
...				..		
Categoria _L	obs_{L1}	obs_{L2}	obs_{L3}	..	obs_{LC}	$tot_{L.}$
Total	$tot_{.1}$	$tot_{.2}$	$tot_{.3}$..	$tot_{.C}$	tot_g

onde obs_{ij} é a frequência observada da categoria i da variável investigada no grupo j

A estatística de teste é definida pela seguinte fórmula:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^L \sum_{j=1}^C \left[\frac{(obs_{ij} - esp_{ij})^2}{esp_{ij}} \right] \quad (13)$$

onde esp_{ij} é a frequência esperada da categoria i da variável investigada no grupo j , sob a hipótese nula, obtida da expressão:

$$esp_{ij} = \frac{tot_{i.} \times tot_{.j}}{tot_g} \quad (14)$$

A expressão acima decorre do fato que se a hipótese nula estiver correta, é válido para todas a $i = 1, 2, \dots, L$ categorias da variável investigada que:

$$P(Categoria_i|G_1) = P(Categoria_i|G_2) = \dots = P(Categoria_i|G_C) = P(Categoria_i) \quad (15)$$

que pode ser estimada pela tabela de contingência acima por:

$$\hat{P}(Categoria_i) = \frac{tot_{i.}}{tot_g} \quad (16)$$

Assim, a frequência esperada, esp_{ij} , de uma categoria i dentro de um grupo j , sob a hipótese nula, é dada por:

$$esp_{ij} = tot_{.j} \times \hat{P}(Categoria_i) = tot_{.j} \times \frac{tot_{i.}}{tot_g} \quad (17)$$

Supondo que H_0 é verdadeira, a estatística do teste de homogeneidade χ^2 , segue uma distribuição Qui-Quadrado com q graus de liberdade, sendo $q = (i - 1) \times (j - 1)$, ou seja,

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^L \sum_{j=1}^C \left[\frac{(obs_{ij} - esp_{ij})^2}{esp_{ij}} \right] \sim \chi^2_q \quad (18)$$

Após encontrar o valor de χ^2 é necessário identificar o valor crítico da distribuição, χ^2_c , na tabela para um determinado nível de significância e graus de liberdade. Finalmente, toma-se a decisão comparando-se esses dois valores.

Se χ^2 calculado $\geq \chi^2_c$, rejeita-se a hipótese nula.

Se χ^2 calculado $< \chi^2_c$, não rejeita-se a hipótese nula.

A regra de decisão também pode ser obtida pelo *p-valor*, a probabilidade da distribuição Qui-Quadrado assumir um valor igual ou mais extremo que o observado, assumindo que a hipótese nula seja verdadeira. Neste caso, α equivale à probabilidade obtida a partir de χ^2_c , e, assim:

Se *p-valor* $\leq \alpha$, rejeita-se a hipótese nula.

Se *p-valor* $> \alpha$, não rejeita-se a hipótese nula.

4.3 Razão de Chances (RC)

Uma das formas de quantificar os riscos associados a um evento entre dois grupos é pela Razão de Chances (RC, do inglês *Odds Ratio*). Esta é definida como a razão entre a chance de um evento ocorrer em um grupo e a chance de ocorrer em outro grupo, sendo chance (*odds*) do evento em um grupo obtida por:

$$Chance_{evento, grupo} = \frac{P(evento|grupo)}{1 - P(evento|grupo)} \quad (19)$$

Assim, uma vez definida a chance de um evento ocorrer em um grupo, a Razão de Chances é obtida por:

$$\text{Razão de Chance}_{evento} = \frac{\text{Chance}_{evento,grupo 1}}{\text{Chance}_{evento,grupo 2}} \quad (20)$$

Uma RC de valor “1” indica que a condição ou evento de interesse é igualmente provável de ocorrer nos dois grupos. Uma $RC > 1$ indica que no 1º grupo há mais chance de ocorrer o evento, relativamente ao 2º grupo. De outra forma, pode-se afirmar que ser do 1º grupo é um fator de risco para o evento de interesse. De forma análoga, uma $RC < 1$ indica que no 1º grupo há menos chance de ocorrer o evento de interesse, relativamente ao 2º grupo, o que o caracteriza como um fator de proteção.

Há duas formas usuais de estimar a Razão de Chances, denominadas Razão de Chances Bruta e a Razão de Chances Ajustadas. A estimativa da probabilidade do evento de interesse na Razão de Chances Brutas baseia-se na análise de uma única variável, enquanto na Razão de Chances Ajustadas consideram-se informações conjuntas de várias variáveis. O detalhamento destas modalidades de estimação será apresentado a seguir.

4.3.1 Razão de Chances Bruta

As estimativas das probabilidades envolvidas no cálculo das Razão de Chances [46] podem basear-se em uma tabela de contingência 2x2, como na Tabela 2.

Tabela 2. Tabela de contingência 2 x 2.

Variável	Grupo		Total
	G_1	G_2	
Categoria ₁ = <i>Evento</i>	obs_{11}	obs_{12}	$tot_{1.}$
Categoria ₂	obs_{21}	obs_{22}	$tot_{2.}$
Total	$tot_{.1}$	$tot_{.2}$	tot_g

Dessa forma, a expressão da estimativa da Razão de Chances é:

$$\widehat{RC}_{evento} = \frac{\frac{\frac{obs_{11}}{tot_{.1}}}{\frac{obs_{21}}{tot_{.1}}}}{\frac{\frac{obs_{12}}{tot_{.2}}}{\frac{obs_{22}}{tot_{.2}}}} = \frac{\frac{obs_{11}}{obs_{21}}}{\frac{obs_{12}}{obs_{22}}} \quad (21)$$

O estimador da Razão de Chances é uma variável aleatória, e, por isso, a distribuição amostral de \widehat{RC}_{evento} descreve a frequência com que $(obs_{11}/obs_{21})/(obs_{12}/obs_{22})$ ocorrem sob amostragem aleatória. A distribuição amostral de \widehat{RC} não apresenta distribuição Normal, porém:

$$\ln(\widehat{RC}) \sim N\left(\ln(RC), VAR\left(\ln(\widehat{RC})\right)\right) \quad (22)$$

com estimativa da variância obtida por:

$$\widehat{VAR}(\log(\widehat{RC}_{evento})) = \frac{1}{obs_{11}} + \frac{1}{obs_{12}} + \frac{1}{obs_{21}} + \frac{1}{obs_{22}} \quad (23)$$

Para a estimativa de Intervalos de Confiança, considere-se a **Proposição 1**: Seja $[L, U]$ um intervalo de confiança do parâmetro θ com confiança de $(1 - \alpha)\%$. Seja $\gamma = \tau(\theta)$, em que $\tau: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ é uma função crescente. Então $[\tau(L), \tau(U)]$ é um intervalo de confiança para o parâmetro γ com confiabilidade $1 - \alpha$.

Sejam os limites do intervalo de confiança para $\log \widehat{RC}_{evento}$ apresentados abaixo:

$$L = \log \widehat{RC}_{evento} - z_{\alpha/2} \times dp(\log \widehat{RC}_{evento}) \quad (24)$$

$$U = \log \widehat{RC}_{evento} + z_{\alpha/2} \times dp(\log \widehat{RC}_{evento}) \quad (25)$$

em que

$$dp(\log \widehat{RC}_{evento}) = \sqrt{\frac{1}{obs_{11}} + \frac{1}{obs_{12}} + \frac{1}{obs_{21}} + \frac{1}{obs_{22}}} \quad (26)$$

onde $dp(\log \widehat{RC}_{evento})$ é o desvio-padrão do logarítmo da estimativa da Razão de Chances e $z_{\alpha/2}$ é o valor tabelado da distribuição Normal Padrão (média 0 e desvio-padrão 1), tal que a área mais extrema (à direita) sob a curva da distribuição vale $\frac{\alpha}{2}$. Como $RC_{evento} = e^{\log(RC_{evento})}$, e já que e^x é função crescente, usando-se o resultado da Proposição 1, é possível calcular intervalos de $100 \cdot (1 - \alpha)\%$ de confiança (IC) para a Razão de Chances,³⁶ cuja a expressão é dada por:

$$IC: \{\exp(L); \exp(U)\} \quad (27)$$

ou seja,

$$IC: \left\{ \exp \left[\log \widehat{RC}_{evento} - z_{\alpha/2} dp(\log \widehat{RC}_{evento}) \right]; \right. \\ \left. \exp \left[\log \widehat{RC}_{evento} + z_{\alpha/2} dp(\log \widehat{RC}_{evento}) \right] \right\} \quad (28)$$

4.3.2 Razão de Chances Ajustada

Nessa abordagem as estimativas das probabilidades envolvidas no cálculo das Razão de Chances são obtidas em geral em função de modelos que descrevam o comportamento do evento de interesse. O mais importante desses é chamado o *modelo logístico*.

4.3.2.1 Modelo Logístico

Em um modelo de regressão logística há uma variável dependente Y com distribuição de Bernoulli de parâmetro $p = P(Y = 1) = P(\text{evento de interesse})$. O modelo visa a obter estimativas da probabilidade p , com base nas informações de M variáveis regressoras X [47]. O modelo pode ser descrito da seguinte forma:

$$p = \frac{1}{1 - e^{-(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_M x_M + \varepsilon)}} \quad (29)$$

ou

$$\ln \left(\frac{p}{1 - p} \right) = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_M x_M + \varepsilon \quad (30)$$

As estimativas para o vetor de parâmetros β são obtidas usualmente pelo estimador de Máxima Verossimilhança (EMV). Para grandes amostras os estimadores de máxima

verossimilhança têm distribuição aproximadamente Normal com muito pouco viés [48]. Ou seja, os estimadores de máxima verossimilhança são assintoticamente normais e não tendenciosos, com média β e estimativa de variância obtida por métodos iterativos.

Considere-se agora os limites do intervalo de confiança para β_k apresentados abaixo:

$$L = \beta_k - z_{\alpha/2} \times dp\{\beta_k\} \quad (31)$$

$$U = \beta_k + z_{\alpha/2} \times dp\{\beta_k\} \quad (32)$$

em que k varia entre 0 e M.

Como anteriormente, $RC_{evento} = e^{\beta_k}$, e e^x é função crescente. Logo, novamente pela Proposição 1, é possível calcular intervalos de 100.(1- α)% de confiança (IC) para a Razão de Chances:

$$IC(RC_{evento}): \left\{ \exp \left[\log \widehat{RC}_{evento} - z_{\alpha/2} \times dp(\log \widehat{RC}_{evento}) \right]; \right. \\ \left. \exp \left[\log \widehat{RC}_{evento} + z_{\alpha/2} \times dp(\log \widehat{RC}_{evento}) \right] \right\} \quad (33)$$

em que $z_{\alpha/2}$ é o quantil da distribuição Normal Padrão com base no nível de significância adotado.

4.3.2.2 Árvore de Classificação

A árvore de classificação é uma ferramenta simples e poderosa que pode ser utilizada para dar autonomia a um sistema no que tange a questões de aprendizado e tomada de decisões.[49]¹² Além de identificar as variáveis mais importantes em um determinado conjunto de dados, a árvore auxilia na elaboração de um modelo explicativo eficiente. Essa metodologia tem sido cada vez mais utilizada em pesquisas de saúde pública [50].

A estratégia utilizada pela árvore de decisão é denominada “dividir-para-conquistar”, ou seja, um problema complexo é decomposto em subproblemas mais simples, e, analogamente, os subproblemas são decompostos em outros subproblemas mais simples ainda [51]. Assim como na regressão Logística, os atributos (variáveis explicativas) podem ser qualitativos ou quantitativos e a variável resposta, categórica. Nesta seção, será abordado o caso em que a variável resposta é nominal e o método QUEST (*Quick, Unbiased and Efficient*

Statistical Tree) [52] será adotado para estimar as probabilidades da classificação das características maternas obstétricas.

A árvore consiste em uma hierarquia de “nós” internos e externos que são ligados por “ramos”. A árvore de classificação inicia-se por uma “raiz” ou “nó inicial”, que se localiza no topo da árvore. A raiz se divide em dois nós, que podem ser internos ou externos. O nó interno corresponde a um teste lógico que avalia e identifica quem será o próximo nó (nó descendente ou filho). Um nó que não se divide é chamado de “nó terminal”, também conhecido como “folha” ou “nó externo”. A ele é atribuído um rótulo que indica a classe predita para um determinado conjunto de dados [49].

Assim, o processo de crescimento da árvore QUEST consiste na seleção de um preditor (nós pais), dividi-lo (nós filhos) por um ponto de divisão e parar quando o “critério de parada” for satisfeito, gerando, desse modo, “folhas”. Neste estudo, trabalharemos apenas com variáveis categóricas, portanto, para a seleção do preditor, o seguinte algoritmo será usado:

- (1) Para cada variável categórica, é executado o teste de homogeneidade de χ^2 para verificar se a proporção das categorias da variável X diferem entre os grupos da variável Y, e o *valor p* do teste é calculado.
- (2) A variável com menor *valor p* é encontrada e denotada por X^* .
- (3) Se este menor *valor p* for menor que α/M , em que α é um nível de significância especificado pelo pesquisador e M é o número total de variáveis explicativas, o preditor X^* é selecionado como a variável preditora para o nó.
- (4) Se este menor *valor p* for maior ou igual a α/M , então o nó não se divide, sendo o nó terminal.

O cálculo usado como critério para associar uma determinada classe à folha (nó externo) é:

$$\max(p_i) = \max_{i=1}^k \left(\frac{n_i}{n} \right) \quad (34)$$

em que:

n : número total de exemplos do nó terminal

n_i : número de exemplos da classe C_i do nó terminal

k : número de classes

A Figura 2 ilustra uma árvore de classificação. Para construir uma árvore, primeiro deve ser apresentado um conjunto de dados ao nó inicial. Dependendo do resultado do teste lógico (verdadeiro ou falso) usado pelo nó, a árvore se ramifica em exatamente dois nós descendentes: o nó esquerdo e o nó direito, e este procedimento é repetido até que um nó terminal é alcançado. Quando os dados satisfazem o teste lógico do nó interno seguem para o nó esquerdo e quando não satisfazem seguem para o nó direito.

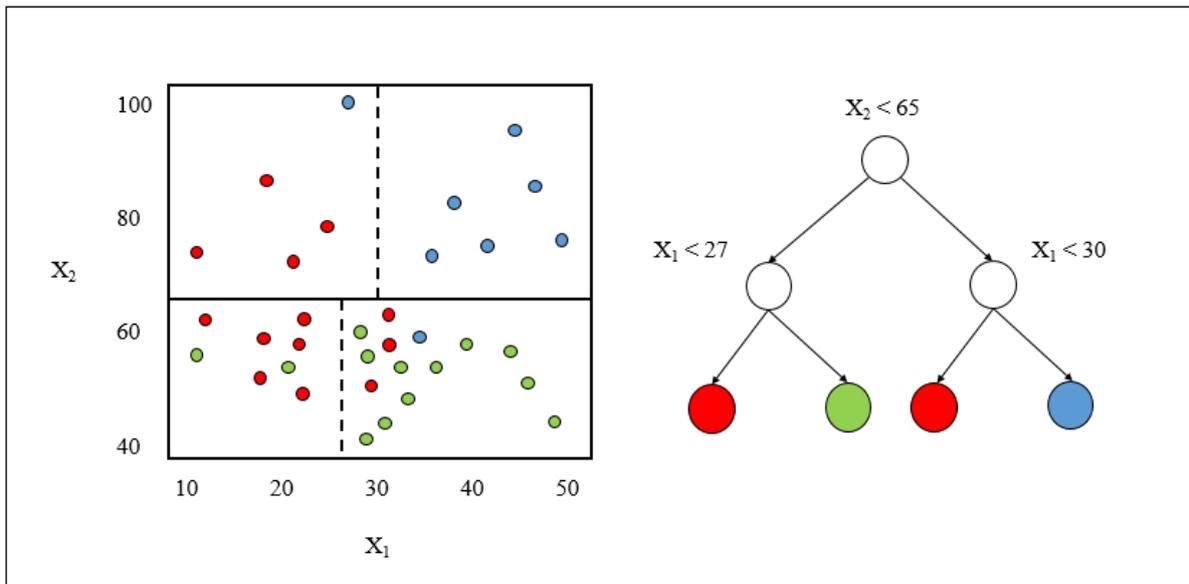


Figura 2. Distribuição dos dados no plano cartesiano e árvore de classificação.

Após a confecção da árvore de classificação, ramos podem ser removidos/podados, de modo a produzir árvores menos complexas, e, conseqüentemente, mais compreensíveis. Isto é realizado comparando as taxas de erro de classificação do nó antes e após a poda. A taxa de erro de classificação de uma folha (nó terminal) é calculada através da razão:

$$Erro(\text{árvore}) = \frac{ce}{ce + cc} \quad (35)$$

em que:

ce: número de casos classificados de forma errada

cc: número de casos classificados corretamente

A técnica de poda pode ser dividida em duas abordagens: pré-poda e pós-poda. No primeiro caso são estabelecidos critérios de parada e, quando alguma condição é satisfeita o nó intermediário pára de gerar descendentes, tornando-se assim nó terminal. Em paralelo, o método pós-poda constrói toda a árvore para depois podá-la. No presente estudo, serão utilizadas técnicas de pós-poda, que se baseiam nos seguintes passo:

- 1- Criar uma árvore inicial grande, com uma taxa de erro suficientemente baixa;
- 2- “Podar” a árvore, criando um conjunto de árvores menores, mas evitando gerar um número elevado de subárvores, utilizando a taxa de erro por ressubstituição. A ideia é diminuir a dimensão da árvore, e, simultaneamente, o critério de complexidade e o critério de custo. A medida custo-complexidade é dada pela seguinte equação:

$$Custo(\acute{a}rvore) = Erro(\acute{a}rvore) + \alpha| \acute{a}rvore| \quad (36)$$

onde:

$Erro(\acute{a}rvore)$: erro aparente da árvore

$| \acute{a}rvore|$: número de folhas da árvore

α : fator de complexidade

- 3- Utilizar uma estimativa de erro, como a validação cruzada, para selecionar a melhor árvore criada no passo anterior.

No sistema de árvore de classificação é comum que o conjunto de dados seja previamente dividido em dois grupos: *treinamento*, com dois terços dos dados; e *teste* com o restante (um terço). Um modelo de classificação é construído baseado nos dados do grupo treinamento. Então, o modelo é utilizado para classificar os dados do grupo teste. O modelo só será considerado se classificar corretamente uma alta porcentagem dos dados de teste. Em outras palavras, o modelo deve representar conhecimento que possa ser generalizado para dados de teste, não utilizados durante o treinamento.

A capacidade de classificação da árvore é usualmente avaliada pelas estatísticas de sensibilidade, especificidade e taxa de acerto global de classificação, definidas da seguinte forma:

$$\textit{sensibilidade} = P(\hat{Y} = 1|Y = 1) = \frac{P(\hat{Y} = 1 \cap Y = 1)}{P(Y = 1)} \quad (37)$$

$$\textit{especificidade} = P(\hat{Y} = 0|Y = 0) = \frac{P(\hat{Y} = 0 \cap Y = 0)}{P(Y = 0)} \quad (38)$$

$$\textit{taxa de acerto global} = P(Y = 0 \cap \hat{Y} = 0) + P(Y = 1 \cap \hat{Y} = 1) \quad (39)$$

Acima, sensibilidade é a capacidade da árvore classificar os indivíduos verdadeiramente positivos, especificidade é a capacidade de classificar verdadeiros-negativos e a taxa de acerto global é a confiabilidade da árvore em prever as classificações.

5. Materiais e Métodos

5.1 Materiais

Os dados desta pesquisa referem-se majoritariamente a registros de nascidos vivos no Brasil, ocorridos em hospitais nos anos de 2012 a 2014, referentes a gestações de fetos sem anomalias e cujas mães tinham idade entre 13 e 45 anos, obtidos do Sistema de Informação sobre Nascidos Vivos - SINASC – DATASUS [27]. Esses dados representam 6.415.603 nascituros de todas as regiões do país. As variáveis que formaram o banco de dados foram divididas em quatro grandes grupos, que dizem respeito (Tabela 3):

- i) À gestante: idade, estado civil, escolaridade, ocupação, raça/cor, número de gestações anteriores e número de cesáreas prévias;
- ii) À gestação: idade gestacional, número de consultas pré-natal e tipo de gravidez;
- iii) Ao parto: apresentação, trabalho de parto induzido, tipo de parto, cesárea ocorreu antes do trabalho de parto se iniciar, local de ocorrência e classificação de Robson;
- iv) Ao nascituro: peso ao nascer, sexo e Apgar ao 5º minuto;

A partir das informações de paridade, início do parto, idade gestacional, apresentação fetal e número de fetos, podem ser determinados os “grupos de Robson” ou “escala de Robson”, que, como mencionado, classificam a gestante em uma dentre dez categorias [30, Anexo] (Tabela 4). A partir dessa classificação, orientações foram estabelecidas [35] para atingir a redução de cesáreas no mundo, levando-se em consideração a classificação das gestantes em cada grupo.

Tabela 3. Categorias e/Valores originais das variáveis de estudo e manipuladas para o presente estudo.

Variáveis de Estudo	Categorias e/ou Valores	
	Originais	Utilizadas no Trabalho
Características da Gestante		
Idade	Anos completos	13-17, 18-20, 21-34, 35-40, 41-45
Estado Civil	Solteira, Casada, Viúva, Separada Judicialmente, União Estável	Sem Companheiro: solteira, viúva, separada judicialmente Com Companheiro: casada, união estável
Escolaridade	Sem escolaridade, Fundamental I, Fundamental II, Médio, Superior Incompleto, Superior Completo	Sem escolaridade, Fundamental I, Fundamental II, Médio, Superior Incompleto, Superior Completo
Ocupação	De acordo com a Classificação Brasileira de Ocupação – CBO 2002	Desempregada, Estudante, Dona de Casa, Com atividade remunerada
Raça/Cor	Branca, Preta, Amarela, Parda, Indígena	Branca, Não Branca
Nº de gestações anteriores	≥ 0	0, ≥1
Nº de cesáreas prévias	≥ 0	0, ≥1
Características da Gestação		
Idade gestacional	<22, 22-27, 28-31, 32-36, 37-41, ≥42	Pré-termo: < 37 A termo: 37 a 41 Pós termo: ≥ 42
Nº de consultas pré-natal	Nenhum, 1 a 3, 4 a 6, 7 e mais	Satisfatório: ≥ 7, Insatisfatório: <7
Tipo de gravidez	Única / Dupla / Tripla ou mais	Única, Gemelar
Características do Parto		
Apresentação fetal	Cefálica, Pélvica ou Podálica, Transversa	Cefálica, Pélvica ou Podálica, Transversa
Trabalho de parto induzido	Sim, Não	Sim, Não
Tipo de parto	Vaginal, Cesáreo	Vaginal, Cesáreo
Cesárea pré-trabalho de parto	Sim, Não, Não se aplica	Sim, Não, Não se aplica
Peregrinação	Códigos dos municípios de residência e realização do parto	Sim, Não
Classificação de Robson	1 a 10	1 a 10
Característica do Nascimento		
Peso ao nascer	Em gramas	Baixo:< 2500, Normal:2500 a 3999, Macrossomia*:>= 4000
Sexo	Masculino, Feminino	Masculino, Feminino

*Macrossomia = excesso de peso

Tabela 4 – Classificação de gestantes de acordo com Grupos de Robson e prevalências (%) de cesáreas recomendáveis.

Grupos	%
1: Nulíparas com feto único, cefálico, ≥ 37 semanas gestacionais, trabalho de parto espontâneo.	10
2: Nulíparas com feto único, cefálico, ≥ 37 semanas gestacionais, parto induzido ou cesárea antes do início do trabalho de parto.	25-30
3: Multíparas sem cesárea prévia, com feto único, cefálico, ≥ 37 semanas gestacionais, trabalho de parto espontâneo.	3
4: Multíparas sem cesárea prévia, feto único, cefálico, ≥ 37 semanas gestacionais, parto induzido ou cesárea antes do início do trabalho de parto.	20
5: Multíparas com pelo menos uma cesárea prévia, com feto único, cefálico, ≥ 37 semanas gestacionais.	50-60
6: Nulíparas com feto único em apresentação pélvica.	
7: Multíparas com feto único em apresentação pélvica, incluindo aquelas com cesárea(s) prévia(s).	
8: Mulheres com gestação múltipla, incluindo aquelas com cesárea(s) prévia(s).	60
9: Gestantes com feto em situação transversa ou oblíqua, incluindo aquelas com cesárea(s) prévia(s).	100
10: Gestantes com feto único e cefálico, < 37 semanas gestacionais, incluindo aquelas com cesárea(s) prévia(s).	15-20

Para avaliação do recém-nato foi utilizado também o escore Apgar, que reflete o estado geral do recém-nascido, avaliando conjuntamente o esforço respiratório, a frequência cardíaca, a cor da pele, o tônus muscular e a irritabilidade reflexa. Cada um destes itens recebe a pontuação de 0, 1 ou 2, de acordo com o comportamento do recém-nato; e o escore final é obtido pela soma destas pontuações. A avaliação ao 1º minuto após o nascimento indica como o nascituro lidou com o processo do nascimento, e, ao 5º minuto, sua vitalidade fora do ventre da mãe [53].

A outra parcela de informações utilizada nesta investigação provém dos registros de óbitos neonatais ocorridos no Brasil nos anos 2012, 2013 e 2014, obtidos a partir do Sistema de Informação de Mortalidade – SIM–DATASUS. As únicas informações de interesse foram a idade e a causa básica do óbito, segundo a Classificação Internacional de Doenças (CID). O Tabela 3 apresenta as variáveis adotadas no presente estudo com suas respectivas categorias.

Foi realizado um procedimento de *linkage* entre os bancos de dados SIM e SINASC com o objetivo de identificar os recém-natos que evoluíram para óbito no período neonatal. A *linkage* foi feita por meio da variável *NúmeroDN*, que identifica um particular nascimento, definida em ambos os bancos para fins de análise epidemiológica. O uso desse instrumento de *linkage* encontra-se validado na literatura, tendo sido já utilizado em vários trabalhos do país na área de epidemiologia [54]. Assim, no banco do SINASC, foi adicionada a variável *óbito*, um identificador dos óbitos registrados no SIM. A Figura 3 ilustra como se apresentou o novo banco de dados. Portanto foram adicionadas duas novas variáveis no banco de dados SINASC: a variável identificadora da ocorrência ou não do óbito e causa básica deste.

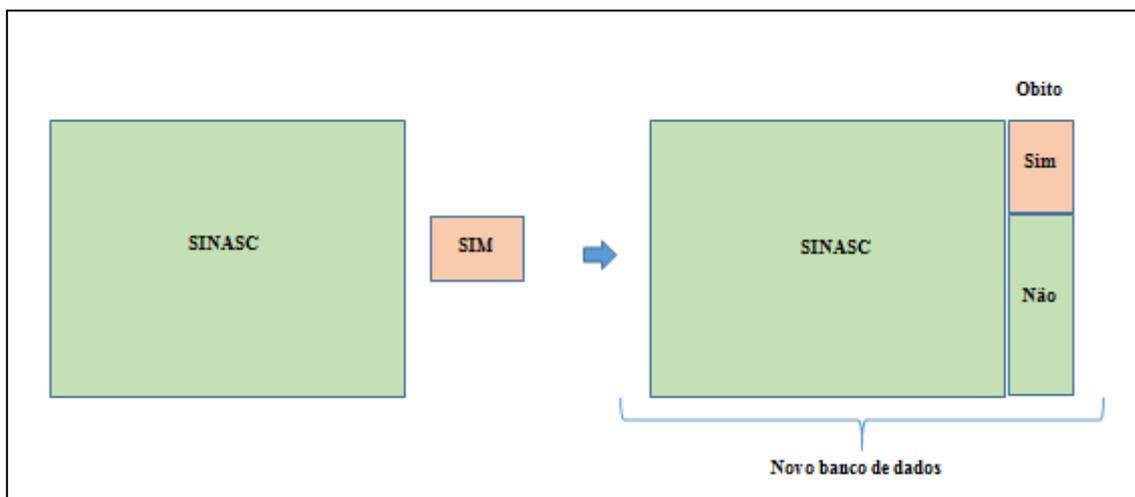


Figura 3. Processo de *linkage* entre os bancos SINASC e SIM. Após a união desses dois bancos pela variável *NúmeroDN* passa a existir uma nova variável que indica se o nascituro foi a óbito ou não.

5.2 Métodos

De acordo com a fundamentação teórica, neste trabalho o teste de homogeneidade, via estatística Qui-Quadrado e/ou o teste T-Student foram utilizados para comparar:

- i) O perfil dos partos nas regiões geográficas do Brasil, de acordo com características maternas, da gestação, do parto e do recém-nascido;
- ii) A distribuição de frequências percentual das modalidades de parto entre os grupos de características obstétricas.

Adicionalmente, foi calculada a distribuição de frequências (%) dos nascimentos em geral, dos nascimentos via modalidade cesárea e da contribuição de nascimento em casa grupo de Robson. Foi também realizada uma busca na literatura internacional e alguns trabalhos que apresentavam esses percentuais foram selecionados [55-59] para comparação com este estudo. O critério de seleção para esses trabalhos foi: apresentar a tabela sugerida por Robson [35], artigos completos e acessíveis.

Posteriormente, razões de chances brutas e ajustadas (via modelo logístico) e a árvore de classificação foram usadas para calcular as chances de ocorrência de parto cesáreo, de acordo com características obstétricas, maternas (idade, escolaridade, estado civil, raça e ocupação) e número de consultas pré-natal. Tanto na regressão logística como na árvore de classificação, o modelo a seguir foi considerado (*Modelo 1*):

Variável dependente: tipo de parto (1: cesárea; 0: vaginal); Variáveis explicativas: idade, estado civil, escolaridade, ocupação, raça, nuliparidade, cesárea prévia, nº de consultas, idade gestacional, tipo de gravidez, apresentação fetal, indução ao parto.

Em uma última etapa, razões de chances brutas e ajustadas (via modelo logístico) foram calculadas para quantificar as chances de ocorrer óbitos neonatal, de acordo com as características obstétricas e/ou grupos de Robson, características maternas e número de consultas pré-natal. Sendo assim, houve dois modelos considerados:

Modelo 2

Variável dependente: indicador de óbito no período neonatal (1: sim 0: não); Variáveis explicativas: idade, estado civil, escolaridade, ocupação, raça, nuliparidade, cesárea prévia, nº de consultas, idade gestacional, tipo de gravidez, apresentação fetal, indução ao parto.

Modelo 3

Variável dependente: indicador de óbito no período neonatal; Variáveis explicativas: idade, estado civil, escolaridade, ocupação, raça, nº de consultas, grupo de Robson.

Em todos os processos de estimação e de testes de hipóteses foram adotados o coeficiente de confiança de 95% e nível de significância (α) de 5%. Foram utilizados os programas *R* e SPSS v.20 para as análises estatísticas.

6. Resultados

A fim de proporcionar uma maior clareza na interpretação dos resultados, este capítulo foi estruturado em duas seções. Na 1ª são apresentadas e comparadas as características das gestantes, das gestações, dos partos e dos recém-nascidos de acordo com a modalidade de parto e/ou características obstétricas da gestante. Na 2ª são avaliados os possíveis fatores que contribuem para realização do parto cesáreo e da ocorrência do óbito neonatal.

6.1 Perfil dos nascimentos

As distribuições dos nascimentos em geral e por parto, de acordo com as características maternas, da gestação e do parto e do nascituro são apresentadas, respectivamente nas Tabela 5, 6 e 7, com o *p-valor* referente ao teste de homogeneidade entre as modalidades de parto. No Brasil, a maioria dos nascimentos foram referentes a mães com idade entre 21 e 34 anos, com companheiro, ensino médio completo, exercendo atividade remunerada, autodeclaradas da cor parda, não nulíparas, que haviam realizado cesariana anteriormente (Tabela 5) e cujas características obstétricas as classificavam no grupo 5 de Robson (gestantes a termo com cesárea anterior - Tabela 6). Foram mais frequentes gestações a termo, não gemelares, realização de 7 ou mais consultas ao longo do pré-natal, a modalidade de parto cesáreo não induzido, sem peregrinação (deslocamento para outro município) da gestante (Tabela 6), bebê na posição cefálica, do sexo masculino e peso normal, além de escore do Apgar no 5º minuto superior a 6 (Tabela 7). Entre as modalidades de parto verificase um comportamento diferenciado na ocupação e raça/cor materna, no qual a maioria das gestantes que realizaram parto vaginal eram donas de casa e da cor parda, e as que optaram por cesariana tinham atividade remunerada e cor branca. Além disso, há se observar a diferença no nível de escolaridade *superior* entre as modalidades de parto (6,5% x 24,8% - Tabela 5). Quanto às características obstétricas, a maioria das gestantes se classifica nos grupos 3 e 5 de Robson, respectivamente para as modalidades de parto vaginal e cesáreo (Tabela 6). Em relação à posição fetal, predomina a posição cefálica em partos cesáreos. O teste de homogeneidade teve *p-valor* < 0,001 (o perfil dos nascimentos não é o mesmo entre as duas modalidades de parto).

Tabela 5. Distribuições de frequências percentuais dos nascimentos de acordo com as características maternas no Brasil e por modalidade de parto. Brasil 2012-2014.

<i>Características</i>	Brasil n = 6.415.603	Vaginal n = 2.764.883	Cesáreo n = 3.650.720	<i>Valor p</i>
Idade				
13 a 17	9,0	12,7	6,3	< 0,001
18 a 20	14,4	18,7	11,2	
21 a 34	64,5	60,3	67,7	
35 a 40	10,5	7,2	13,1	
41 a 45	1,5	1,1	1,8	
Estado civil				
Sem Companheiro	41,8	48,4	36,8	< 0,001
Com Companheiro	58,2	51,6	63,2	
Escolaridade				
Sem Escolaridade	0,6	0,9	0,3	< 0,001
Fundamental I	6,7	9,5	4,6	
Fundamental II	27,6	36,2	21,0	
Médio	48,2	46,8	49,3	
Superior Incompleto	4,5	2,5	6,0	
Superior Completo	12,4	4,0	18,8	
Ocupação				
Dona de Casa	42,0	50,0	35,9	< 0,001
Atividade Remunerada	52,9	44,2	59,5	
Desempregada	0,4	0,4	0,4	
Estudante	4,8	5,4	4,2	
Raça/Cor				
Branca	40,7	30,7	48,3	< 0,001
Preta	5,6	6,6	4,9	
Amarela	0,4	0,4	0,4	
Parda	52,7	61,4	46,2	
Indígena	0,6	1,0	0,3	
Raça/Cor				
Branca	40,7	30,7	48,3	< 0,001
Não Branca	59,3	69,3	51,7	
Nuliparidade				
Sim	40,6	37,2	43,1	< 0,001
Não	59,4	62,8	56,9	
Cesárea Prévia				
Sim	75,2	91,5	62,9	< 0,001
Não	26,8	8,5	37,1	
Região				
Norte	8,6	10,5	7,1	< 0,001
Nordeste	25,0	29,5	21,5	
Centro-Oeste	7,4	6,5	8,0	
Sudeste	43,7	39,9	46,7	
Sul	15,4	13,6	16,7	

Tabela 6. Distribuições de frequências percentuais dos nascimentos de acordo com as características da gestação e do parto no Brasil e por modalidade de parto. Brasil 2012-2014 – [Nível de significância: 5%]

<i>Características</i>	Brasil n = 6.415.603	Vaginal n = 2.764.883	Cesáreo n = 3.650.720	<i>Valor p</i>
Gestação				
Nº de Consultas				
< 7	33,8	43,8	26,3	< 0,001
≥ 7	66,2	56,2	73,7	
Idade Gestacional				
Pré termo	11,7	12,0	11,5	< 0,001
A termo	84,8	83,8	85,6	
Pós termo	3,5	4,2	2,9	
Tipo de Gravidez				
Única	97,8	99,2	97,0	< 0,001
Gemelar	2,2	0,8	3,0	
Parto				
Apresentação Fetal				
Cefálica	96,0	98,8	93,7	< 0,001
Pélvica	3,8	1,1	5,8	
Transversa	0,3	0,1	5,5	
Parto Induzido				
Sim	21,1	35,9	9,8	< 0,001
Não	78,9	64,1	90,2	
Cesárea antes do trabalho de parto				
Sim	29,9	---	52,6	< 0,001
Não	27,0	---	47,4	
Não se Aplica	43,1	100	---	
Peregrinação				
Sim	29,7	26,5	32,1	< 0,001
Não	70,3	73,5	67,9	
Grupos de Robson				
1	15,8	18,5	13,8	< 0,001
2	18,4	13,6	22,1	
3	17,7	32,1	6,7	
4	12,2	16,4	9,0	
5	20,4	6,4	31,1	
6	1,4	0,3	2,3	
7	1,8	0,6	2,7	
8	2,0	0,8	2,9	
9	0,3	0,1	0,5	
10	9,9	11,2	8,9	

Tabela 7. Distribuições de frequências percentuais dos nascimentos de acordo com as características do nascituro no Brasil e por modalidade de parto. Brasil 2012-2014. ($\alpha = 0,05$)

<i>Características</i>	Brasil n = 6.415.603	Vaginal n = 2.764.883	Cesáreo n = 3.650.720	<i>Valor p</i>
Peso ao nascer				
Baixo Peso	8,2	7,9	8,4	
Peso Normal	86,9	88,1	85,9	< 0,001
Macrossomia	5,0	4,1	5,7	
Sexo				
Masculino	51,2	50,4	51,7	
Feminino	48,8	49,6	48,3	< 0,001
Apgar no 5º minuto				
≤ 6	2,3	3,1	1,7	
> 6	97,7	96,9	98,3	< 0,001
Óbito neonatal				
Sim	0,7	0,8	0,6	
Não	99,3	99,2	99,4	< 0,001

Nas Tabelas 8, 9 e 10 são apresentadas, respectivamente, a distribuição de frequências percentuais dos nascimentos nos grupos de Robson, de cesáreas em cada grupo e dos grupos no total de cesáreas, em países selecionados. Nas tabelas, caselas sombreadas em azul seguem as recomendações da literatura, e as em coral apresentam valores diferentes dos recomendados [35]. Os grupos que não apresentam informações na literatura para comparação ficarão com as caselas sem cores. No Brasil, a maioria das gestantes foram classificadas nos grupos 5, 2 e 3 (Tabela 8) e apenas o grupo 10 não apresentou um comportamento de acordo com o percentual de cesáreas recomendado (Tabela 4). A modalidade vaginal foi predominante nos grupos de Robson 3 e 4 (gestantes múltiplas, sem cesariana prévia e com gestação atual única, a termo e de feto em posição cefálica) e nos grupos 1 e 2 (nulíparas), mas observa-se um elevado percentual da modalidade cesárea (Tabela 9). A contribuição percentual dos grupos 1, 2 e 5 para o total de cesáreas também não está seguindo a recomendação da literatura (Tabela 10).

Na Figura 4 são exibidos os percentuais de cesarianas em países selecionados. A maioria desses países ultrapassou o limite de 15% estabelecido pela OMS, e o Brasil apresentou a maior taxa de partos cesáreos (56,9% de todos os partos).

Tabela 8. Distribuição de frequências dos nascimentos (%) nos grupos de Robson de acordo com cada país.

País	Brasil	Austrália	Eslovênia	Índia	Irlanda	Irlanda	Noruega	Omã
Ano	2012-2014	2015	2007-2011	2014-2016	2011	2013	2010-2011	2009
N	6.415.603	2.625	106.167	1.640	9.250	8.755	9.848	2.545
Grupos								
1	15,8	18,6	33,2	22,2	25,8	23,3	28,9	28,9
2	18,4	10,3	10,1	11,1	14,8	14,9	9,3	2,2
3	17,7	34,4	32,3	28,2	29,8	29,3	37,9	48,5
4	12,2	13,8	8,8	4,9	9,4	10,8	9,7	2,1
5	20,4	14,3	4,8	9,9	10,2	11,5	5,5	11,6
6	1,5	0,9	2,3	2,5	2,4	2,0	1,8	1,2
7	1,8	1,1	1,1	1,2	1,4	1,6	1,0	1,6
8	2,0	1,4	1,8	7,4	2,2	2,3	1,7	1,4
9	0,3	0,5	0,6	1,2	0,4	0,5	0,2	1,1
10	9,9	4,7	4,9	1,5	3,7	3,9	4,0	1,8

Tabela 9. Distribuição de frequências dos nascimentos (%) via modalidade cesárea nos grupos de Robson de acordo com cada país.

País	Brasil	Austrália	Eslovênia	Índia	Irlanda	Irlanda	Noruega	Omã
Ano	2012-2014	2015	2007-2011	2014-2016	2011	2013	2010-2011	2009
Grupos								
1	49,6	11,9	10,0	6,9	7,4	7,1	6,5	13,0
2	68,2	28,1	30,4	45,0	34,9	35,9	25,7	8,1
3	21,6	2,9	2,4	1,9	1,1	1,2	1,7	2,6
4	42,1	16,6	14,9	27,5	12,7	13,8	19,5	61,0
5	86,6	76,5	74,7	85,0	60,9	68,1	46	58,2
6	89,9	91,3	82,6	100	93,2	93,8	79,4	90,9
7	85,0	89,7	71,7	100	85	89,9	66,7	90,2
8	82,5	52,6	54,2	54,6	64,9	65,7	40,8	70,2
9	96,8	100	92,8	100	100	100	100	100
10	51,2	24,2	22,1	25,0	37,6	30,4	31,9	80,8

Tabela 10. Distribuição de frequências dos nascimentos (%) dos grupos no total de cesáreas

	Brasil	Austrália	Eslovênia	Índia	Irlanda	Irlanda	Noruega	Omã
	2012-2014	2015	2007-2011	2014-2016	2011	2013	2010-2011	2009
Grupos								
1	7,8	2,2	3,3	1,5	1,9	1,7	1,9	3,8
2	5,1	2,9	3,1	4,9	5,3	5,3	2,4	1,8
3	12,6	1,0	0,8	0,7	0,3	0,4	0,6	1,3
4	3,8	2,3	1,3	1,3	1,2	1,5	1,9	1,3
5	5,1	10,9	3,6	8,3	6,2	7,8	2,5	6,8
6	17,7	0,8	1,9	2,4	2,2	1,9	1,5	1,2
7	1,3	1,0	0,8	1,2	1,2	1,4	0,6	1,5
8	1,6	0,8	1,0	3,8	1,4	1,5	0,7	1,0
9	1,7	0,5	0,6	1,2	0,4	0,5	0,2	0,2
10	0,3	1,1	1,1	3,4	1,4	1,2	1,3	1,5

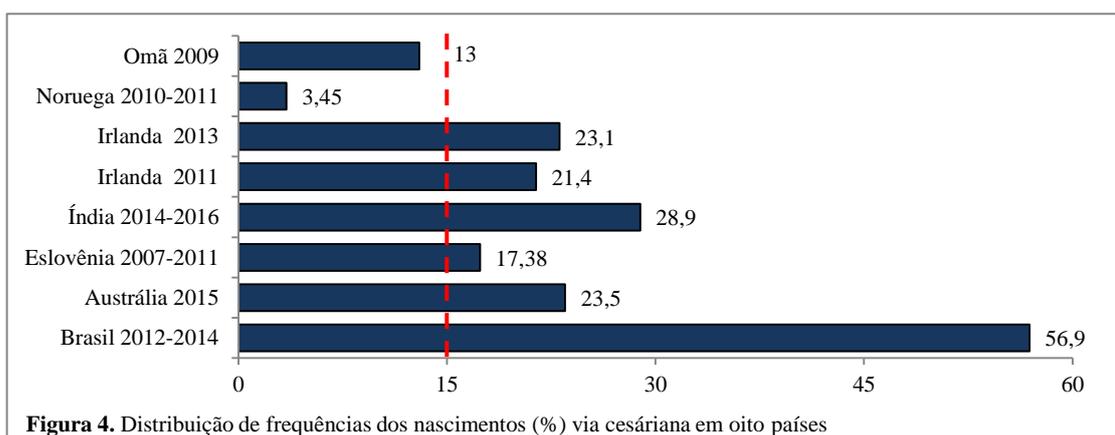


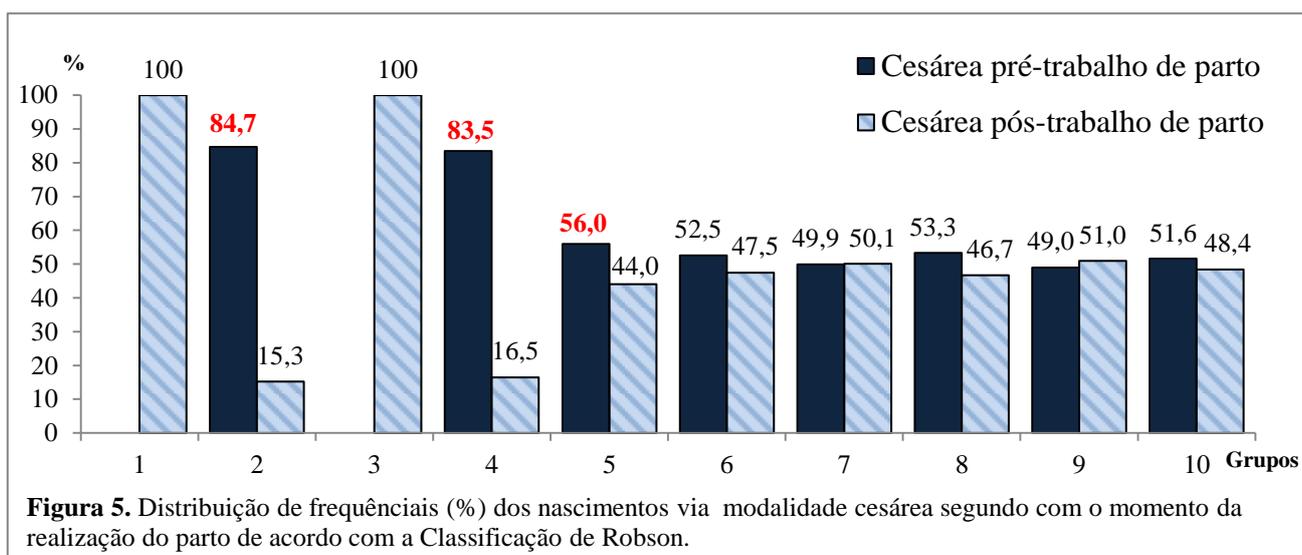
Figura 4. Distribuição de frequências dos nascimentos (%) via cesárea em oito países

A Tabela 11 exhibe a distribuição de nascimentos segundo características maternas, da gestação e do parto, por grupo de Robson e por modalidade de parto. Apesar do grupo, a maioria das gestantes submetidas ao parto cesáreo tem entre 21 e 34 anos, possui companheiro, ensino médio e 7 ou mais consultas de pré-natal. Entre as parturientes que realizaram o parto vaginal, todas as características investigadas apresentam comportamento diferenciado nos grupos, exceto a idade materna. O teste de homogeneidade indicou distribuições de frequências diferenciadas destas características entre as modalidades de parto ($p\text{-valor} < 0,001$). Além disso, a idade média materna no parto vaginal é significativamente menor do que no cesáreo (T-Student, $p\text{-valor} < 0,001$), qualquer que seja o grupo de Robson; e, no grupo 1, 75% das gestantes que se submeteram a parto cesáreo tinham menos que 28 anos de idade. O teste T-Student também identificou que, nos grupos de Robson 1, 2, 3, 4 e 5, a idade gestacional média é significativamente menor para parto cesáreo, enquanto nos demais grupos é maior ($p\text{-valor} < 0,001$). Finalmente detectou-se que, nos grupos 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 10, o número médio de gestações anteriores é menor para gestantes submetidas a partos cesáreos ($p\text{-valor} < 0,001$), enquanto no grupo 9 não foi identificada diferença significativa entre as modalidades de parto ($p\text{-valor} = 0,0928$). Em relação aos históricos de gestação, nos grupos 3 e 4 mais da metade das gestantes que foram submetidas ao parto cesáreo, tinham apenas uma gestação anterior (que decorreu em parto vaginal). No grupo 5, das 86,6% das gestantes que se submeteram a partos cesáreos, 54,5% também só tinham uma gestação prévia, que resultou em uma cesárea.

Tabela 11. Distribuição de frequências (%) de nascimentos vivos segundo características maternas, da gestação e do parto, por Grupo de Robson e por modalidade de parto – Brasil 2012 – 2014.

Características	Grupos (3.650.720)	Parto Cesáreo Classificação de Robson									
		1 (502.967)	2 (806.760)	3 (245.093)	4 (329.174)	5 (1.134.468)	6 (82.843)	7 (100.384)	8 (106.696)	9 (17.854)	10 (324.481)
Idade Materna (anos)											
13 - 17	6,3	16,4	9,6	2,6	1,5	1,3	13,0	1,6	4,0	7,1	7,6
18 - 20	11,2	21,1	15,6	7,8	5,7	6,1	17,4	6,5	8,0	11,7	11,4
21 - 34	67,7	57,5	66,9	72,5	72,1	71,9	61,4	68,7	68,7	63,9	63,9
35 - 40	13,1	4,5	7,3	14,7	17,7	18,3	7,4	19,6	17,2	14,6	14,6
41 - 45	1,8	0,4	0,7	2,5	3,0	2,4	0,8	3,6	2,1	2,7	2,5
Média ± desvio-padrão	27,3±6,49	23,5±5,96	25,5±6,13	28,4±6,08	29,4±5,94	29,3±5,92	25,0±6,43	29,6±6,21	28,7±6,33	27,4±6,88	27,5±6,86
Mín – Máx	13 – 45	13 - 45	13 – 45	13 - 45	13 - 45	13 - 45	13 - 45	13 – 45	13 – 45	13 - 45	13 – 45
Percentis 25/50/75	22/27/32	19/23/28	20/25/30	24/28/33	25/29/34	25/29/34	20/25/30	25/30/34	24/29/33	22/27/33	22/28/33
Estado Civil											
Sem Companheiro	36,8	42,0	38,2	38,5	36,1	32,8	40,4	35,7	34,6	36,2	39,0
Com Companheiro	63,2	58,0	61,8	61,5	63,9	67,2	59,6	64,3	65,4	63,8	61,0
Escolaridade											
Sem escolaridade	0,3	0,2	0,1	1,0	0,4	0,3	0,1	0,7	0,5	0,7	0,4
Fundamental I	4,6	2,7	1,3	10,2	6,1	5,4	2,3	8,5	5,8	7,9	5,6
Fundamental II	21,0	21,1	12,6	29,9	22,4	23,5	17,2	27,4	21,3	28,0	23,4
Médio	49,4	54,3	50,4	47,4	50,3	47,6	51,6	45,9	45,0	47,1	47,7
Superior Incompleto	6,0	6,5	8,3	3,6	5,3	5,3	6,3	4,1	5,0	4,5	5,9
Superior Completo	18,8	15,2	27,3	8,0	15,5	18,0	22,5	13,4	22,4	11,9	17,0
Nº de Gestações Anteriores											
0	43,1	100	100	---	---	---	100	---	38,1	34,2	41,6
1	30,9	---	---	52,8	59,8	54,5	---	51,4	30,4	30,2	28,5
2	15,2	---	---	24,2	22,7	28,4	---	26,3	16,5	18,1	16,0
3 ou mais	10,8	---	---	23,0	17,5	17,1	---	22,4	15,1	17,5	14,0
Nº de Consultas Pré-Natal											
Menos de 7	26,4	25,9	16,6	33,7	22,9	27,3	27,5	33,8	29,2	34,7	42,8
7 ou mais	73,6	74,1	83,4	66,3	77,1	72,7	72,5	66,2	70,8	65,3	57,2
Idade gestacional (semanas)											
Até 37	11,5	---	---	---	---	---	17,3	17,9	54,2	22,2	100
37 a 41	85,5	95,6	97,2	95,0	96,7	97,1	80,2	79,3	45,0	74,4	---
41 ou mais	3,0	4,4	2,8	5,0	3,3	2,9	2,4	2,8	0,8	3,4	---
Média ± desvio-padrão	28,4±2,09	39,1±1,35	38,9±1,25	39,1±1,38	38,9±1,29	38,8±1,24	37,9±2,60	37,9±2,71	35,8±2,87	37,6±3,12	34,6±2,30
Mín – Máx	8 – 48	37 - 45	37 - 45	37 - 45	37 - 45	37 - 45	15 - 48	8 – 45	15 – 45	19 - 45	14 – 36
Percentis 25/50/75	38/39/39	38/39/40	38/39/40	38/39/40	38/39/40	38/39/39	37/38/39	37/38/39	34/36/38	37/38/39	34/35/36
Características	Geral (2.764.883)	Parto Vaginal Classificação de Robson									
		1 (511.225)	2 (375.990)	3 (890.258)	4 (452.467)	5 (175.831)	6 (9.297)	7 (17.677)	8 (22.670)	9 (589)	10 (308.879)
Idade Materna (anos)											
13 - 17	12,7	29,3	25,1	3,5	2,9	2,4	24,6	3,2	7,1	12,3	17,4
18 - 20	18,6	30,2	29,4	12,7	11,2	10,7	23,7	10,2	12,4	16,6	19,9
21 - 34	60,4	39,1	43,7	72,6	73,1	73,7	47,5	69,7	66,6	59,9	53,8
35 - 40	7,2	1,4	1,7	9,7	11,1	11,6	3,9	14,4	12,4	8,8	7,6
41 - 45	1,1	0,1	0,1	1,5	1,7	1,7	0,4	2,6	1,5	2,5	1,3
Média ± desvio-padrão	24,6±6,36	20,7±4,88	21,2±5,04	26,6±5,96	27,2±5,99	27,3±5,95	22,4±6,10	30,0±6,36	26,8±6,52	25,8±7,04	24,1±6,73
Mín – Máx	13 – 45	13 - 45	13 - 45	13 - 45	13 - 45	13 – 45	13 – 45	13 – 45	13 – 45	13 – 45	13 – 45
Percentis 25/50/75	20/24/29	17/19/23	17/20/24	22/26/31	23/27/31	23/27/31	18/21/26	23/28/33	22/27/32	20/25/31	19/23/29
Estado Civil											
Sem Companheiro	48,4	53,8	55,5	43,5	46,3	45,8	47,6	39,9	45,0	44,9	50,4
Com Companheiro	51,6	46,2	44,5	56,5	53,7	54,2	52,4	60,1	55,0	55,1	49,6
Escolaridade											
Sem escolaridade	0,9	0,2	0,1	1,7	0,8	0,9	0,3	1,5	1,5	1,3	1,1
Fundamental I	9,5	3,8	2,5	14,5	10,0	11,3	2,9	14,6	13,0	9,3	10,7
Fundamental II	36,2	32,5	28,2	40,1	37,1	38,3	27,2	35,7	35,2	32,8	38,6
Médio	46,8	55,0	59,5	39,3	46,4	43,2	51,0	38,4	41,4	43,9	43,3
Superior Incompleto	2,5	3,4	3,9	1,7	2,2	2,2	4,9	2,5	2,5	3,8	2,4
Superior Completo	4,0	5,0	5,8	2,7	3,5	4,0	13,7	7,3	6,4	8,8	3,9
Nº de Gestações Anteriores											
0	37,2	100	100	---	---	---	100	---	27,9	41,1	40,8
1	27,8	---	---	43,5	48,2	40,2	---	43,0	26,7	28,0	25,6
2	16,2	---	---	25,7	25,7	27,1	---	25,3	17,5	12,9	14,7
3 ou mais	18,8	---	---	30,7	26,2	32,7	---	31,7	27,9	17,9	18,8
Nº de Consultas Pré-Natal											
Menos de 7	43,8	37,5	31,5	47,3	38,0	44,1	52,2	55,8	57,5	47,6	65,5
7 ou mais	56,2	62,5	68,5	52,7	62,0	55,9	47,8	44,2	42,5	52,4	34,5
Idade gestacional (semanas)											
Até 37	12,0	---	---	---	---	---	33,6	25,9	62,8	28,7	100
37 a 41	83,8	95,5	96,1	94,5	95,4	95,7	64,1	70,8	36,2	67,8	---
41 ou mais	4,2	4,5	3,9	5,5	4,6	4,3	2,3	3,4	1,0	3,5	---
Média ± desvio-padrão	38,6±2,43	39,2±1,34	39,2±1,30	39,3±1,38	39,3±1,34	39,2±1,32	35,8±5,41	36,9±4,53	34,1±4,80	36,5±5,14	34,0±2,88
Mín-Máx	6 – 46	37 - 45	37 - 45	37 - 45	37 - 45	37 - 45	19 – 45	19 – 45	19 – 45	19 - 44	6 – 36
Percentis 25/50/75	38/39/40	38/39/40	38/39/40	38/39/40	38/39/40	38/39/40	34/38/39	36/38/39	32/35/37	36/38/40	33/35/36

Na Figura 5 é apresentada a distribuição dos nascimentos via modalidade cesárea segundo o momento da realização do parto, de acordo com a classificação de Robson. Como os grupos 1 e 3 referem-se a partos espontâneos, nenhuma parturiente foi submetida a cesárea antes de entrar em trabalho de parto. Há uma elevada parcela de gestantes dos grupos 2 (nulíparas), 4 (multíparas) e 5 (multíparas com cesárea prévia) que foram submetidas a cesárea sem entrar em trabalho de parto.



A Tabela 12 exibe a distribuição de frequências percentuais de cesarianas pré-trabalho de parto segundo a quantidade de gestações prévias e a idade gestacional, para os grupos de Robson 2, 4 e 5. Uma minoria de parturientes possuíam mais de uma gestação anterior. Mais da metade das classificadas no grupo 5 (53%) haviam realizado apenas uma cesariana prévia. Nos 3 grupos foi constatado que 75% das gestantes que realizaram cesária antes de entrarem em trabalho de parto estavam na 39ª semana de gestação, ou seja, idade gestacional a termo.

Tabela 12. Distribuição de frequência percentual (%) de cesarianas pré-trabalho de parto segundo a quantidade de gestações prévias e a idade gestacional, de acordo com os grupos de Robson 2, 4 e 5.

	2	Grupos 4	5
Gestações Prévias			
0	100	---	---
1	---	56,9	53,0
2	---	22,6	28,9
3 ou mais	---	20,5	18,1
Média ± desvio-padrão	---	1,71 ± 1,21	1,70 ± 1,02
Min – Máx	0 – 0	1 - 26	1 – 17
Percentis 25/50/75	---	1/1/2	1/1/2
Idade Gestacional			
A termo	95,3	94,9	96,2
Pós termo	4,7	5,1	3,8
Média ± desvio-padrão	38,79 ± 1,21	38,80 ± 1,26	38,69 ± 1,17
Min – Máx	37 - 45	37 - 45	37 – 45
Percentis 25/50/75	38/39/39	38/39/39	38/39/39

6.2 Fatores para realização de cesarianas e ocorrência de óbito neonatal

Na Tabela 13 são apresentadas razões de chances bruta e ajustada para o parto cesáreo segundo as características maternas, número de consultas pré-natal e grupo de Robson. São mais propensas à realização de cesarianas gestantes com mais de 34 anos, com companheiro, com escolaridade mais elevada, não sendo donas de casa, brancas, nulíparas, sem histórico de cesárea prévia, que realizaram 7 ou mais consultas pré-natal, idade gestacional a termo, gestação gemelar, posição fetal não cefálica e cujo parto não foi induzido.

Tabela 13. Razão de chance bruta e ajustada para parto cesáreo segundo as características maternas, número de consultas pré-natal e grupo de Robson.

		RC (IC95%)	
		Razão de Chance Bruta	Razão de Chance Ajustada
Idade	13 a 17	0,43 (0,42-0,44)	0,59 (0,58-0,60)
	18 a 20	0,53 (0,52-0,54)	0,65 (0,64-0,66)
	21 a 34	1	1
	35 a 40	1,61 (1,60-1,62)	1,48 (1,47-1,49)
	41 a 45	1,50 (1,48-1,52)	1,78 (1,75-1,81)
Estado Civil	Sem Companheiro	1	1
	Com Companheiro	1,61 (1,60-1,62)	1,13 (1,12-1,14)
Escolaridade	Analfabeto	0,32 (0,31-0,33)	0,40 (0,38-0,41)
	Fundamental I	0,45 (0,44-0,46)	0,53 (0,52-0,54)
	Fundamental II	0,55 (0,54-0,56)	0,69 (0,68-0,70)
	Médio	1	1
	Superior Incompleto	2,28 (2,26-2,30)	1,72 (1,70-1,74)
	Superior Completo	4,45 (4,42-4,48)	2,72 (2,30-2,34)
Ocupação	Dona de Casa	1	1
	Ativ. Remunerada	1,87 (1,86-1,88)	1,18 (1,17-1,19)
	Desempregada	1,29 (1,27-1,32)	0,96 (0,93-1,00)
	Estudante	1,09 (1,08-1,10)	1,11 (1,10-1,12)
Raça	Branca	1	1
	Não Branca	0,47 (0,46-0,48)	0,69 (0,68-0,70)
Nuliparidade	Sim	1	1
	Não	0,78 (0,77-0,79)	0,30 (0,39-0,31)
Cesárea Prévia	Sim	1	1
	Não	6,36 (6,33-6,39)	10,53 (10,47-10,59)
Nº de Consultas	< 7	1	1
	≥ 7	2,18 (2,17-2,19)	1,68 (1,67-1,69)
Idade Gestacional	Pré termo	0,94 (0,93-0,95)	0,90 (0,89-0,91)
	A termo	1	1
	Pós termo	0,69 (0,68-0,70)	0,96 (0,95-0,97)
Tipo de Gravidez	Única	1	1
	Gemelar	3,72 (3,67-3,78)	3,17 (3,11-3,22)
Apresentação Fetal	Cefálica	1	1
	Pélvica	5,49 (4,42-5,56)	5,59 (5,42-5,56)
	Transversa	24,21 (22,30-26,28)	28,31 (25,99-30,83)
Parto Induzido	Sim	1	1
	Não	5,12 (5,10-5,15)	4,72 (4,69-4,74)

As distribuições de frequências percentuais dos nascimentos que evoluíram para óbito neonatal de acordo com as características maternas, da gestação e do parto e também do nascituro no Brasil e por modalidade de parto são apresentadas, respectivamente, na Tabela 14, juntamente com o *p-valor* referente ao teste de homogeneidade entre os tipos de parto. No Brasil, a maioria dos nascimentos, que evoluíram para óbito neonatal, foram referentes a mães com idade entre 21 e 34 anos, com nível de escolaridade até o ensino médio (87,8%), não exercendo atividade remunerada (52,7%), autodeclaradas como da cor parda, não nulíparas, que haviam realizado cesariana anteriormente (Tabela 14) e cujas características obstétricas as classificavam no grupo 10 de Robson, havendo também uma representatividade de aproximadamente 10% de óbitos referentes aos grupos 1 e 2 (Tabela 14). Em relação ao estado civil, predominaram gestantes com companheiros, mas também houve uma elevada representatividade daquelas que não os tinham (46,6% - Tabela 14). Foram mais frequentes óbitos neonatais referentes a gestações pré-termo, não gemelares, em que houve realização de menos de 7 consultas de pré-natal e cujos partos foram do tipo vaginal, não induzidos e sem peregrinação (Tabela 14), estando o bebê na posição cefálica, do sexo masculino e tendo baixo peso e Apgar no 5º minuto superior a 6 (Tabela 14). Ao comparar as modalidades de parto verifica-se um comportamento diferenciado no estado civil materno (Tabela 14), sendo um pouco mais da metade dos óbitos via parto vaginal referentes a gestantes sem companheiro. No que diz respeito à ocupação materna os perfis das gestantes também são distintos entre as modalidades de parto, sendo predominantes nos partos cesáreos as que exercem atividades remuneradas.

Tabela 14. Distribuições de frequências percentuais dos óbitos neonatais, de acordo com as características materna, da gestação, do parto e do nascituro no Brasil e por modalidade de parto. Brasil 2012-2014.

<i>Características</i>	Brasil n = 6.415.603	Vaginal	Cesáreo	<i>p-valor</i>
Materna				
Idade				
13 a 17	12,9	17,2	8,1	
18 a 20	15,9	19,0	12,4	
21 a 34	58,3	54,4	62,6	< 0,001
35 a 40	10,9	8,0	14,1	
41 a 45	2,1	1,5	2,7	
Estado civil				
Sem Companheiro	46,6	50,7	42,1	
Com Companheiro	53,4	49,3	57,9	< 0,001
Escolaridade				
Sem Escolaridade	1,0	1,2	0,8	
Fundamental I	8,7	9,8	7,5	
Fundamental II	32,2	36,3	27,6	< 0,001

	Médio	45,9	44,7	47,2	
	Sup. Incompleto	3,8	3,1	4,6	
	Sup. Completo	8,4	4,9	12,3	
Ocupação					
	Dona de Casa	45,9	48,5	42,9	
	Ativ. Remunerada	47,3	42,9	52,3	
	Desempregada	0,4	0,4	0,4	< 0,001
	Estudante	6,4	8,2	4,4	
Raça/Cor					
	Branca	37,3	31,3	43,9	
	Não Branca	62,7	68,7	56,1	< 0,001
Nuliparidade					
	Sim	41,5	43,1	39,8	
	Não	58,5	56,9	60,2	< 0,001
Cesárea Prévia					
	Sim	79,2	89,1	68,2	
	Não	20,8	10,9	31,8	< 0,001
Região					
	Norte	9,9	10,9	8,8	
	Nordeste	26,0	30,6	20,8	
	Centro-Oeste	7,6	7,4	7,9	< 0,001
	Sudeste	39,9	36,6	43,6	
	Sul	16,6	14,5	18,9	
Gestação					
Nº de Consultas					
	< 7	69,1	78,4	58,8	
	≥ 7	30,9	21,6	41,2	< 0,001
Idade Gestacional					
	Pré termo	66,8	69,7	63,5	
	A termo	31,5	28,4	34,9	< 0,001
	Pós termo	1,8	1,9	1,6	
Tipo de Gravidez					
	Única	89,2	89,5	88,7	
	Gemelar	10,8	10,5	11,3	< 0,001
Parto					
Apresentação Fetal					
	Cefálica	84,7	87,2	81,9	
	Pélvica	14,2	12,5	16,1	< 0,001
	Transversa	1,1	0,2	2,0	
Parto Induzido					
	Sim	14,2	19,6	8,2	
	Não	85,8	80,4	91,8	< 0,001
Tipo de Parto					
	Vaginal	52,7	---	---	
	Cesareo	47,3	---	---	
Cesárea antes do trabalho de parto					
	Sim	23,3	---	49,3	
	Não	24,0	---	50,7	< 0,001
	Não se Aplica	52,7	100	---	
Peregrinação					
	Sim	34,8	31,8	38,2	
	Não	65,2	68,2	61,8	< 0,001

Grupo de Robson					
	1	6,2	6,5	5,8	
	2	5,2	3,6	6,9	
	3	8,1	11,9	3,9	
	4	4,5	5,0	4,0	
	5	7,1	2,3	12,4	
	6	4,8	4,5	5,0	< 0,001
	7	6,4	5,5	7,5	
	8	10,5	10,4	10,7	
	9	1,1	0,2	2,0	
	10	46,2	50,1	41,8	
Nascituro					
Peso ao nascer					
	Baixo Peso	67,3	70,4	63,9	
	Peso Normal	30,9	28,2	33,8	< 0,001
	Macrossomia	1,8	1,4	2,2	
Sexo					
	Masculino	55,5	56,4	54,6	
	Feminino	44,5	43,6	45,4	< 0,001
Apgar no 5º minuto					
	≤ 6	35,4	43,7	26,1	
	> 6	64,6	56,3	73,9	< 0,001

Na Figura 6 são apresentadas as distribuições de frequências percentuais dos óbitos neonatais de acordo com a modalidade de parto e classificação de Robson. Nos grupos 6, 7, 8, 9 e 10 (gestações gemelares ou pré-termo ou com apresentação do feto não cefálica) é bem mais usual a ocorrência do óbito neonatal, comparativamente aos demais grupos, em especial se a modalidade do parto for vaginal.

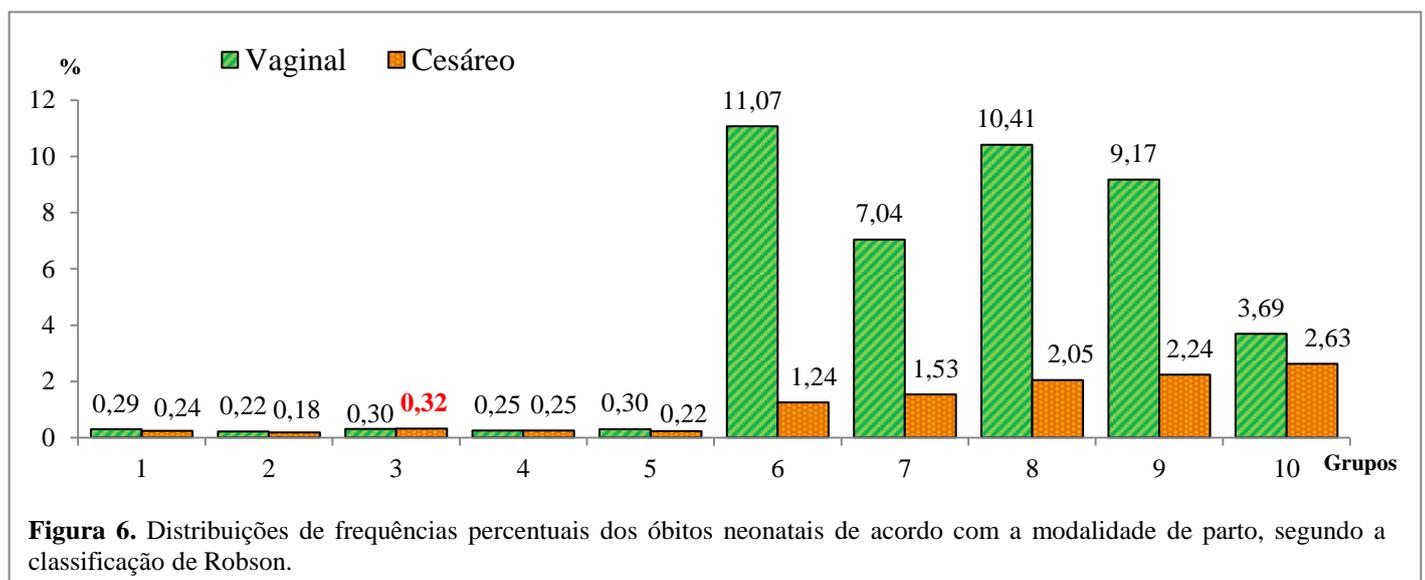


Figura 6. Distribuições de frequências percentuais dos óbitos neonatais de acordo com a modalidade de parto, segundo a classificação de Robson.

Na Tabela 15 estão apresentadas razões de chances bruta e ajustada para óbito neonatal dos nascimentos, de modo geral e por tipo de parto, segundo as características maternas, obstétricas e número de consultas pré-natal. Apesar da modalidade de parto, estão mais propensas a óbito neonatal gestantes com idade inferior a 21 anos e superior a 34 anos, parturientes sem companheiro, com baixo nível de escolaridade, nulíparas, que tenham realizado menos de 7 consultas pré-natal, idade gestacional não a termo, gestação gemelar, apresentação fetal não cefálica e parto não induzido. Entre as modalidades de parto, gestantes nulíparas representam fator de risco para óbito neonatal quando são submetidas à modalidade vaginal, e, as multíparas, fator de risco para cesariana. Além disso, cesárea prévia foi fator de risco para óbito neonatal no parto cesáreo e fator de proteção no parto vaginal. A Tabela 16 apresenta razões de chances bruta e ajustada para óbito neonatal dos nascimentos, de modo geral e por tipo de parto, segundo as características maternas, número de consultas pré-natal e grupos de Robson. Pode-se observar que o risco para o óbito neonatal é bem maior nos nascimentos via modalidade vaginal nos grupos 6, 7, 8 e 9. As caselas com o valor 1 referem-se às categorias de referência; na cor rosa, fatores de risco para o óbito neonatal; verde, fator de proteção e amarelas indicam que a categoria não influencia o óbito neonatal em relação à categoria de referência.

Tabela 15. Razão de chance bruta e ajustada para óbito neonatal dos nascimentos em geral no Brasil e por tipo de parto, segundo as características maternas, obstétricas e número de consultas pré-natal.

	Razão de Chance Bruta			Razão de Chance Ajustada		
	Brasil	Vaginal	Cesáreo	Brasil	Vaginal	Cesáreo
Idade						
13 a 17	1,59 (1,64-1,54)	1,52 (1,45-1,56)	1,39 (1,33-1,47)	1,03 (0,99-1,06)	1,00 (0,95-1,05)	0,94 (0,89-1,00)
18 a 20	1,22 (1,19-1,25)	1,12 (1,09-1,16)	1,20 (1,15-1,25)	0,99 (0,96-1,02)	0,95 (0,91-0,98)	0,98 (0,93-1,02)
21 a 34	1	1	1	1	1	1
35 a 40	1,15 (1,11-1,18)	1,23 (1,18-1,30)	1,16 (1,12-1,22)	1,08 (1,05-1,12)	1,10 (1,04-1,16)	1,10 (1,05-1,15)
41 a 45	1,54 (1,45-1,67)	1,56 (1,39-1,72)	1,64 (1,49-1,79)	1,28 (1,19-1,37)	1,35 (1,20-1,51)	1,28 (1,17-1,39)
Estado Civil						
Sem Comp.	1	1	1	1	1	1
Com Comp.	0,82 (0,81-0,84)	0,91 (0,89-0,93)	0,80 (0,78-0,82)	0,97 (0,95-0,99)	0,98 (0,96-1,01)	0,97 (0,94-1,00)
Escolaridade						
Analfabeto	1,87 (1,70-2,05)	1,36 (1,20-1,53)	2,76 (2,37-3,22)	1,21 (1,10-1,34)	0,96 (0,84-1,09)	1,59 (1,36-1,86)
Fundamental I	1,37 (1,32-1,42)	1,07 (1,03-1,12)	1,73 (1,64-1,82)	1,03 (1,00-1,07)	0,86 (0,82-0,90)	1,24 (1,17-1,31)
Fundamental II	1,23 (1,20-1,26)	1,05 (1,02-1,08)	1,38-1,33-1,42)	1,01 (0,99-1,03)	0,90 (0,87-0,92)	1,13 (1,09-1,17)
Médio	1	1	1	1	1	1
Sup. Incompleto	0,89 (0,85-0,94)	1,30 (1,20-1,40)	0,80 (0,75-0,85)	0,93 (0,89-0,98)	1,21 (1,12-1,31)	0,87 (0,82-0,94)
Sup. Completo	0,71 (0,69-0,74)	1,29 (1,21-1,37)	0,68 (0,65-0,71)	0,81 (0,78-0,85)	1,20 (1,12-1,28)	0,80 (0,76-0,84)
Ocupação						
Dona de Casa	1	1	1	1	1	1
Ati. Remunerada	0,82 (0,80-0,83)	1,00 (0,97-1,03)	0,74 (0,71-0,76)	0,96 (0,94-0,98)	0,99 (0,96-1,02)	0,93 (0,91-0,96)
Desempregada	1,02 (0,88-1,19)	1,11 (0,91-1,37)	0,96 (0,78-1,19)	1,17 (1,00-1,36)	1,13 (0,92-1,40)	1,16 (0,93-1,44)
Estudante	1,23 (1,19-1,28)	1,56 (1,49-1,64)	0,86 (0,81-0,93)	1,07 (1,03-1,12)	1,17 (1,11-1,24)	0,90 (0,84-0,97)
Raça						
Branca	1	1	1	1	1	1
Não Branca	1,16 (1,13-1,18)	0,97 (0,94-1,00)	1,19 (1,16-1,23)	0,90 (0,89-0,92)	0,86 (0,83-0,88)	0,93 (0,91-0,96)
Nuliparidade						
Sim	1	1	1	1	1	1
Não	0,96 (0,94-0,98)	0,78 (0,76-0,80)	1,15 (1,12-1,18)	0,94 (0,92-0,96)	0,76 (0,74-0,79)	1,14 (1,10-1,18)
Cesárea Prévia						
Sim	1	1	1	1	1	1
Não	0,80 (0,78-0,82)	1,33 (1,27-1,38)	0,79 (0,77-0,81)	0,88 (0,85-0,90)	1,33 (1,27-1,39)	0,76 (0,73-0,78)
Nº de Consultas						
< 7	1	1	1	1	1	1
≥ 7	0,22 (0,21-0,23)	0,21 (0,20-0,22)	0,24 (0,23-0,25)	0,34 (0,33-0,35)	0,35 (0,34-0,72)	0,39 (0,38-0,40)
Idade Gestacional						
Pré termo	15,99 (15,67-16,32)	18,00 (17,48-18,53)	14,01 (13,61-14,42)	11,27 (11,03-11,52)	11,57 (11,22-11,94)	10,54 (10,22-10,87)
A termo	1	1	1	1	1	1
Pós termo	1,39 (1,30-1,50)	1,37 (1,25-1,51)	1,36 (1,22-1,52)	1,33 (1,24-1,43)	1,42 (1,29-1,56)	1,23 (1,10-1,37)
Tipo de Gravidez						
Única	1	1	1	1	1	1
Gemelar	5,96 (5,78-6,15)	15,63 (14,95-16,34)	4,17 (3,99-4,36)	1,56 (1,51-1,61)	2,95 (2,81-3,11)	1,13 (1,08-1,18)
Apresent. Fetal						
Cefálica	1	1	1	1	1	1
Pélvica	4,38 (4,26-4,50)	14,03 (13,47-14,62)	3,24 (3,12-3,36)	2,44 (2,37-2,51)	5,19 (4,95-5,44)	1,85 (1,78-1,92)
Transversa	4,23 (3,85-4,64)	13,81 (10,44-18,28)	4,67 (4,23-5,16)	2,43 (2,20-2,68)	5,62 (4,07-7,75)	2,60 (2,34-2,88)
Parto Induzido						
Sim	1	1	1	1	1	1
Não	1,62 (1,57-1,66)	2,31 (2,23-2,38)	1,23 (1,17-1,29)	1,36 (1,32-1,40)	1,69 (1,63-1,75)	1,10 (1,05-1,16)

Tabela 16. Razão de chance bruta e ajustada para óbito neonatal dos nascimentos em geral no Brasil e por tipo de parto, segundo as características maternas, número de consultas pré-natal e grupo de Robson.

	Razão de Chance Bruta			Razão de Chance Ajustada		
	Brasil	Vaginal	Cesáreo	Brasil	Vaginal	Cesáreo
Idade						
13 a 17	1,59 (1,64-1,54)	1,52 (1,45-1,56)	1,39 (1,33-1,47)	1,13 (1,09-1,17)	1,19 (1,14-1,24)	0,99 (0,93-1,05)
18 a 20	1,22 (1,19-1,25)	1,12 (1,09-1,16)	1,20 (1,15-1,25)	1,03 (1,00-1,06)	1,04 (1,00-1,07)	0,99 (0,95-1,04)
21 a 34	1	1	1	1	1	1
35 a 40	1,15 (1,11-1,18)	1,23 (1,18-1,30)	1,16 (1,12-1,22)	1,08 (1,05-1,12)	1,08 (1,03-1,14)	1,12 (1,07-1,16)
41 a 45	1,54 (1,45-1,67)	1,56 (1,39-1,72)	1,64 (1,49-1,79)	1,29 (1,20-1,38)	1,29 (1,16-1,45)	1,33 (1,22-1,44)
Estado Civil						
Sem Companheiro	1	1	1	1	1	1
Com Companheiro	0,82 (0,81-0,84)	0,91 (0,89-0,93)	0,80 (0,78-0,82)	0,97 (0,95-0,99)	0,99 (0,96-1,02)	0,97 (0,94-1,00)
Escolaridade						
Analfabeto	1,87 (1,70-2,05)	1,36 (1,20-1,53)	2,76 (2,37-3,22)	1,19 (1,08-1,31)	0,91 (0,80-1,03)	1,59 (1,36-1,86)
Fundamental I	1,37 (1,32-1,42)	1,07 (1,03-1,12)	1,73 (1,64-1,82)	1,00 (0,97-1,04)	0,81 (0,77-0,85)	1,22 (1,15-1,29)
Fundamental II	1,23 (1,20-1,26)	1,05 (1,02-1,08)	1,38-1,33-1,42)	0,98 (0,96-1,01)	0,86 (0,83-0,89)	1,11 (1,07-1,15)
Médio	1	1	1	1	1	1
Sup. Incompleto	0,89 (0,85-0,94)	1,30 (1,20-1,40)	0,80 (0,75-0,85)	0,97 (0,92-1,02)	1,25 (1,16-1,33)	0,89 (0,83-0,95)
Sup. Completo	0,71 (0,69-0,74)	1,29 (1,21-1,37)	0,68 (0,65-0,71)	0,97 (0,84-0,90)	1,24 (1,16-1,33)	0,83 (0,79-0,87)
Ocupação						
Dona de Casa	1	1	1	1	1	1
Ativ. Remunerada	0,82 (0,80-0,83)	1,00 (0,97-1,03)	0,74 (0,71-0,76)	0,98 (0,96-1,00)	1,02 (0,99-1,05)	0,94 (0,91-0,97)
Desempregada	1,02 (0,88-1,19)	1,11 (0,91-1,37)	0,96 (0,78-1,19)	1,20 (1,03-1,39)	1,21 (0,98-1,49)	1,17 (0,94-1,46)
Estudante	1,23 (1,19-1,28)	1,56 (1,49-1,64)	0,86 (0,81-0,93)	1,11 (1,06-1,16)	1,23 (1,16-1,29)	0,92 (0,86-0,99)
Raça						
Branca	1	1	1	1	1	1
Não Branca	1,16 (1,13-1,18)	0,97 (0,94-1,00)	1,19 (1,16-1,23)	0,90 (0,89-0,92)	0,86 (0,83-0,88)	0,90 (0,87-0,93)
Nº de Consultas						
< 7	1	1	1	1	1	1
≥ 7	0,22 (0,21-0,23)	0,21 (0,20-0,22)	0,24 (0,23-0,25)	0,31 (0,30-0,32)	0,31 (0,30-0,32)	0,35 (0,34-0,36)
Grupos de Robson						
Grupo 1	1	1	1	1	1	1
Grupo 2	0,72 (0,68-0,76)	0,75 (0,69-0,82)	0,74 (0,68-0,80)	0,84 (0,79-0,89)	0,80 (0,73-0,87)	0,85 (0,79-0,92)
Grupo 3	1,17 (1,11-1,23)	1,04 (0,98-1,11)	1,36 (1,24-1,49)	1,04 (0,98-1,09)	1,05 (0,98-1,12)	1,17 (1,06-1,28)
Grupo 4	0,94 (0,89-1,00)	0,62 (0,60-0,64)	0,71 (0,69-0,74)	0,97 (0,92-1,03)	0,94 (0,87-1,01)	1,03 (0,94-1,13)
Grupo 5	0,88 (0,84-0,93)	1,03 (0,93-1,14)	0,94 (0,88-1,01)	0,94 (0,89-0,99)	1,05 (0,95-1,16)	0,89 (0,83-0,96)
Grupo 6	8,65 (8,16-9,16)	42,78 (39,39-46,45)	5,30 (4,88-5,77)	9,05 (8,54-9,59)	36,16 (33,26-39,31)	5,23 (4,81-5,69)
Grupo 7	9,12 (8,64-9,62)	26,02 (24,09-28,10)	6,54 (6,06-7,05)	8,84 (8,37-9,34)	23,63 (21,83-25,58)	5,60 (5,18-6,05)
Grupo 8	13,77 (13,12-14,44)	39,92 (37,36-42,66)	8,80 (8,20-8,45)	13,95 (13,27-14,65)	35,46 (33,11-37,97)	8,24 (7,66-8,85)
Grupo 9	9,55 (8,63-10,56)	34,69 (26,10-46,11)	9,66 (8,61-10,82)	9,42 (8,51-10,42)	32,83 (24,61-43,81)	8,28 (7,38-9,29)
Grupo 10	12,28 (11,79-12,79)	13,16 (12,46-13,89)	11,37 (10,69-12,08)	9,72 (9,33-10,13)	10,47 (9,91-11,07)	9,09 (8,54-9,67)

6.3 Classificação dos partos cesáreos

A Figura 7 apresenta a árvore de classificação (treinamento) da modalidade de parto segundo as características maternas, obstétricas e número de consultas pré-natal para um conjunto $n = 4.277.069$.

Esta árvore possui 21 nós, sendo 11 nós terminais. A árvore expõe a relação entre as características maternas, obstétricas em 5 níveis de profundidade, utilizando como relevantes as características a seguir: “cesárea prévia”, “parto induzido”, “escolaridade”, “apresentação fetal”, “nuliparidade” e “idade materna”. A característica mais fortemente associada foi o não-histórico de cesárea prévia, em que 85,2% dos partos foram classificados na modalidade cesárea. Esse percentual foi incrementado quando não houve a indução ao parto (88,8%). A regra de classificação gerada pela árvore obteve valores de sensibilidade, especificidade e taxa de acerto global em torno de 75%.

Para avaliar a habilidade de classificação de novas gestações a árvore foi aplicada a um conjunto de teste ($n = 2.138.534$) e obtidas sensibilidade de 74,1%, especificidade de 75,4% e taxa de acerto global de 74,7%. Isto significa, por exemplo, que 74,1% das gestantes que realizaram cesariana tiveram a modalidade de parto corretamente prevista. Os valores em torno de 75% indicam que a regra de classificação é igualmente hábil para prever a ocorrência de partos cesáreos como vaginais.

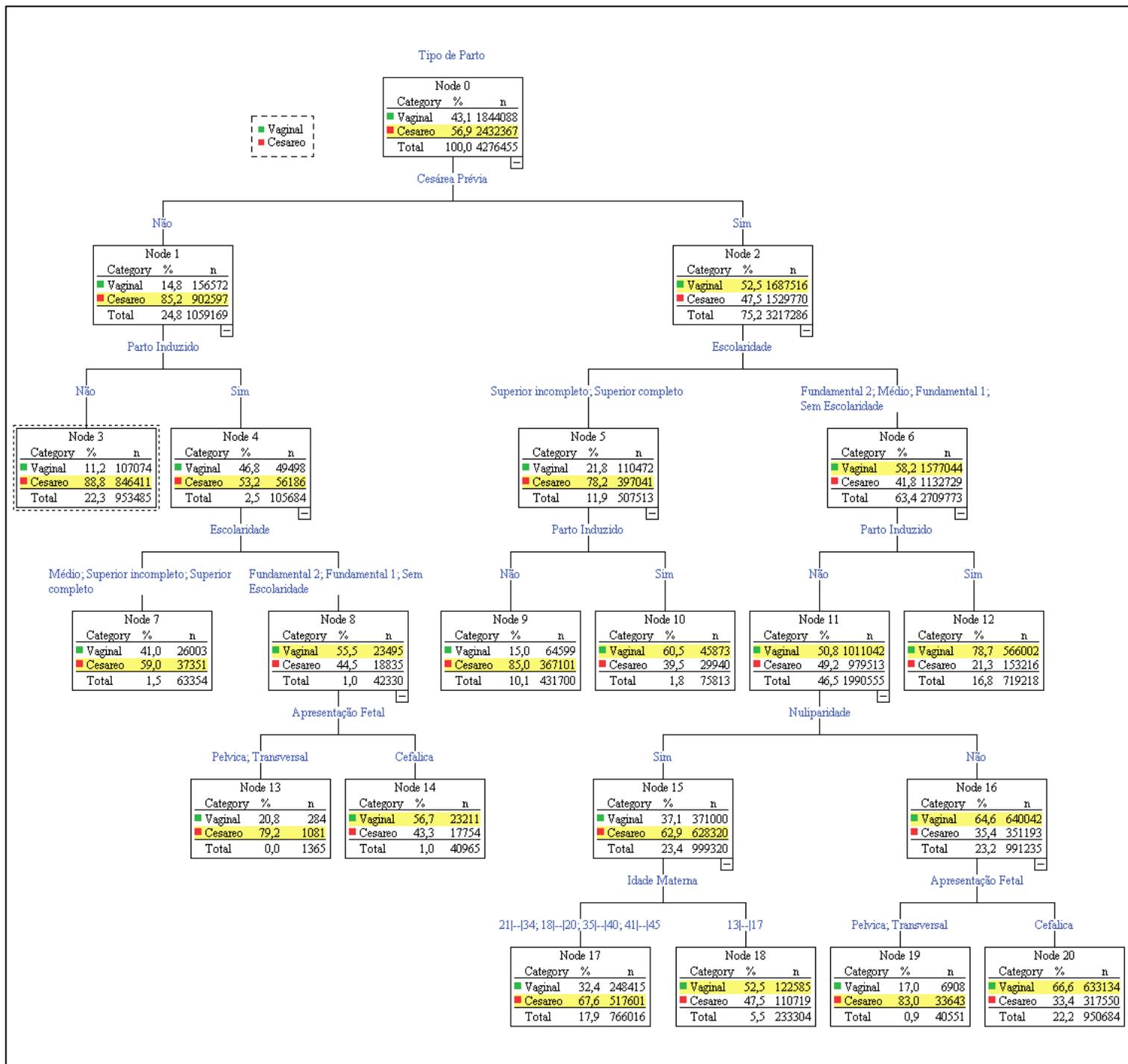


Figura 7. árvore de classificação (treinamento) da modalidade de parto segundo as características maternas, obstétricas e número de consultas pré-natal.

7. Discussão

O presente estudo investigou 6.415.603 nascimentos que ocorreram em hospitais no Brasil entre os anos de 2012 e 2014, cujo os nascituros não apresentavam anomalias genéticas e com parturientes entre 13 e 45 anos. Foi traçado um perfil dos nascimentos em geral e por tipo de parto. A relação das características obstétricas maternas com a modalidade de parto foi avaliada, assim como fatores que influenciam o óbito neonatal.

Verificou-se um comportamento diferenciado no perfil dos nascimentos ocorridos via modalidade cesárea e vaginal, em especial, a idade materna, ocupação, raça/cor e escolaridade materna. Convergingo com a literatura [18-21], o perfil das gestantes que optaram pelo parto cesáreo eram de mulheres mais velhas, que exerciam atividade remunerada, da cor branca e com um maior grau de instrução. Além disso, do total de gestantes submetidas à cesariana, 73,7% haviam realizado 7 ou mais consultas pré-natal contra 56,2% que realizaram parto vaginal. Esses resultados fornecem indícios que a escolha do tipo de parto esteja associada não somente a fatores clínicos como também aos sócio-econômicos.

Quanto às características obstétricas, a maioria das gestantes que optaram pelo parto cesáreo possuíam histórico de cesariana prévia, enquanto que no grupo de parto vaginal eram múltíparas sem parto cesáreo anterior (Tabela 5). Assim, conforme já afirmado na literatura [34-36], uma possível alternativa para diminuir a quantidade de nascimentos via cesariana é evitar que o primeiro parto cesáreo seja realizado.

A distribuição dos nascimentos por grupo de Robson (Tabela 7) segue o recomendado pela literatura [35], exceto pelo grupo 10 (nascimentos pré-termo), em que o percentual está acima do recomendado, indicando que há uma alta taxa de partos prematuros. Comparando-se com outros trabalhos [55-59], apenas o Brasil apresentou uma porcentagem de gestantes classificadas no grupo 10 acima dos 4-5% recomendado. Além disso, a taxa de partos cesáreos nesse grupo foi de 51,2%, ou seja, muito superior à recomendação de 15-20%, o que indica que essas cesarianas excessivas estejam influenciando diretamente o percentual de gestantes no grupo 10. Também é sugerido pela literatura [35] que percentuais de nascimentos acima dos 10% no grupo 5 (no Brasil 20,4%) indicam que, em anos anteriores, em especial nos grupos 1 e 2, houve altas taxas de partos cesáreos. Países como Austrália, Omã e Irlanda [55-57] não apresentaram percentuais tão altos como o Brasil, entretanto também foram elevados (Tabela 7).

Recomenda-se também [35] que a proporção de tamanhos entre os grupos de Robson 1 e 2 sejam de 2:1. No presente trabalho esta razão foi inferior a 1:1 (Tabela 7), indicando que

há uma alta taxa de partos cesáreos pré-trabalho de parto. É possível confirmar essa afirmativa observando o percentual de cesáreas no grupo 2 (68,2% - Tabela 8), que não deveria estar acima de 35% [35]. Dessas cesáreas, 84,7% foram feitas antes da parturiente entrar em trabalho de parto (Figura 5) e, desse percentual, menos de 5% encontrava-se na idade gestacional a termo (Tabela 11), sugerindo que uma grande parcela de partos cesáreos foram realizados de forma eletiva.

No Brasil, foi averiguado que 56,9% dos partos realizados entre os anos de 2012 e 2014 foi via modalidade cesárea (Figura 4), ultrapassando o percentual recomendado pela OMS [25]. Apesar deste comportamento convergir com o observado em outros países [34-40,55,57-59], no Brasil o valor foi muito mais elevado. Paralelamente, diferente dos outros países, em nenhum grupo de Robson a prevalência de cesáreas está de acordo com o recomendado pela literatura (Tabela 8) [35]. No grupo 4 predominou a modalidade vaginal, porém o percentual de cesáreas obtido (42,4%) foi superior aos 20% sugeridos pela literatura. [35] Das gestantes submetidas a cesarianas no grupo 4, 83,5% realizaram o ato cirúrgico pré-trabalho de parto (Figura 5), sendo que a minoria dessas parturientes encontravam-se na idade gestacional pós-termo e maioria havia tido apenas uma gestação anterior, por via vaginal (Tabela 11). O mesmo cenário é identificado nas parturientes classificadas no grupo 5, onde 86,6% dos partos foram cesarianas (Tabela 8), enquanto a recomendação estabelece valores entre 50 a 60%. Neste grupo, entre aquelas que se submeteram à cesariana, predominou o ato cirúrgico antes do trabalho de parto (56,0% - Figura 5). Estes comportamentos reafirmam a suspeita de que há uma alta taxa de partos cesáreos sendo realizados de forma indiscriminada.

Assim, a realização de cesarianas está, aparentemente, associada a fatores sócio-econômicos. Por exemplo, identificou-se como fator de risco para o parto cesáreo mulheres mais velhas, com companheiro, com escolaridade mais elevada, não sendo donas de casa, brancas, nulíparas, sem histórico de cesárea prévia, que realizaram 7 ou mais consultas pré-natal, idade gestacional a termo, gestação gemelar, posição fetal não cefálica e cujo parto não foi induzido (Tabela 12). Além disso, a despeito da modalidade de parto, a maioria dos nascimentos que foram a óbito eram de gestantes com menor grau de instrução e da cor parda (Tabela 13), o que também já foi observado em trabalhos anteriores [60,61]. Assim, mesmo não havendo uma variável “econômica” neste trabalho, é razoável suspeitar que a renda influencia a escolha da modalidade de parto e a mortalidade neonatal. Há de se relatar também que em situações atípicas de gestações (grupos 6 a 10 de Robson), a modalidade de parto que resultou em uma menor prevalência de óbito neonatal foi a cesariana (Figura 5).

Provavelmente este padrão resultou do fato de que em cenários mais complexos o ato cirúrgico é realmente o mais adequado para garantir a saúde materna e do recém-nascido.

Foi identificada como característica mais propensa ao parto cesáreo gestantes em que não havia histórico de cesárea prévia, além disso, as chances para cesariana aumentavam quando essas gestantes também não eram induzidas ao parto (Figura 7). Esse resultado mostra que partos cesáreos poderiam ser evitados, uma vez que a literatura não identifica essas características indicações ao ato cirúrgico, como a apresentação fetal, por exemplo.

O presente estudo identificou ainda que, considerando-se apenas partos cesáreos, entre os fatores de risco para o óbito neonatal, destacam-se nuliparidade e histórico de cesárea prévia (Tabela 15). Esse resultado converge com a literatura [60-62], confirmando a influência de cesarianas consecutivas na mortalidade neonatal. Além disso, a despeito da modalidade de parto (e também concordando com a literatura) [60-62], a idade gestacional não a termo, gestação gemelar, posição fetal não cefálica são características obstétricas indentificadas como risco para o óbito neonatal (Tabela 15). Entretanto, o risco é maior para recém-natos cujos nascimentos foram realizados via modalidade vaginal, achado que diverge de alguns estudos prévios, nos quais foi verificado que a modalidade cesárea é fator de risco para o óbito neonatal [63]. No entanto, em outros estudos essa associação foi inconclusiva, o que indica a necessidade de estudos mais detalhados (por ex, que incluam variáveis clínicas ou melhor seguimento) para a melhor compreensão do problema [64-66]. Por outro lado, logicamente, quando o nascituro encontra-se em uma situação adversa, o parto mais adequado é o cirúrgico. A Tabela 16 e a Figura 6 reforçam essa ideia ao identificar que os grupos com características obstétricas preocupantes (6 ao 10) apresentam maiores porcentagens (Figura 6) de óbito neonatal quando a gestante não opta pelo parto cesáreo e riscos maiores de mortalidade neonatal (Tabela 16) para parto vaginal.

A Árvore de Classificação e a Razão de Chances apresentaram resultados similares, ou seja, ambos os métodos indicaram as mesmas características maternas e obstétricas que tornam a gestante mais propensa ao parto cesáreo. Entretanto, para este estudo a Razão de Chances se mostrou mais completa, por quantificar o risco ao parto cirúrgico.

8. Conclusão

No Brasil, de 2012 a 2014, o perfil dos nascimentos apresentou comportamentos típicos quando comparados ao restante do mundo: no que diz respeito às características maternas, a maioria dos nascimentos foram realizados em gestantes entre 21 e 34 anos, com companheiro, ensino médio completo, exercendo atividade remunerada, autodeclarados como da cor parda, não nulíparas, que haviam realizado cesariana anteriormente e cujas características obstétricas as classificavam no grupo 5 de Robson (gestantes com cesárea prévia). Foram mais frequentes gestações a termo, não gemelares, realização de 7 ou mais consultas ao longo do pré-natal, parto cesáreo não induzido, sem deslocamento para outro município da gestante, estando o bebê na posição cefálica, sendo do sexo masculino e tendo peso normal.

No entanto, observa-se que partos cesáreos foram realizados de modo indiscriminado, sem uma justificativa obstétrica razoável. Assim, as taxas de cesarianas em gestantes nulíparas (grupos 1 e 2) estão acima do recomendado pela literatura, e, se não houver incentivos à realização de partos vaginais pós partos cesáreos, nos próximos anos o grupo 5 de Robson continuará alto e esse cenário será refletido na saúde das gestantes e dos recém-natos. Em particular, é preocupante que gestantes sem histórico de cesárea prévia (nulíparas ou múltiparas) seja fator de risco para cesarianas no Brasil. Por isso, grupos que possuem características obstétricas que não são indicações ao ato cirúrgico precisam receber mais atenção, para a conscientização e mobilização de partos vaginais quando não há necessidade clínica do parto cesáreo.

A comunidade da área de saúde, apesar de reconhecer que a demanda por partos cesáreos não deveria estar em níveis tão elevados, avalia que esta realidade é difícil de ser modificada. A reversão talvez fosse viável com um intenso trabalho de conscientização, no sentido de esclarecer que, com a devida habilidade do obstetra e paciência da gestante, a natureza tenderia a cumprir seu papel e os filhos nasceriam saudáveis de parto vaginal. Na literatura nacional não foram encontrados trabalhos com uma amostra tão representativa quanto a deste estudo, indicando a necessidade de mais trabalhos dessa dimensão sobre esse tema para auxiliar na redução da elevada prevalência de partos cesáreos no país.

Finalmente, seria interessante que informações sobre o histórico da saúde materna (como por exemplo, diabetes, hipertensão, HIV e outras características encontradas em prontuários médicos) fossem disponibilizadas pelo Ministério da Saúde, de modo que

pesquisas mais complexas pudessem ser realizadas, auxiliando assim programas de saúde materno-infantil.

9. Referências Bibliográficas

- [1] Parto Natural Disponível URL: http://inter.coren-sp.gov.br/sites/default/files/parto_natural.pdf, acesso em 13/06/2016.
- [2] Buhimschi CS & Buhimschi IA. Advantages of vaginal delivery. *Clinical Obstetrics and Gynecology*. 2006, 49(1), 167–183.
- [3] Velho MB, Santos EKA, Brüggemann OB, Camargo BV. Vivência do parto normal ou cesáreo: revisão integrativa sobre a percepção de mulheres. *Texto Contexto Enferm*, 2012 Abr-Jun; 21(2): 458-66.
- [4] Robson, M. S. (2001). Can we reduce the caesarean section rate? *Best Practice & Research Clinical Obstetrics & Gynaecology*, 15(1), 179-194.
- [5] Souza, A. S. R., Amorim, M. M. R., & Porto, A. M. F. (2010). Indicações de cesariana baseadas em evidências: parte II:[revisão]. *Femina*, 38(9).
- [6] Amorim, M. M. R., Souza, A. S. R., & Porto, A. M. F. (2010). Indicações de cesariana baseadas em evidências: parte I. *Femina*, 38(8).
- [7] de Oliveira, S. M. J. V., Riesco, MLG, Miya, C. F. R., & Vidotto, P. (2002). Tipo de parto: expectativas das mulheres. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 10(5), 667-74.
- [8] Liu, S., Liston, R. M., Joseph, K. S., Heaman, M., Sauve, R., & Kramer, M. S. (2007). Maternal mortality and severe morbidity associated with low-risk planned cesarean delivery versus planned vaginal delivery at term. *Canadian medical association journal*, 176(4), 455-460].
- [9] MacDorman, M. F., Declercq, E., Menacker, F., & Malloy, M. H. (2006). Infant and neonatal mortality for primary cesarean and vaginal births to women with “no indicated risk,” United States, 1998–2001 birth cohorts. *Birth*, 33(3), 175-182.
- [10] Villar, J., Carroli, G., Zavaleta, N., Donner, A., Wojdyla, D., Faundes, A., ... Valladares, E. (2007). Maternal and neonatal individual risks and benefits associated with caesarean delivery: multicentre prospective study. *Bmj*, 335(7628), 1025.
- [11] Knupp, VMAO, Melo ECP, Oliveira RB. Distribuição do parto vaginal e da cesariana no município do Rio de Janeiro no período de 2001 a 2004. *Esc Anna Nery Rev Enferm* (2008) 12(1) 39-44.
- [12] Romero R & Korzeniewski SJ. Are infants born by elective cesarean delivery without labor at risk for developing immune disorders later in life? *American journal of obstetrics and gynecology* 208.4 (2013): 243.
- [13] Biasucci, Giacomo, et al. Cesarean delivery may affect the early biodiversity of intestinal bacteria. *The Journal of nutrition* 138.9 (2008): 1796S-1800S.

- [14] Silva SALC, Filho OBM, Costa CFF. Análise dos fatores de risco anteparto para ocorrência de cesárea. *Rev Bras Ginecol Obstet.* 2005; 27(4): 189-96
- [15] Weiderpass, E., Barros, F. C., Victora, C. G., Tomasi, E., & Halpern, R. (1998). Incidência e duração da amamentação conforme o tipo de parto: estudo longitudinal no Sul do Brasil. *Revista de Saúde Pública*, 32(3), 225-231
- [16] Souza, J. P., Gülmezoglu, A. M., Lumbiganon, P., Laopaiboon, M., Carroli, G., Fawole, B., & Ruyan, P. (2010). Caesarean section without medical indications is associated with an increased risk of adverse short-term maternal outcomes: the 2004-2008 WHO Global Survey on Maternal and Perinatal Health. *BMC medicine*, 8(1), 71.]
- [17] Cabral SALCS, Costa CFF, Júnior SFC. Correlação entre a Idade Materna, Paridade, Gemelaridade, Síndrome Hipertensiva e Ruptura Prematura de Membranas e a Indicação de Parto Cesáreo. *RBGO – 25(10)*, 2003
- [18] Freitas, P. F., Drachler, M. D. L., Leite, J. C. D. C., & Grassi, P. R. (2005). Desigualdade social nas taxas de cesariana em primíparas no Rio Grande do Sul. *Revista de Saúde Pública*, 39, 761-767.
- [19] Pádua KS, Osis MJD, Faúndes A, Barbosa AH, Filho OBM. Fatores associados à realização de cesariana em hospitais Brasileiros. *Rev Saúde Pública.* 2010;44(1):70-9.
- [20] Carniel EF, Zanoli ML, Morcillo AM. Fatores de risco para indicação do parto cesáreo em Campinas (SP). *Rev Bras Ginecol Obstet.* 2007; 29(1):34-40
- [21] Belachew J, Cnattingius S, Mulic-Lutvica A, Eurenus K, Axelsson O, Wikstrom AK. Risk of retained placenta in women previously delivered by caesarean section: a population-based cohort study. *Royal College of Obstetricians and Gynaecologists.* 2014;121:224–229
- [22] Freitas, P. F., Sakae, T. M., & Polli, M. E. M. L. (2008). Fatores médicos e não-médicos associados às taxas de cesariana em um hospital universitário no Sul do Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, 24, 1051-1061.
- [23] D’Orsi E, Chor D, Giffin K, Angulo-Tuesta A, Barbosa GP, Gama AS, Reis AC. Factors associated with cesarean sections in a public hospital in Rio de Janeiro, Brazil. *Cad Saúde Pública.* 2006;22(10):2067-2078
- [24] Bonfante TM, Silveira GC, Sakae TM, Sommacal LF, Fedrizzi EM. Fatores associados à preferência pela operação cesariana entre puerperas de instituição pública e privada. *Arquivo Catarinense de Medicina.* 2009; 38(9): 1806-4280.
- [25] World Health Organization. Appropriate technology for birth. *Lancet* 1985;2:436-7.
- [26] Betrán, A. P., Ye, J., Moller, A. B., Zhang, J., Gülmezoglu, A. M., & Torloni, M. R. (2016). The increasing trend in caesarean section rates: global, regional and national estimates: 1990-2014. *PloS one*, 11(2), e0148343.

- [27] Portal de Saúde SUS. <http://tabnet.datasus.gov.br/>, último acesso em: 13/06/2018
- [28] Campos, T. P., & Carvalho, M. S. (2000). Assistência ao parto no Município do Rio de Janeiro: perfil das maternidades e o acesso da clientela. *Cadernos de Saúde Pública*, 16(2), 411-420.
- [29] Perpétuo, I. H. O. P., Bessa, G. H. D., & Fonseca, M. D. C. (1998). Parto cesáreo: uma análise da perspectiva das mulheres de Belo Horizonte. *Anais do XI Encontro Nacional de Estudos Populacionais da Associação Brasileira de Estudos Populacionais*.
- [30] World Health Organization. WHO statement on caesarean section rates. (2015). Disponível URL: http://www.who.int/reproductivehealth/publications/maternal_perinatal_health/cs-statement/en/, último acesso em: 13/06/2016
- [31] http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/saude/arquivos/sinasc/Consolidada_Sinasc_2011.pdf , último acesso em: 13/06/2016
- [32] bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/experiencia_brasileira_sistemas_saude_volume2.pdf último acesso em: 13/06/2016
- [33] Jorge, M. H. P. D. M., Laurenti, R., & Gotlieb, S. L. D. (2007). Análise da qualidade das estatísticas vitais brasileiras: a experiência de implantação do SIM e do SINASC. *Ciência & Saúde Coletiva*, 12, 643-654.
- [34] Stavrou, E. P., Ford, J. B., Shand, A. W., Morris, J. M., & Roberts, C. L. (2011). Epidemiology and trends for Caesarean section births in New South Wales, Australia: a population-based study. *BMC pregnancy and childbirth*, 11(1), 8.
- [35] Robson M, Hartigan L, Murphy M.(2013). Methods of achieving and maintaining an appropriate caesarean section rate. *Best Practice & Research Clinical Obstetrics & Gynaecology*. 27(2), 297-308.
- [36] ALMEIDA, Daniela et al. (2014). Análise da taxa de cesarianas e das suas indicações utilizando a classificação em dez grupos. *Revista Nascer e Crscer*, v. 23, p. 134-139.
- [37] CHUNG, W. H. (2017) Secular trends in caesarean section rates over 20 years in a regional obstetric unit in Hong Kong. *Hong Kong Medical Journal*, v. 23, p. 340-347.
- [38] ACHILLE, Koffi et al. How Referred Patients Influence Cesarean Sections Rate Pattern: Analysis according to the Robson Classification. *Open Journal of Obstetrics and Gynecology*, v. 7, n. 11, p. 1132, 2017.
- [39] DAS, Vinita et al. Increasing rates of cesarean section, an upcoming public health problem: an audit of cesarean section in a tertiary care center of North India based on Robson classification. *International Journal of Reproduction, Contraception, Obstetrics and Gynecology*, v. 6, n. 11, p. 4998-5002, 2017.

- [40] KAUR, Harmanpreet et al. Is current rising trends of cesarean section–justified?. *International Journal of Reproduction, Contraception, Obstetrics and Gynecology*, v. 6, n. 3, p. 872-876, 2017.
- [41] TORRES, Jacqueline Alves et al. Cesariana e resultados neonatais em hospitais privados no Brasil: estudo comparativo de dois diferentes modelos de atenção perinatal. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 30, p. S220-S231, 2014
- [42] DE ALENCAR MOURA, Victor; DE LUCENA FEITOSA, Francisco Edson. Avaliação de cesáreas na Maternidade Escola Assis Chateaubriand utilizando o sistema de classificação de Robson em dez grupos. *Revista de Medicina da UFC*, v. 57, n. 1, p. 25-29, 2017
- [43] Rocha, A. L. L. Determinantes relacionados ao parto cesáreo em maternidade pública da Região Metropolitana de Belo Horizonte-MG.
- [44] MORETTIN PA, BUSSAB WO. *Estatística Básica – 8ed – Saraiva*
- [45] Moore, Notz and Fligner “The Basic Practice of Statistics”. WH Freeman NY 2015 6th ed
- [46] JEWELL, N.P., 2004, *Statistics for Epidemiology*, 1 ed. Boca Raton, Chapman & Hall/CRC.
- [47] DOBSON AJ, 2008, *An Introduction to Generalized Linear Models*, Chapman & Hall. New York.
- [48] LARSON, H. J. *Introduction to Probability Theory and Statistical Inference*. 3. ed. [S.l.]: John Wiley & Sons, 1982.
- [49] Breiman, L., Friedman, J., Stone, C. J., & Olshen, R. A. (1984). *Classification and regression trees*. CRC press.
- [50] Lemon, S. C., Roy, J., Clark, M. A., Friedmann, P. D., & Rakowski, W. (2003). Classification and regression tree analysis in public health: methodological review and comparison with logistic regression. *Annals of Behavioral Medicine*, 26(3), 172-181.
- [51] Kuhn, L., Page, K., Ward, J., & Worrall-Carter, L. (2014). The process and utility of classification and regression tree methodology in nursing research. *Journal of advanced nursing*, 70(6), 1276-1286.
- [52] Loh, W. Y., & Shih, Y. S. (1997). Split selection methods for classification trees. *Statistica sinica*, 815-840.
- [53] Apgar, V. (1966). The newborn (Apgar) scoring system. *Pediatr Clin North Am*, 13(3), 645-50.
- [54] de Almeida, M. F., & de Mello Jorge, M. H. (1996). O uso da técnica de ‘linkage’ de sistemas de informação em estudos de coorte sobre mortalidade neonatal. *Revista de Saúde Pública*, 30(2)

- [55] Robson, M., Murphy, M., & Byrne, F. (2015). Quality assurance: The 10 Group Classification System (Robson classification), induction of labor, and cesarean delivery. *International Journal of Gynecology & Obstetrics*, 131(S1).
- [56] Kazmi, T., Sarva Saiseema, V., & Khan, S. (2012). Analysis of Cesarean section rate-according to Robson's 10-group classification. *Oman medical journal*, 27(5), 415.
- [57] Tanaka, K., & Mahomed, K. (2017). The Ten-Group Robson Classification: A Single Centre Approach Identifying Strategies to Optimise Caesarean Section Rates. *Obstetrics and gynecology international*, 2017.
- [58] Rossen, J., Lucovnik, M., Eggebø, T. M., Tul, N., Murphy, M., Vistad, I., & Robson, M. (2017). A method to assess obstetric outcomes using the 10-Group Classification System: a quantitative descriptive study. *BMJ open*, 7(7), e016192.
- [59] Ray, A., & Jose, S. (2017). Analysis of Caesarean-Section rates according to Robson's ten group classification system and evaluating the indications within the groups. *International Journal of Reproduction, Contraception, Obstetrics and Gynecology*, 6(2), 447-451.
- [60] Almeida, M. F. D., Novaes, H. M. D., Alencar, G. P., & Rodrigues, L. C. (2002). Mortalidade neonatal no Município de São Paulo: influência do peso ao nascer e de fatores sócio-demográficos e assistenciais. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, 5(1), 93-107
- [61] Lansky, S., de Lima Friche, A. A., da Silva, A. A. M., Campos, D., de Azevedo Bittencourt, S. D., de Carvalho, M. L., ... & da Cunha, A. J. L. A. (2014). Pesquisa Nascer no Brasil: perfil da mortalidade neonatal e avaliação da assistência à gestante e ao recém-nascido Birth in Brazil survey: neonatal mortality profile, and maternal and child care. *Cad. Saúde Pública [Internet]*, 30, 192-207.
- [62] Maran, E., & Uchimura, T. T. (2008). Mortalidade Neonatal: fatores de risco em um município no sul do Brasil. *Revista eletrônica de enfermagem*, 10(1).
- [63] Silva, G. A., Rosa, K. A., Saguier, E. S. F., Henning, E., Mucha, F., & Franco, S. C. (2017). A populational based study on the prevalence of neonatal near miss in a city located in the South of Brazil: prevalence and associated factors. *Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil*, 17(1), 159-167.
- [64] Kropiwiec, M. V., Franco, S. C., & do Amaral, A. R. (2017). Fatores associados à mortalidade infantil em município com índice de desenvolvimento humano elevado. *Revista Paulista de Pediatria*, 35(4), 391-398.
- [65] Alvesa, J. B., Gabania, F. L., Ferraria, R. A. P., Taclaa, M. T. G. M., & Júniora, A. L. SEPSE NEONATAL: MORTALIDADE EM MUNICÍPIO DO SUL DO BRASIL, 2000 A 2013.
- [66] Demitto, M. D. O., Gravena, A. A. F., Dell'Agnolo, C. M., Antunes, M. B., & Pelloso, S. M. (2017). High risk pregnancies and factors associated with neonatal death. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, 51.

ANEXO

Classificação de Robson

Grupo 1



Nulíparas com feto único, cefálico, ≥ 37 semanas, em trabalho de parto espontâneo

Grupo 6



Todas nulíparas com feto único em apresentação pélvica

Grupo 2



Nulíparas com feto único, cefálico, ≥ 37 semanas, cujo parto é induzido ou que são submetidas à cesárea antes do início do trabalho de parto

Grupo 7



Todas múltiparas com feto único em apresentação pélvica, incluindo aquelas com cesárea(s) anterior(es)

Grupo 3



Múltiparas sem cesárea anterior, com feto único, cefálico, ≥ 37 semanas, em trabalho de parto espontâneo

Grupo 8



Todas mulheres com gestação múltipla, incluindo aquelas com cesárea(s) anterior(es)

Grupo 4



Múltiparas sem cesárea anterior, com feto único, cefálico, ≥ 37 semanas, cujo parto é induzido ou que são submetidas à cesárea antes do início do trabalho de parto

Grupo 9



Todas gestantes com feto em situação transversa ou oblíqua, incluindo aquelas com cesárea(s) anterior(es)

Grupo 5



Todas múltiparas com pelo menos uma cesárea anterior, com feto único, cefálico, ≥ 37 semanas

Grupo 10



Todas gestantes com feto único e cefálico, < 37 semanas, incluindo aquelas com cesárea(s) anterior(es)

Imagem retirada de [30].