

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
FACULDADE DE ENFERMAGEM
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM

NATALIA ALVES MARTINS

**Vacinação oportuna da série primária da vacina pentavalente no
município de Goiânia, Goiás**

GOIÂNIA, 2018

**TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR
VERSÕES ELETRÔNICAS DE TESES E DISSERTAÇÕES
NA BIBLIOTECA DIGITAL DA UFG**

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Federal de Goiás (UFG) a disponibilizar, gratuitamente, por meio da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD/UFG), regulamentada pela Resolução CEPEC nº 832/2007, sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a Lei nº 9610/98, o documento conforme permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou *download*, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

1. Identificação do material bibliográfico: ☒ Dissertação ☐ Tese

2. Identificação da Tese ou Dissertação:

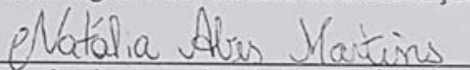
Nome completo do autor: Natália Alves Martins

Título do trabalho: Vacinação oportuna da série primária da vacina pentavalente no município de Goiânia, Goiás

3. Informações de acesso ao documento:

Concorda com a liberação total do documento ☒ SIM ☐ NÃO¹

Havendo concordância com a disponibilização eletrônica, torna-se imprescindível o envio do(s) arquivo(s) em formato digital PDF da tese ou dissertação.


Assinatura do(a) autor(a)²

Ciente e de acordo:


Assinatura do(a) orientador(a)²

Data: 23 / 08 / 2018

¹ Neste caso o documento será embargado por até um ano a partir da data de defesa. A extensão deste prazo suscita justificativa junto à coordenação do curso. Os dados do documento não serão disponibilizados durante o período de embargo.
Casos de embargo:

- Solicitação de registro de patente;
- Submissão de artigo em revista científica;
- Publicação como capítulo de livro;
- Publicação da dissertação/tese em livro.

² A assinatura deve ser escaneada.

NATALIA ALVES MARTINS

**Vacinação oportuna da série primária da vacina pentavalente no
município de Goiânia, Goiás**

*Dissertação de Mestrado apresentada ao
Programa de Pós-Graduação em
Enfermagem da Faculdade de Enfermagem
da Universidade Federal de Goiás para a
obtenção do título de Mestre em
Enfermagem.*

Área de Concentração: A Enfermagem no cuidado à saúde humana

Linha de Pesquisa: Epidemiologia, prevenção e controle de doenças infecciosas

Orientador (a): Profa. Dra. Ruth Minamisava

GOIÂNIA, 2018

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do
Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UFG.

Martins, Natália Alves

Vacinação oportuna da série primária da vacina
pentavalente no município de Goiânia, Goiás [manuscrito] /
Natália Alves Martins. - 2018.

168 f.: il.

Orientador: Profa. Dra. Ruth Minamisava.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Goiás,
Faculdade de Enfermagem (FEN), Programa de Pós-
Graduação em Enfermagem, Goiânia, 2018.

Bibliografia. Anexos. Apêndice.

Inclui siglas, abreviaturas, gráfico, tabelas, lista de figuras,
lista de tabelas.

1. Vacina pentavalente. 2. Vacina pneumocócica. 3.
Programas de imunização. 4. Vacinação oportuna. 5. Atraso
vacinal. I. Minamisava, Ruth, orient. II. Título.

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM

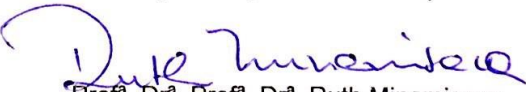
ATA DA REUNIÃO DA BANCA EXAMINADORA DA DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE NATÁLIA ALVES MARTINS – Aos trinta dias do mês de agosto de dois mil e dezoito (30/08/2018), às 14h00min, reuniram-se os componentes da Banca Examinadora Prof^ª. Dr^ª. Ruth Minamisava (Orientador(a)/Presidente/PPGENF-FEN/UFG), Prof^ª. Dr^ª. Ana Luiza Neto Junqueira (Membro Externo/FEN/UFG) e Dr^ª. Grécia Carolina Pessoni (Membro Externo/SMS-GO), sob a presidência da primeira, em sessão pública realizada no Mini-Auditório do PPGENF da Faculdade de Enfermagem da UFG, para procederem à avaliação da defesa de Dissertação intitulada: **"VACINAÇÃO OPORTUNA DA SÉRIE PRIMÁRIA DA VACINA PENTAVALENTE NO MUNICÍPIO DE GOIÂNIA, GOIÁS"**, de autoria de **Natália Alves Martins**, discente do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem da Universidade Federal de Goiás. A sessão foi aberta pela Prof^ª. Dr^ª. Ruth Minamisava, Presidente da Banca Examinadora, que fez a apresentação formal dos demais membros. A seguir, a palavra foi concedida à autora da Dissertação que, em 40 minutos, apresentou seu trabalho. Logo em seguida, cada membro da Banca arguiu a examinanda, tendo-se adotado o sistema de diálogo sequencial. Terminada a fase de arguição, procedeu-se à avaliação da defesa. Tendo em vista o que consta no Regulamento Geral dos Programas de Pós-Graduação *Stricto Sensu* da Universidade Federal de Goiás (Resolução CEPEC nº. 1403/2016) e no Regulamento do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem (Resolução CEPEC nº. 1284/2014), a Dissertação foi:

☒ **APROVADA**, considerando-se integralmente cumprido este requisito para fins de obtenção do título de **MESTRE EM ENFERMAGEM**, na área de concentração em **A ENFERMAGEM NO CUIDADO À SAÚDE HUMANA** pela Universidade Federal de Goiás. A conclusão do curso dar-se-á quando da entrega, na secretaria do programa, da versão definitiva da Dissertação, com as correções solicitadas pela banca e do comprovante de envio de artigo científico, oriundo desta Dissertação para publicação em periódicos de circulação nacional e/ou internacional no prazo de até 30 dias.

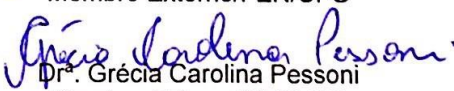
☐ **REPROVADA**, considerando _____

A Banca Examinadora aprovou a seguinte alteração no título da Dissertação: _____

Cumpridas as formalidades de pauta, a presidência da banca encerrou esta sessão de defesa de Dissertação e, para constar, eu, Lavínia Figueirêdo Leão Correia, secretária do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, lavrei a presente Ata que, depois de lida e aprovada, será assinada pelos membros da Banca Examinadora em três vias de igual teor.


Prof^ª. Dr^ª. Prof^ª. Dr^ª. Ruth Minamisava
Orientador(a) - Presidente / PPGENF-FEN/UFG


Prof^ª. Dr^ª. Ana Luiza Neto Junqueira
Membro Externo/FEN/UFG


Dr^ª. Grécia Carolina Pessoni
Membro Externo/SMS-GO

DEDICATÓRIA

Que eles reconheçam que foi a tua mão,

que foste tu, Senhor, que o fizeste.

Salmos 109:27

AGRADECIMENTOS

Àquele que tudo pode, Deus. A minha total gratidão, pelo dom da vida, por ter me sustentado neste percurso e por ter me carregado nos braços quando porventura a caminhada se encontrava árdua. Obrigada por me capacitar, me dar sabedoria, me ensinar a ser persistente, como sou grata pelo seu amor. Obrigada por cuidar de mim com tanto amor, posso sentir o teu carinho e cuidado em cada detalhe da minha vida. Que o seu nome seja louvado e glorificado!

Aos meus avós, Jorge e Palmira, minha base e minha estrutura. Obrigada pelo amor, incentivo diário, e pela renúncia de vocês em sempre me proporcionar o melhor. Vocês são os meus maiores tesouros. Amo vocês!

Ao meu marido Lyn, pelo amor, apoio, companheirismo, paciência, por acreditar em mim, por compreender meus momentos de ausência, e me encorajar a prosseguir nos momentos difíceis. Esta conquista é nossa! Amo você!

A minha mãe Edna e meu padrasto Marcos. Mãe obrigada pelo seu amor, por acreditar em mim, pelas suas noites de oração intercedendo por mim, pela minha vida, pelo meu sucesso. Te amo!

Aos meus tios Estela e João, pelo amor, carinho, e por sempre torcerem pelo meu sucesso. Aos meus irmãos, Tharyana e Bruno. Aos meus sobrinhos amados, Ana Luísa e Pedro Henrique. Amo vocês!

A minha sogra e sogro, Zel e Odair Barbosa. Por todo carinho, por sempre acreditar, apoiar e incentivar a minha carreira profissional.

A minha orientadora amada, Ruth Minamisava. Obrigada por partilhar seu conhecimento, por sua paciência em ensinar, sempre com excelência. Seu carinho pela profissão e sua competência são virtudes admiráveis que me fazem sentir muito orgulho de ser sua aluna. Obrigada por me receber e acolher com tanto carinho em sua casa nestes anos de mestrado. Obrigada pelo apoio em minha carreira como enfermeira, sempre com palavras de apoio, de auxílio e de motivação. Serei eternamente grata.

Aos meus queridos amigos, por fazerem parte da minha vida e pela torcida e auxílio de sempre. Muito obrigada!

As minhas parceiras e amigas de vida: Luana Rodrigues, Cíntia Queiroz, Lorrana Siqueira, Valéria Alves. Obrigada pela torcida, pelo companheirismo, carinho, por entenderem meus momentos de ausência. Sou grata a Deus pela vida de vocês.

Aos meus parceiros(as) de trabalho na Unidade de pronto atendimento em Caldas Novas. Em especial, Marina Dias, Helem Cristina, Camilla Pereira, Livia Gomes. Obrigada meninas por torcerem tanto pelo meu sucesso, pelo carinho, pela cumplicidade de vocês.

Às professoras Dra. Ana Lúcia Sartori e Dra. Sandra Maria Brunini de Souza, por toda dedicação e contribuições valiosas para a qualificação e nos processos de finalização, obrigada pelo carinho e pela leitura minuciosa.

A Secretaria Municipal de Saúde de Goiânia e ao Departamento de Imunização, em especial, a Gerente de Imunização Dr^a Grécia Carolina Pessoni pelo apoio na extração dos dados, e na disponibilidade e auxílio na condução do estudo. Ainda, em aceitar em participar desta banca com tanto carinho.

A professora Dr^a Ana Luiza Neto Junqueira, a quem tenho uma admiração pessoal e profissional e um carinho especial desde o tempo da graduação em enfermagem. Obrigada por aceitar participar desta banca prontamente e pela leitura e contribuições valiosas.

Aos profissionais de saúde responsáveis pelos registros de dados no banco SICAA que estão à frente do atendimento ao usuário e a todas as crianças que participaram do estudo.

Aos amigos do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem pelo companheirismo, compreensão, auxílio e solidariedade. Em especial, as minhas parceiras de mestrado, Thairiane Guimarães, Jéssica, Guimarães Juliana Carvalho e Jackeline Evellin. Obrigada meninas por tornar esta caminhada leve e prazerosa.

A minha querida amiga, prima e parceira de trabalho Jackeline Evellin, obrigada por todo carinho, por me auxiliar, me apoiar, por ouvir todos os meus desabafos durante esta caminhada e na vida. Obrigada por estar comigo em todos os momentos.

A minha parceira de mestrado Thairiane, obrigada pela paciência, pelo partilhamento de angústias, alegrias, vitórias, pela parceria durante esses anos.

A Gabriela Policena pela ajuda na criação dos scripts utilizados.

Aos docentes e a coordenação do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem que foram fundamentais neste processo construtivo de saberes da Enfermagem enquanto ciência.

A Faculdade de Enfermagem pelo ensino de excelência, sendo a base impulsionadora e geradora de novos pesquisadores.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo financiamento desta pesquisa. O presente trabalho foi realizado com o Apoio da CAPES – Brasil pelo código de financiamento 001.

A todos que, de alguma forma, percorreram essa caminhada comigo e que são partes dessa conquista. Esta vitória é de vocês, por vocês e com vocês.

SUMÁRIO

LISTA DE ILUSTRAÇÕES	12
LISTA DE TABELAS	14
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	16
RESUMO	18
ABSTRACT	19
RESUMEN	20
1. INTRODUÇÃO	17
1.1 Justificativa.....	20
2. OBJETIVOS.....	22
2.1 Objetivo Geral	22
2.2 Objetivos Específicos	22
3. REVISÃO DE LITERATURA.....	23
3.1 A vacinação no mundo e no Brasil: vacinação como instrumento básico em saúde pública	23
3.2 Vacina Pentavalente (DTPw+Hib+HBV)	25
3.3 Doenças Imunopreveníveis pela vacina pentavalente	28
3.3.1 Tétano	28
3.3.2 Hepatite B.....	29
3.3.3 <i>Haemophilus influenzae</i> tipo b.....	30
3.3.4 Difteria	31
3.3.5 Coqueluche	32
3.4 Indicadores de avaliação de desempenho da vacinação em situação programática: adesão, vacinação oportuna e atraso vacinal	34
3.5 Utilização de dados administrativos para análise de situações de saúde	46
4. METODOLOGIA	48
4.1 Delineamento, local e período do estudo.....	48
4.2 Fontes de Dados	48
4.2.1 Sistema de Controle do Atendimento Ambulatorial (SICAA)	49
4.2.2 Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC).....	49
4.3 Variáveis do estudo	50
4.3.1 Variáveis de exposição	50
4.3.2 Variável de desfecho	50
4.4 População e elegibilidade.....	50
4.5 Definições	51
4.5.1 Doses válidas e recomendadas	51

4.5.2	Vacinação em idade oportuna	52
4.5.3	Atraso vacinal	52
4.6	Processamento dos dados	53
4.6.1	Padronização e limpeza das variáveis das bases de dados SICAA e SINASC	53
4.6.2	Preparo para o <i>linkage</i> das bases de dados SICAA-SINASC	54
4.6.3	<i>Linkage</i> determinístico do banco de dados SICAA-SINASC	56
4.6.4	Reestruturação do banco de dados SICAA-SINASC	57
4.6.5	Aplicação dos critérios de elegibilidade ao banco de dados SICAA-SINASC	58
4.6.6	Variáveis	60
4.7	Análise de dados	60
4.8	Considerações éticas	61
5.	RESULTADOS	63
6.	DISCUSSÃO	72
7.	CONCLUSÕES	78
8.	REFERÊNCIAS	79
	APÊNDICE	97
	Apêndice A – Script utilizado no estudo	97
	ANEXOS	159
	Anexo A – Comitê de Ética	159
	Anexo B – Declaração de Anuência	164

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1:	Estudos observacionais e experimentais sobre adesão e atraso vacinal, vacinação oportuna, e preditores das vacinas DTP ou pentavalente no mundo	38
Quadro 2:	Idade recomendada para administração, idade mínima aceitável, intervalo recomendado entre doses e intervalo mínimo aceitável entre doses dos esquemas primários das vacinas pentavalente e pneumocócica conjugada 10-valente no ano de 2014, Brasil	51
Quadro 3:	Ilustração de procedimentos empregados na limpeza dos bancos de dados SICAA e SINASC nos nomes das crianças da coorte de 2014 em Goiânia, Goiás	54
Quadro 4:	Algoritmos fonéticos utilizados na construção do <i>soundex</i>	55
Figura 1:	Representação fictícia do processo de reestruturação do formato long para wide dos bancos de dados SICAA-SINASC em crianças menores de um ano na coorte de nascidos vivos de 2014 residentes em Goiânia, Goiás	57
Figura 2:	Fluxograma do processamento e linkage dos bancos de dados do SICAA e do SINASC para seleção de crianças menores de um ano da coorte de nascidos vivos de 2014, residentes em Goiânia, Goiás	59
Figura 3.	Curva de Kaplan-Meier da idade que a criança recebeu a vacina pentavalente por dose válida. Goiânia, Goiás, 2014-2015. A faixa amarela demarca os limites da idade de vacinação oportuna (da idade recomendada até 30 dias após)	70
Figura 4.	Curva de Kaplan-Meier da idade que a criança recebeu a vacina pneumocócica 10-valente por dose válida. Goiânia, Goiás, 2014-2015. A faixa amarela demarca os limites da	71

idade de vacinação oportuna (da idade recomendada até 30 dias após)

LISTA DE TABELAS

Tabela 1:	Variáveis maternas e de crianças nascidas em 2014 por dose da vacina pentavalente recebida em Goiânia, Goiás	63
Tabela 2:	Variáveis maternas e de crianças nascidas em 2014 por dose da vacina pneumocócica 10-valente recebida em Goiânia, Goiás	64
Tabela 3:	Números, proporções e intervalos de 95% de confiança de doses válidas, oportunas e atrasadas das vacinas pentavalente e pneumocócica 10-valente (PCV10) recebidas pela coorte de nascidos vivos de 2014 em Goiânia, Goiás	65
Tabela 4:	Idade da administração das vacinas pentavalente e pneumocócica 10-valente (PCV10), por dose na coorte de nascidos em 2014 em Goiânia, Goiás	66
Tabela 5:	Proporção de vacinação em idade oportuna de todas as três doses das séries primárias das vacinas pentavalente e pneumocócica 10-valente (PCV10) da coorte de nascidos vivos em 2014 em Goiânia, Goiás	66
Tabela 6:	Fatores potencialmente preditores à vacinação em idade oportuna das três doses da série primária da vacina pentavalente em crianças nascidas em 2014 em Goiânia, Goiás	67
Tabela 7:	Fatores potencialmente preditores de vacinação em idade oportuna de todas as doses da série primária da pneumocócica 10-valente (PCV10) em crianças nascidas em 2014 em Goiânia, Goiás	68
Tabela 8:	Fatores preditores à vacinação em idade oportuna das três doses da série primária da vacina pentavalente em crianças nascidas em 2014 em Goiânia, Goiás	69

Tabela 9: Fatores preditores à vacinação da série primária da pneumocócica 10-valente administrada em idade oportuna de crianças menores de 12 meses nascidas em 2014 em Goiânia, Goiás

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Anti-HBs	Anticorpo contra o antígeno de superfície da Hepatite B
aP	Vacina contra coqueluche acelular
API-WEB	Avaliação do Programa de Imunizações
BCG	Bacilo de <i>Calmette Guérin</i>
CEP	Código de Endereçamento Postal
CRIE	Centro de Referência para Imunobiológicos Especiais
CTAI	Comitê Técnico Assessor em Imunização
CV	Cobertura vacinal
DATASUS	Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde
DTP	Tríplice bacteriana
DTPa	Tríplice bacteriana acelular infantil
dTpa	Tríplice bacteriana acelular adulto
EAPV	Evento Adverso Pós-Vacinação
EPI	<i>Expanded Program Immunization</i>
EUA	Estados Unidos da América
GAVI	<i>Global Alliance for Vaccines and Immunization</i> Aliança Global para Vacinas e Imunização
GVAP	<i>Global Vaccine Action Plan</i> Plano de Ação Global para vacinas
HBs-Ag	Antígeno de Superfície do Vírus da Hepatite B
HBV	Vírus da hepatite B
Hib	<i>Haemophilus influenzae tipo b</i>
HPV	<i>Human papiloma vírus</i> Papilomavírus humano
IC	Intervalo de confiança
MS	Ministério da Saúde do Brasil

OMS	Organização Mundial de Saúde
OPAS	Organização Pan-Americana da Saúde
PCV10	<i>10-Valent Pneumococcal Conjugate Vaccine</i> Vacina Pneumocócica Conjugada 10-Valente
PENTAVALENTE	DTPw+Hib+HBV
PNI	Programa Nacional de Imunizações
RN	Recém-nascido
SICAA	Sistema de Controle do Atendimento Ambulatorial
SINASC	Sistema de Informação sobre Nascidos Vivos
SI-PNI	Sistema de Informação - Programa Nacional de Imunizações
SMS	Secretaria Municipal de Saúde
SUS	Sistema Único de Saúde
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
wP	Vacina contra coqueluche de célula inteira

RESUMO

INTRODUÇÃO: Muitos países têm relatado surtos de doenças imunopreveníveis, colocando o monitoramento da vacinação em idade oportuna como indicador estratégico para os programas de imunização estimarem a real proteção. **OBJETIVO:** Analisar a vacinação oportuna da série primária da vacina pentavalente em crianças menores de doze meses de idade, vacinadas em unidades de saúde ao Sistema Único de Saúde. **METODOLOGIA:** Estudo de coorte retrospectiva de base populacional com crianças nascidas em 2014 no município de Goiânia, Goiás. Foram utilizados dados do Sistema de Controle do Atendimento Ambulatorial (SICAA) que contém dados de vacinas e do Sistema de Informação de Nascidos Vivos (SINASC) que contém dados maternos e da criança. As bases de dados SICAA e SINASC foram vinculadas e reestruturadas por meio de linkage determinístico para identificação dos registros de mesma criança. O tempo de seguimento de cada criança foi de 365 dias. Foram utilizadas apenas doses e intervalos entre doses válidos para análise. A vacina pneumocócica 10-valente (PCV10) foi empregada como vacina de comparação do recebimento da vacina pentavalente. O desfecho vacinação oportuna das três doses da série primária foi definida como a dose de vacina administrada até 30 dias após a idade recomendada. Utilizou-se regressão de Poisson para identificar os fatores preditores da vacinação oportuna da série primária da vacina pentavalente. **RESULTADOS:** Das 13.523 crianças incluídas, 77,0% (IC95% 76,3-77,7) e 79,1% (IC95% 78,4-79,8) receberam três doses válidas da série primária da vacina pentavalente e da PCV10, respectivamente. Apenas 47,1% (IC95% 46,2-48,0) e 47,6% (IC95% 46,8-48,4) receberam oportunamente as três doses da vacina pentavalente e da PCV10, respectivamente. Os fatores preditores à vacinação oportuna da série primária da pentavalente e da PCV10 foram os mesmos: mãe casada; 7 ou mais consultas de pré-natal e idade da mãe maior ou igual a 20 anos. **CONCLUSÃO:** Quase 80% das crianças receberam três doses primárias válidas de vacinas pentavalente e PCV10, mas menos da metade da coorte de nascimento receberam oportunamente. Novos esforços são necessários para melhorar a vacinação oportuna e obter o máximo benefício da vacinação.

Palavras-chave: Vacina Pentavalente; Vacina pneumocócica; Programas de imunização; Vacinação oportuna; Atraso vacinal.

ABSTRACT

INTRODUCTION: Many countries have reported outbreaks of immunopreventable diseases, posing vaccination monitoring at a timely age as a strategic indicator for immunization programs to estimate actual protection. **OBJECTIVE:** To analyze the timely vaccination of the primary series of the pentavalent vaccine in children under 12 months of age, vaccinated in health units to the Unified Health System. **METHODS:** A population-based retrospective cohort study with children born in 2014 in the city of Goiânia, Goiás. Data from the Ambulatory Care Control System (SICAA) containing data from vaccines and the Live Birth Information System (SINASC) containing maternal and child data were used. The SICAA and SINASC databases were linked and re-structured through a deterministic linkage to identify the records of the same child. The follow-up time for each child was 365 days after the birth. Only doses and intervals between doses valid for analysis were used. The 10-valent pneumococcal vaccine (PCV10) was used as a vaccine to compare the receipt of the pentavalent vaccine. The timely endpoint vaccination of the three doses in the primary series was defined as the dose of vaccine given up to 30 days of the recommended age. Poisson regression was used to identify predictors of timely vaccination of the primary series of the pentavalent vaccine. **RESULTS:** Of the 13,523 children included, 77.0% (CI95% 76.3-77.7) and 79.1% (CI95% 78.4-79.8) received three valid doses of the primary series of the pentavalent vaccine and PCV10, respectively. Only 47.1% (95% CI 46.2-48.0) and 47.6% (CI 95% 46.8-48.4) received timely the three doses of pentavalent vaccine and PCV10, respectively. The predictive factors for timely vaccination of the pentavalent primary series and PCV10 were the same: married mother; 7 or more prenatal visits and the mother's age equal to or greater than 20 years. **CONCLUSION:** Almost 80% of children received valid three primary doses of pentavalent and PCV10 vaccines, but fewer than half of the birth cohort received them on time. New efforts are needed to improve timely vaccination and get the maximum benefit from vaccination.

Keywords: DtwP-HepB-Hib vaccine; Pneumococcal Vaccines; Immunization programs; Timeliness vaccination; Vaccination delay.

RESUMEN

INTRODUCCIÓN: Muchos países han reportado los brotes de las enfermedades inmunopreventables, presentando la vacunación de la monitorización a la vacunación oportuna actúa como un indicador estratégico para los programas de inmigración a la actual protección actual. **OBJETIVO:** Analizar la vacunación oportuna de la serie primaria de la vacuna pentavalente en niños menores de 12 meses de edad, vacunados en unidades de salud al Sistema Único de Salud. **MÉTODOS:** Un estudio de cohortes retrospectivo basado en la población con niños nacidos en 2014 en la ciudad de Goiânia, Goiás. Se utilizaron datos del Sistema de Control de Atención Ambulatoria (SICAA) que contenía datos de vacunas y el Sistema de Información de Nacimiento Vivo (SINASC) que contenía datos maternos e infantiles. Las bases de datos de SICAA y SINASC fueron vinculadas y reestructuradas a través de un vínculo determinista para identificar los registros del mismo niño. El tiempo de seguimiento para cada niño fue de 365 días después del nacimiento. Solo se usaron dosis e intervalos entre dosis válidas para el análisis. La vacuna antineumocócica de 10 valencias (PCV10) se utilizó como vacuna para comparar la recepción de la vacuna pentavalente. La vacunación oportuna de las tres dosis en la serie primaria se definió como la dosis de vacuna administrada hasta 30 días de la edad recomendada. La regresión de Poisson se utilizó para identificar los predictores de la vacunación oportuna de la serie primaria de la vacuna pentavalente. **RESULTADOS:** De los 13,523 niños incluidos, 77.0% (CI95% 76.3-77.7) y 79.1% (CI95% 78.4-79.8) recibieron tres dosis válidas de la serie primaria de la vacuna pentavalente y PCV10, respectivamente. Solo el 47.1% (IC 95% 46.2-48.0) y el 47.6% (IC 95% 46.8-48.4) recibieron oportunamente las tres dosis de vacuna pentavalente y PCV10, respectivamente. Los factores predictivos para la vacunación oportuna de la serie primaria pentavalente y PCV10 fueron los mismos: madre casada; 7 o más visitas prenatales y la edad de la madre igual o mayor a 20 años. **CONCLUSIÓN:** Casi el 80% de los niños recibieron tres dosis primarias válidas de vacunas pentavalentes y PCV10, pero menos de la mitad de la cohorte de nacimiento las recibió a tempo oportuno. Se necesitan nuevos esfuerzos para mejorar la vacunación oportuna y obtener el máximo beneficio de la vacunación.

Palabras-claves: Vacuna Pentavalente; Vacunas neumocócicas; Programas de inmunización; Vacunación puntual; Retraso de la vacuna.

1. INTRODUÇÃO

É possível que nenhuma intervenção em saúde tenha conseguido resultados tão impactantes quanto os dos programas de imunização atuais. Em escala mundial, atingem todas as idades e melhoram a qualidade de vida das populações. Seguramente a vacinação é uma das ações mais importantes de saúde pública, com alto impacto direto e indireto na morbimortalidade, redução de incapacidade e de excelente custo-efetividade (CDC, 1999; BLOOM; CANNING; WESTON, 2005; ANDRE *et al.*, 2008; DUCLOS *et al.*, 2009; WHITNEY *et al.*, 2014; ZHOU *et al.*, 2014; WHO, 2016a).

A vacina contra difteria, tétano e coqueluche (DTP) foi introduzida no Brasil no início dos anos 50, em algumas regiões do país, tornando-se obrigatória para menores de um ano em todo país a partir de 1977 (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2003). Em 2003, o componente contra o *Haemophilus influenzae* tipo b (*Hib*) foi adicionado à vacina DTP, e a nova vacina tetravalente (DTP+*Hib*) foi recomendada no esquema de três doses para a série primária e uma dose de reforço (esquema 3+1). A série primária de três doses era administrada aos dois, quatro e seis meses e, uma dose de reforço, aos quinze meses. A partir de 2012, um novo componente foi adicionado à vacina tetravalente: a vacina contra o vírus da hepatite B (HBV). A vacina pentavalente (DTPw+*Hib*+HBV) juntamente com a vacina DTP foram incorporadas ao esquema básico de imunização infantil pelo Programa Nacional de Imunizações (PNI) com a série primária da vacina pentavalente de três doses aos dois, quatro e seis meses de idade e, os reforços com a vacina DTP aos quinze meses e aos quatro anos de idade (esquema 3+2) (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2012a). As doses de pentavalente inicialmente utilizadas no Brasil são produtos de importação pela *Novartis/Berna* e pelo *Serum Institute of Índia*. A vacina pentavalente é composta por toxóides de difteria e de tétano, suspensão celular inativada de *Bordetella pertussis*, antígeno de superfície de hepatite B (HBs-Ag) e oligossacarídeos conjugados de *Haemophilus influenzae* do tipo b. A vacina pentavalente é administrada juntamente com outras vacinas da rotina básica do calendário infantil, mantendo a sua imunogenicidade (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2012a).

Existem dois tipos de vacinas licenciadas contra a coqueluche, a constituída de célula inteira (“whole cells” ou wP) e a vacina com componente acelular (aP). A

vacina aP possui fragmentos da bactéria *Bordetella pertussis*, conferindo menor reatogenicidade que a vacina wP. As evidências disponíveis indicam que as vacinas aP e wP têm efetividade similar na prevenção da coqueluche no primeiro ano de vida. Contudo, estudos mostram uma rápida diminuição dos níveis de anticorpos da vacina com componente acelular em relação às vacinas wP e, possivelmente, um impacto vacinal reduzido (ZHANG *et al.*, 2014; WHO, 2016e). A escolha do componente e do esquema vacinal difere em diversos países do mundo e geralmente é dependente do nível de desenvolvimento socioeconômico (GENTILE *et al.*, 2011). A vacina aP está disponível no Brasil em serviços privados de saúde e nos Centros de Referência em Imunobiológicos Especiais (CRIES) do Sistema Único de Saúde (SUS). Nos CRIES, a vacina aP é usada em crianças: (a) que manifestaram algum evento adverso pós-vacinação (EAPV) com a vacina pentavalente; (b) com hipersensibilidade a algum componente da vacina pentavalente; (c) imunodeprimidas e; (d) com risco aumentado de desenvolvimento de evento adversos graves associado aos componentes wP (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2014b).

No Brasil, o tétano neonatal vem sofrendo uma redução no número de casos ao longo dos anos desde a introdução da pentavalente. Sendo, um caso confirmado em 2016 (DATASUS, 2018b). Também tem se observado redução de casos de meningite por *Haemophilus* tipo b (DE ANDRADE *et al.*, 2004; DATASUS, 2016). Todavia, a hepatite B vem se tornando uma grande preocupação das ações de vigilância epidemiológica devido ao aumento da sua incidência entre adultos (DATASUS, 2016). Nos últimos anos, observa-se ressurgimento de casos de difteria e de coqueluche, sendo que os casos de difteria concentram-se nas regiões Norte, Nordeste e Sudeste do país (SANTOS *et al.*, 2015; DATASUS, 2016) e, os casos de coqueluche têm sido relatados em crianças menores de um ano tanto no Brasil como em outros países (CAMPINS *et al.*, 2013; BERTI *et al.*, 2014; GUIMARÃES; CARNEIRO; CARVALHO-COSTA, 2015; TORRES *et al.*, 2015; WHO, 2015a; ARCIUOLO; ROSEN; ZUCKER, 2016; DATASUS, 2016).

Ainda não estão elucidadas e bem compreendidas as razões do ressurgimento da coqueluche, tanto nos países que introduziram a vacina aP como wP. Desde 2012, a vacina ofertada pelo PNI em seu calendário de rotina é a de componente de célula inteira, wP. Várias hipóteses são levantadas na literatura como: menor duração da proteção da vacina aP; melhor sensibilidade dos exames laboratoriais diagnósticos e dos sistemas de vigilância; alterações de cepas da

Bordetella pertussis; mudança das vacinas de célula inteira para a acelular alterando a adaptação da *Bordetella pertussis* ao meio e aumento da conscientização entre os profissionais de saúde sobre a importância da notificação (CHERRY, 2012; BART *et al.*, 2014; CASSONE, 2014; ZEDDEMAN *et al.*, 2014; GAMBHIR *et al.*, 2015; LADHANI *et al.*, 2015; MCGIRR; FISMAN, 2015; TORRES *et al.*, 2015; VAN GENT *et al.*, 2015; WHO, 2015a; SEALEY; BELCHER; PRESTON, 2016; SOBANJO-TER MEULEN *et al.*, 2016; POLAK; LUTYNSKA, 2017).

1.1 Justificativa

A vacina pentavalente começou a ser disponibilizada pelo SUS no município de Goiânia em junho de 2012 para crianças menores de um ano de idade. O referido município é um dos poucos no país que possui uma base de dados administrativa com identificação nominal dos indivíduos vacinados na rede SUS. Essa base de dados – SICAA (Sistema de Controle do Atendimento Ambulatorial) – é exclusiva da Secretaria de Saúde do município de Goiânia. Registros nominais são importantes, pois permitem: (i) identificar as doses de imunobiológicos aplicados em uma mesma criança; (ii) avaliar doses administradas em idade apropriada e atrasos vacinais; (iii) subsidiar informações adicionais para o monitoramento e avaliação do programa de vacinação. Então, o uso do SICAA tem o potencial de preencher lacunas do conhecimento na área da vacinologia, fornecendo dados que só seriam possíveis com a condução de estudo com dados primários, bem mais dispendiosos.

Historicamente, a cobertura vacinal se tornou um dos principais indicadores de avaliação dos programas de imunização (WHO, 2016f). Todavia, nem sempre altas coberturas vacinais predizem a redução da carga da doença, principalmente na presença de atrasos vacinais. Estima-se que, no mundo, 19,4 milhões de crianças não aderem ao esquema vacinal durante o primeiro ano de vida (WHO, 2016c; 2016i). Por isso, embora a cobertura vacinal seja um indicador de saúde relevante e bastante utilizado, a avaliação da vacinação oportuna em idade apropriada, em intervalos adequados, tem sido considerada um indicador mais informativo e sensível para identificar grupos de risco às doenças imunopreveníveis (MORAES, 2007; GIERISCH *et al.*, 2010; FINE; EAMES; HEYMAN, 2011; DOMINGUES; TEIXEIRA, 2013; ABAHUSSINA; ALBARRAKB, 2016).

Em um inquérito populacional realizado em capitais brasileiras em 2007, em Goiânia foi encontrada uma cobertura vacinal de doses aplicadas de DTP de 88% (IC 95% 85%-92%), mas a vacinação oportuna da série primária, utilizando apenas doses e intervalos válidos foi de 72% (IC 95% 68%-75%). Este mesmo estudo identificou adesão ao esquema 3+1 de DTP de 18% nos primeiros 18 meses de idade, contabilizando somente doses e intervalos válidos. Os autores consideraram como doses e intervalos válidos quando administradas ± 15 dias da idade recomendada (MORAES, 2007).

Além disso, e talvez como consequência, ocorram surtos de difteria e

coqueluche no país. Esse conjunto de dados reforça a necessidade de monitoramento efetivo da vacinação oportuna. Haja vista o aumento recente de movimentos antivacinação que podem influenciar negativamente a decisão do ato vacinal. Portanto, o uso apenas do indicador de cobertura vacinal com doses aplicadas pode resultar em tomada de decisão inadequada por parte dos gestores. A avaliação da adesão vacinal, especialmente recebida em idade oportuna representa melhor qualidade do indicador de desempenho dos programas de imunização. Ademais, em tempos de globalização, a vacinação atrasada prolonga desnecessariamente o período de suscetibilidade a doenças consideradas passíveis de controle (aumento de bolsões de suscetíveis) e a redução de imunidade rebanho. Preencher a lacuna na literatura sobre vacinação oportuna, particularmente onde a vacina pentavalente é gratuita, pode contribuir para fortalecer ações de vigilância em saúde e para subsidiar políticas dos programas de imunização.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

- Analisar a vacinação oportuna da série primária da vacina pentavalente (DTPw+Hib+HBV) em crianças menores de doze meses de idade, nascidas em 2014, vacinadas em unidades de saúde do Sistema Único de Saúde do município de Goiânia, Goiás.

2.2 Objetivos Específicos

- Analisar a proporção de crianças vacinadas em idade oportuna e com atraso vacinal em cada dose da série primária da vacina pentavalente na coorte de 2014;
- Analisar os fatores preditores da vacinação oportuna da série primária da vacina pentavalente, na coorte de 2014.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1 A vacinação no mundo e no Brasil: vacinação como instrumento básico em saúde pública

A vacinação é uma das principais conquistas em saúde pública, contribuindo com a redução da carga das doenças imunopreveníveis incidentes e prevalentes em cada ciclo de desenvolvimento humano, alterando então o curso natural das doenças. A vacinação reduz as taxas de mortalidade infantil e previne incapacidades ao longo da vida (EHRETH, 2003; ANDRE *et al.*, 2008; DUCLOS *et al.*, 2009; DEOGAONKAR *et al.*, 2012; WHO, 2015b; 2016h). Todavia, a Organização Mundial de Saúde (OMS) estima que 1,5 milhões de mortes poderiam ser evitadas todos os anos com a melhoria da cobertura vacinal em todo o mundo (WHO, 2016c; 2016i).

A história da vacinologia começa com a invenção da vacina contra a varíola, em 1789, por *Edward Jenner*. O sucesso da vacinação contra a varíola resultou na erradicação mundial em 1980 e impulsionou novas metas de erradicação e eliminação para as demais doenças (FENNER, 1985; WILLIS, 1997; RIEDEL, 2005; WHO, 2016h). Em 1974, durante a 27ª assembleia da OMS cria-se o Programa Expandido de Imunização, “*Expanded Programme on Immunization (EPI)*”, com o objetivo de estabelecer uma cobertura vacinal universal para seis doenças prevalentes na infância como: tuberculose, difteria, tétano, coqueluche, poliomielite e sarampo (WHO, 2016d). O EPI surge para coordenar os trabalhos dos programas de imunização nacionais que a partir de então, seguem as recomendações de esquemas da OMS, realizando adaptações conforme a situação de saúde de cada nação. Portanto, o EPI surge para garantir a todas as crianças, independentemente de sua nacionalidade, os benefícios referentes à imunização (WHO, 2015b).

Em 2000 foi criada a Aliança Global de Vacinas e Imunizações “*Global Alliance Vaccines and Immunization*” (GAVI) com o objetivo de financiar vacinas essenciais para redução da mortalidade infantil e para redução da desigualdade de acesso nos países menos desenvolvidos. No ano de 2015, 65 milhões de crianças foram imunizadas com suporte da GAVI, em 73 países. A meta estratégica da organização para 2016-2020 é aumentar a cobertura vacinal de países com disparidades de acesso (GAVI, 2015).

Durante a 65ª Assembleia Mundial de Saúde em 2012, a OMS aprovou o *Global Vaccine Action Plan* (GVAP), um plano de ação mundial com o objetivo de expandir o acesso universal à imunização até 2020. Para melhorar o acesso universal e garantir os benefícios da imunização a todos, a GVAP auxilia os países membros no que tange aos recursos e sistemas adequados, infraestrutura, subsídios na formação de recursos humanos, auxílio no desenvolvimento de novas vacinas e tecnologias e a introdução de novas vacinas em países de baixa e média renda. Estima-se que a cobertura vacinal da pentavalente passará de 50% em 2011 para mais de 90% até 2020. A meta de 90% da cobertura vacinal nacional da população-alvo para 2020 é acompanhada da meta de 80% de cobertura vacinal o conjunto de vacinas elencadas nos programas de imunizações regionais. Se as metas forem alcançadas, milhões de mortes e casos das respectivas doenças imunopreveníveis serão evitadas ao final da década, contribuindo para a Quarta Meta Global do Milênio de redução de mortes infantis em crianças na faixa etária menor de cinco anos (WHO, 2013a).

Na região da América Latina e Caribe, a Organização Panamericana de Saúde (OPAS) tem como um de seus objetivos, fortalecer e subsidiar políticas públicas para os programas nacionais de imunizações dos 41 países-membros, em consonância com as políticas públicas da OMS (OPAS, 2015b; 2017). Durante a 64ª sessão da OMS na região das Américas em 2015, foi estabelecido o plano de ação regional, nos quais estão algumas prioridades estabelecidas pelo comitê técnico consultivo da OPAS de políticas públicas incluindo: controle e eliminação do HBV, progressos para eliminação do tétano neonatal, imunização materna com dTpa (tríplice bacteriana acelular) e o encorajamento dos países na identificação de obstáculos regionais para a não vacinação e a implementação de ações que possibilitem a obtenção de altas coberturas vacinais, principalmente em regiões de vulnerabilidade (OPAS, 2015a).

No Brasil, os principais marcos históricos do controle das doenças imunopreveníveis foram o sucesso da erradicação da febre amarela urbana em 1942, da varíola em 1973 e da poliomielite em 1989. Essa história de sucesso incluiu a estratégia de campanhas vacinais que impulsionaram a criação em 1973 e o fortalecimento do PNI (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 1998; 2003; DOMINGUES; TEIXEIRA, 2013; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2013). O PNI responsabilizou-se pela coordenação das ações de imunização no país e a primeira recomendação de

imunização infantil de rotina foi em 1977. Essa recomendação incluía a vacina DTP, a vacina contra tuberculose (bacilo de *Calmette-Guerin* - BCG), a vacina oral contra poliomielite e a vacina monovalente contra sarampo. O calendário básico de rotina para crianças, adolescentes, adultos e idosos foi estabelecido em território nacional pela portaria ministerial 597/GM em 2004 (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2004). O sucesso das ações do PNI logo foi reconhecida nacional e internacionalmente: em 1994, o país recebeu certificação pela OMS pela erradicação da poliomielite, em 2016 o certificado de eliminação do sarampo e, nos anos seguintes, observou-se coberturas vacinais acima de 90% em menores de um ano de idade (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2013).

Desde 1991, o PNI conta com o apoio de um Comitê Técnico Assessor em Imunizações (CTAI), que o auxilia na tomada de decisão de introdução, aquisição e distribuição de novos imunobiológicos, formulação de diretrizes nacionais, alteração e recomendação de esquemas vacinas de acordo com a faixa etária e situação epidemiológica regional. O CTAI é composto por representantes da sociedade civil e experts da área de imunização no país (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2008b). Em seus 45 anos, o PNI, vem contribuindo relevantemente na redução, erradicação e eliminação das doenças imunopreveníveis, na formulação de políticas públicas com igualdade de acesso, padronização técnica, formulação de estratégias inovadoras e aquisição de novos imunobiológicos e tecnologias e incorporação de tecnologias para produção de vacinas no país. O PNI possui visibilidade e é referência internacional pela atuação exitosa dentro da saúde pública brasileira (DOMINGUES; TEIXEIRA, 2013; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2013; SILVA JUNIOR, 2013).

A cada ano, novos imunobiológicos e novas tecnologias vêm sendo incorporadas na rotina básica de imunização infantil pelo PNI no Brasil. Atualmente, o calendário de imunizações de rotina para crianças abaixo de 24 meses inclui vacinas como: contra o meningococo C, pneumococo (vacina pneumocócica conjugada 10-valente, PCV10), hepatite A, Papiloma Vírus Humano (HPV), Rotavírus humano, febre amarela, varicela (adicionada à vacina tríplice viral que protege contra sarampo, caxumba e rubéola), HBV, contra a poliomielite, entre outras (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2017).

3.2 Vacina Pentavalente (DTPw+Hib+HBV)

No Brasil atualmente existe duas denominações de vacinas pentavalentes

distintas, a primeira composição é a vacina utilizada e distribuída nos serviços públicos de saúde, que possui a inclusão do HBV e a utilizada em nosso estudo como vacina de interesse. A outra vacina também chamada de pentavalente possui em sua composição a vacina inativada contra a poliomielite, comercializada em serviços privados de saúde.

A vacina combinada é aquela que reúne em uma única formulação vacinal vários antígenos (BAR-ON *et al.*, 2012). Conforme recomendações da OMS para introdução do *Haemophilus influenzae* tipo b e HBV na rotina de imunização infantil dos países-membro do EPI (FAINGEZICHT *et al.*, 2002; WHO, 2006b) começaram a surgir novas formulações pela indústria e estudos acerca das vacinas combinadas contra DTP, Hib e HBV. As primeiras vacinas combinadas que surgiram contra DTP, *Haemophilus influenzae* tipo b e HBV foram licenciadas nos anos 1990, como por exemplo, a Tritanrix™ (DTwP +HBV), Hiberix™ (contra o *Haemophilus influenzae* tipo b) e posteriormente, a vacina combinada Tritanrix™ -HBV + Hib (DTwP +Hib+HBV) em uma única apresentação (ARISTEGUI *et al.*, 2003; TREGNAGHI *et al.*, 2006).

Foram conduzidos ensaios clínicos em diversos países do mundo para avaliação da imunogenicidade e reatogenicidade das vacinas administradas separadamente (DTwP +HBV) e Hiberix™ (Hib) e administração única de Tritanrix™ - HBV+Hib. Nesses primeiros estudos das vacinas combinadas foram demonstrados que os componentes DTPw+Hib+HBV poderiam ser administrados juntos sem redução da imunogenicidade, com concentração de anticorpos semelhantes à administração dos componentes separados, obtendo 99% de soroproteção contra o HBV. Os eventos adversos mais comumente encontrados foram vermelhidão, febre, dor e inchaço local, ocorrendo em sua maioria dentro das 48 horas após o recebimento da dose (ARISTEGUI *et al.*, 2003; GATCHALIAN *et al.*, 2005; PRYMULA; PLISEK, 2008).

Após o licenciamento das primeiras vacinas combinadas DTP+HBV+Hib, novas vacinas foram sendo desenvolvidas e incorporadas aos programas de imunização (HLA *et al.*, 2006; PRYMULA; PLISEK, 2008; GATCHALIAN *et al.*, 2010; SHARMA *et al.*, 2012; CAPEDING *et al.*, 2016; GANDHI *et al.*, 2016). Por exemplo, o estudo conduzido nas Filipinas avaliou a imunogenicidade, segurança e reatogenicidade de uma nova formulação da vacina pentavalente utilizando baixas dosagens do conservante timerosal, aplicada aos 6, 10 e 14 semanas de idade. A resposta de anticorpos encontrada foi semelhantemente quando comparado a vacina

já licenciada para utilização no país com quantidades maiores de conservante timerosal (Tritanrix™ - HBV/Hib Hiberix™). Entretanto, foi observado maior soroproteção (níveis de anti-HBs) para a nova vacina com baixa quantidade de timerosal. Porém, no estudo da vacina com alta dosagem de timerosal o esquema de vacinação contra HBV não foi iniciada ao nascer, o que pode conferir uma diminuição da resposta vacinal (GATCHALIAN *et al.*, 2010).

A vacina pentavalente é indicada em nosso país para imunização de crianças a partir de dois meses de idade, com esquema básico de três doses: aos dois, quatro e seis meses, com intervalo mínimo de 30 dias e máximo de 60 dias entre as doses (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2012a). Já os reforços são recomendados aos quinze meses de idade e quatro anos com a DTP. A vacina pentavalente está contraindicada para crianças que tenham sete anos completos. A vacina pentavalente deve ser administrada por via intramuscular na região do vasto lateral da coxa ou região ventro glútea nas crianças menores de dois anos. A aplicação na região ventro glútea tem sido associada à redução de ocorrências de EAPV, além de ser um local mais seguro, por não apresentar estruturas anatômicas importantes (JUNQUEIRA *et al.*, 2010; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2012a).

A reatogenicidade da vacina pentavalente explica-se pela presença do componente pertussis de célula inteira (BAR-ON *et al.*, 2012). Muitos países deixaram de recomendar e utilizar em seus programas de imunização as vacinas contendo o componente wP, pelos riscos de desenvolvimento de eventos adversos graves relacionados à aplicação da vacina wP (BAR-ON *et al.*, 2012; WHO, 2014c). A maioria dos países industrializados utiliza o componente aP, como por exemplo, Estados Unidos da América (EUA), Inglaterra, Austrália, que introduziram o imunobiológico em seus programas nacionais de imunização de rotina. Alguns países em desenvolvimento e subdesenvolvidos, como na Índia, África e Brasil, continuam usando a vacina com wP, pelo menor custo em relação à vacina com aP e também pela persistência da resposta imune ao longo do tempo (BAIRWA *et al.*, 2012; BAR-ON *et al.*, 2012; WHO, 2014c; SADOH *et al.*, 2016).

Estudo multicêntrico na Índia foi realizado comparação da imunogenicidade e tolerância de duas vacinas pentavalente líquidas com componente wP a *Pentavac®* - *Serum Institute of India Ltd* (nova vacina) ou *Easyfive®* - *Panacea Biotec* (disponível no mercado) entre lactentes de quatro a oito semanas de vida. Obteve-se uma taxa de soroproteção de 100% com os antígenos de ambas as vacinas, exceto para o

componente pertussis, que foi de 95% para *Pentavac*® e de 96% para *Easyfive*® (SHARMA *et al.*, 2011a). Em 2011, a WHO retirou o *Easyfive*® da sua lista de vacinas pré-qualificadas, por não atender as exigências de padrões e/ou especificações operacionais exigidas pela OMS (WHO, 2011). Entretanto, em 2013 esta vacina foi novamente pré-qualificada novamente pela OMS por atender novamente os padrões operacionais (WHO, 2018c).

Em um estudo clínico controlado realizado na Índia para comparação entre vacinas pentavalente do *Serum Institute of Índia* (PENTAVAC®) *versus* GlaxoSmithKline (Tritanrix HB + Hiberix), administradas no esquema de três doses entre os seis a 14 semanas de vida. A persistência de anticorpos para os dois grupos avaliados com 100% de soroproteção, foi observada para difteria, tétano, hepatite B e Hib para as duas vacinas. Já a resposta contra coqueluche foi de 96,1% no *Serum Institute of Índia* e de 95,4% no grupo da GlaxoSmithKline (SHARMA *et al.*, 2011b).

Outro estudo na Indonésia considerou a vacina pentavalente produzida pelo Bio Farma com componente wP imunogênica e bem tolerada. Crianças foram vacinadas com três doses de vacina pentavalente recebidas as aos 6, 10 e 14 semanas de idade, após a vacina contra a hepatite B isolada ao nascer. A concentração antidiftérica encontrada foi de 99%, antitetânica de 100,0%, Anti-HBs protetores de 99,3% e pertussis foi de 84,9% após as três doses do esquema primário, ou seja, a nova vacina foi equivalente a vacina licenciada no país (*Tritanrix*™ (DTwP +HBV +*Hiberix*™ produzidas pela *GlaxoSmithKline*) (RUSMIL *et al.*, 2015).

Portanto, existe uma gama de vacinas pentavalente licenciadas em todo mundo, que proporciona boa imunogenicidade e titulações semelhantes ao que seria a administração individual de todos os antígenos que ela reúne em um só componente, minimizando grandes impactos individuais e coletivos (BAR-ON *et al.*, 2012; WHO, 2018c).

3.3 Doenças Imunopreveníveis pela vacina pentavalente

3.3.1 Tétano

O tétano é uma doença aguda infecciosa, não contagiosa, causada pela bactéria *Clostridium tetani*. É um grave problema de saúde pública que atinge diversas faixas etárias (WHO, 2017d). As principais manifestações do tétano são rigidez e contração muscular. As formas clínicas do tétano são divididas em três categorias:

tétano localizado, cefálico e generalizado. A forma clínica generalizada é a mais comum, cerca de 80% dos casos. Estão presentes no quadro clínico, bloqueio dos músculos da mandíbula, o chamado “*trismus*”, hiperexcitabilidade do sistema nervoso central, espasmos musculares progressivos que podem até levar a morte pela contratura generalizada (WHO, 2010). A contratura muscular é ocasionada pela liberação de neurotoxina durante o crescimento das bactérias no tecido, o que bloqueia os neurotransmissores inibitórios do sistema nervoso central (SCHIAVO; MATTEOLI; MONTECUCCO, 2000; ROPER; VANDELAER; GASSE, 2007).

A principal via de entrada dos esporos da bactéria é por meio de lesões de continuidade da pele e ferimentos, como no caso do tétano acidental. No caso do tétano neonatal, a contaminação ocorre no cordão umbilical durante o parto ou pela má higienização do coto umbilical em até 28 dias de vida de nascimento. Já o tétano materno é o quadro que ocorre durante a gravidez ou dentro de seis semanas do fim da gestação, está relacionado as más práticas de higiene obstétricas intraparto e pós-parto (ROPER; VANDELAER; GASSE, 2007; WHO, 2017c). A vacinação com o componente toxóide tetânico é a única forma de prevenção (WHO, 2006).

No ano de 1998, estima-se que 787 mil recém-nascidos no mundo tenham morrido devido a complicações graves pelo tétano neonatal. Em 2013, as estimativas de óbitos por tétano neonatal giraram em torno de 49.000 recém-nascidos (WHO, 2017c). Em 2015, ainda houve 34 mil mortes por tétano neonatal no mundo (LIU *et al.*, 2016). Devido à alta letalidade, todos os esforços estão sendo concentrados no plano mundial da OMS para eliminação do tétano materno e neonatal (OPAS, 2015a). No Brasil foram confirmados dois casos de tétano neonatal em 2012, e em 2016 apenas um caso foram confirmados em todo país (DATASUS, 2018b).

3.3.2 Hepatite B

A hepatite B é uma doença infecciosa viral, aguda ou crônica, sintomática ou não, silenciosa, transmitida pela exposição percutânea ou permucosa a sangue e fluidos corpóreos contaminados com o vírus. Portanto, a transmissão dá-se por via sexual, parenteral, vertical e horizontal (ASPINALL *et al.*, 2011; GORGOS, 2013).

A maioria dos pacientes que possuem a forma aguda da doença não apresentam sintomas. As manifestações clínicas são náusea, vômito, icterícia de pele e olhos, dor abdominal, urina escura. Algumas formas clínicas na fase aguda apresentam quadro de hepatite fulminante, levando a óbito (WHO, 2016g). É estimado

que, aproximadamente 90% das crianças infectadas com o HBV durante o primeiro ano de vida irão desenvolver a forma crônica, e que de 30% a 50 % de crianças até os seis anos de idade vão desenvolver a forma crônica. É sabido que 5% da população adulta infectada pelo vírus podem desenvolver a forma crônica, e desses que são portadores crônicos, 20% a 30% desenvolverão o carcinoma ou a cirrose hepática (HYAMS, 1995; WHO, 2016g).

A forma mais eficaz de prevenção contra o HBV é a vacinação (WHO, 2016g). A recomendação do esquema infantil pelo PNI e pela OMS é primeira dose ao nascer, preferencialmente dentro das 12 horas pós-parto; duas doses subsequentes com a vacina de único antígeno ou três doses de vacinas combinadas (múltiplos antígenos), como a pentavalente (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2017). Em 2015, o Brasil ampliou a população-alvo da vacina contra HBV visto a alta prevalência da doença entre adultos jovens e população idosa, de acordo com a recomendação da OMS para países com prevalência intermediária do vírus (WHO, 2009b; OTT *et al.*, 2012; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2015a). O esquema vacinal em adultos no Brasil é composto por três doses com intervalo de 30 e 180 dias em relação à primeira dose (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2008a). A imunização efetiva contra o HBV pode ser constatada pela titulação de anticorpos protetores acima de 10 mUI/ml (MAST *et al.*, 2006; MICHEL; TIOLLAIS, 2010).

A OMS estima que aproximadamente dois bilhões de pessoas no mundo tenham evidências sorológicas do vírus do HBV, sendo 257 milhões portadores crônicos da doença, que podem evoluir com casos quadros como cirrose e câncer hepatocelular e óbito (WHO, 2018b). Em 2016, a Assembleia Mundial de Saúde da OMS aprovou o plano de eliminação das hepatites virais 2016-2021. Este plano inclui estratégias como aumento de cobertura universal de saúde focando na prevenção, detecção precoce e tratamento das hepatites virais, reduzindo 90% de infecções novas e redução de 65% dos óbitos até 2030 (WHO, 2016b).

3.3.3 *Haemophilus influenzae* tipo b

A infecção pela bactéria Hib pode causar diferentes doenças, que pode levar o desenvolvimento de meningite, pneumonias severas e outras doenças invasivas graves (WHO, 2014b). Contudo, as manifestações da Hib podem acometer variadas faixas etárias. Cerca de 90% de doenças invasivas acometem crianças menores de cinco anos (WHO, 2009a).

A via de transmissão é a respiratória, portanto, dá-se pelo contato direto com gotículas do trato respiratório de pessoas doentes ou pelo estado de portador saudável da Hib à pessoas susceptíveis (WHO, 2014b). A infecção e doenças invasivas se desenvolvem após a colonização da nasofaringe. A bactéria é comumente encontrada na nasofaringe de pessoas saudáveis, o que confere o ato de portador assintomático, o principal reservatório humano, que faz a disseminação da bactéria entre as variadas faixas etárias (WHO, 2013b).

A vacinação é o único instrumento preventivo para doenças invasivas de alta letalidade causadas pela Hib. A recomendação da vacina conjugada contra Hib para série primária pela OMS são duas a três doses, com conclusão do esquema antes dos seis meses, devido ao risco aumentado de desenvolver formas graves (WHO, 2013b). O esquema adotado no Brasil pelo PNI é o de 3+0, conforme preconizado pela OMS e evidências clínicas de eficácia e efetividade da Hib no esquema de três doses (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2012a; WHO, 2014b).

Estima-se que antes da introdução da vacina contra Hib, mais de 8 milhões de casos graves de meningite e pneumonia ocorreram em crianças entre um a 59 meses, e mais de 371 mil óbitos infantis no mundo (WATT *et al.*, 2009). A vacina foi introduzida a partir do ano 2000, e é recomendada enfaticamente pela OMS (WHO, 2013b), sendo introduzida em 189 países até o ano de 2016 (HAMMITT *et al.*, 2016). Constatou-se uma redução drástica de 90% das doenças invasivas causada pela Hib e também do estado de portador no mundo após sua introdução de rotina nos programas de imunização mundiais (DANOVARO-HOLLIDAY *et al.*, 2008; MORRIS; MOSS; HALSEY, 2008; WATT; CHEN; SANTOSHAM, 2012; JACKSON *et al.*, 2013; ZANELLA *et al.*, 2015).

3.3.4 Difteria

É uma doença infecciosa, contagiosa, grave, causada pela bactéria *Corynebacterium diphtheria* (WHO, 2018a). A doença diftérica acomete vias aéreas do trato superior causando febre, linfonodos inchados no pescoço, amigdalite, faringite, laringite (WHO, 2006a; CDC, 2015). A toxina produzida pela bactéria diftérica pode afetar gravemente o coração, rins e sistema nervoso (CDC, 2015). A colonização da bactéria forma uma membrana branco-acinzentado, bem aderida à mucosa e que recobre as tonsilas, nariz e faringe, quadro muito característico da forma grave da doença. Essas pseudomembranas podem se espalhar e causar a obstrução da via

aérea. A via de transmissão é respiratória, através de contato direto, pessoa a pessoa, com gotículas contendo o bacilo diftérico (CDC, 2015).

A OMS recomenda um esquema primário de três doses seguido de dose booster (esquema 3+2), e a vacinação de adultos com toxóide diftérico conjugado ao tetânico, com intervalo entre doses de 10 anos. De acordo com a OMS/EPI, a série primária de 3 doses contendo o toxóide diftérico de DTwP ou DTaP dar-se-á partir de seis semanas de idade, com um mínimo de intervalo de quatro semanas. Porém é sabido que o calendário de imunização e esquemas vacinais variam consideravelmente conforme os países (WHO, 2006a).

Apesar da redução de 90% dos casos de difteria após a introdução da vacina entre os anos de 1980 a 2000, ainda é um grave problema de saúde pública infantil nos países com baixa cobertura do EPI, refletindo falhas dos programas de imunização (WHO, 2006a). Em 2015, 4.530 casos foram reportados no mundo (WHO, 2017b).

3.3.5 Coqueluche

A coqueluche ou pertussis é uma doença infecciosa grave, altamente contagiosa, causada pela bactéria *Bordetella pertussis* (ZLAMY, 2016). A via de transmissão é por contato com gotículas contaminadas com a bactéria. O estado de portador crônico para *B. pertussis* ainda não foi descrito na literatura (WHO, 2015a). O indivíduo doente não tratado pode transmitir a bactéria por mais de três semanas, após início da tosse. As manifestações clínicas são febre, corrimento nasal, tosse paroxística (podem acompanhar períodos de apneia em lactentes) seguida de tosse convulsa, podendo evoluir para convulsões, pneumonia e encefalopatia (MATTOO; CHERRY, 2005). A doença possui letalidade maior em lactentes (VAN RIE; WENDELBOE; ENGLUND, 2005; ZLAMY, 2016).

Um estudo foi conduzido pela OMS em 2014, em 19 países desenvolvidos e em desenvolvimento, para testar a hipótese de ressurgimento de pertussis relacionado ao componente aP. Constatou-se no geral que os 19 países não forneceram dados que comprovariam a hipótese, demonstrando apenas o surgimento de casos ao longo do tempo que podem ser atribuídos a forma cíclica da doença. Contudo, uma verdadeira reemergência foi encontrada em cinco países, dos quais quatro usavam exclusivamente o componente aP em seu programa de imunização. O quinto país onde se constatou o ressurgimento da coqueluche utilizava o componente

wP, porém, o aumento da incidência de casos foi relacionado com outros fatores relacionados a vacina, como alteração nos sistemas de vigilância, métodos laboratoriais e redução da cobertura vacinal nos últimos anos (WHO, 2014c).

O objetivo principal do esquema básico vacinal infantil contra a coqueluche é a redução da severidade da doença em lactentes. Para alcançar esse objetivo, o plano é obter uma cobertura vacinal maior que 90% em todo o mundo, com vacina de boa imunogenicidade e tolerância. A OMS recomenda que o esquema básico de DTP seja o de três doses primárias no primeiro ano de vida, e doses de reforço entre um a seis anos de idade. Já em países onde a pertussis apresenta alta incidência em crianças menores de um ano, o esquema recomendado é primeira dose as seis semanas de idade, o intervalo entre a segunda dose entre e quatro a oito semanas, é a terceira dose por volta dos seis meses (WHO, 2015a; 2016e).

O Brasil em 2014, introduziu a vacina dTpa, componente aP, a todas as mulheres gestantes a partir da 27^a semanas até 20 dias até a data provável do parto e também para os profissionais de saúde que atuam em maternidades e em unidades de internação neonatal (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2014a). A imunização materna contra a coqueluche é uma estratégia fundamental, especialmente em crianças menores de seis meses, pois por meio dos anticorpos maternos a criança possui proteção passiva até receber as doses de vacina e desenvolver anticorpos contra a coqueluche (EDWARDS, 2003; TERRANELLA *et al.*, 2013; AMIRTHALINGAM *et al.*, 2014; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2014a; EBERHARDT *et al.*, 2016). Ainda, a imunização dos profissionais de saúde em maternidades e unidades de internação hospitalar neonatal, vacinação de pessoas próximas ou também denominadas de estratégias de *cocooning*, tornam-se medidas importantes visando o aumento da imunidade para redução da probabilidade em desenvolver a doença, quebrando a cadeia de transmissão (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2014a; FORSYTH *et al.*, 2015; ZLAMY, 2016). Em 2017, houve alteração do esquema da vacina dTpa para gestantes que começaram a receber a primeira dose a partir da 20^a semana de gestação. E para as gestantes que perderam a oportunidade durante a gestação deverão receber uma dose de dTpa o mais breve possível durante o puerpério. A estratégia de se vacinar no puerpério transfere anticorpos maternos para o feto, aumentando a proteção para o bebê nos primeiros meses de vida, onde se tem a maior incidência da coqueluche (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2016).

A coqueluche ainda é um grave problema de saúde pública em vários países,

apesar das coberturas vacinais elevadas (WHO, 2015a; KILGORE *et al.*, 2016). Foram reportados pela OMS em 2015 aproximadamente 142,512 casos no mundo (WHO, 2017a). No Brasil foi identificada a ressurgência da coqueluche, com mais de 80 mil casos suspeitos e 24.612 casos confirmados da doença, de 2007 a 2014. De 1/4 a 1/3 dos casos confirmados acometeram crianças de 0 a 2 meses e de 3 a 6 meses, respectivamente (GUIMARÃES; CARNEIRO; CARVALHO-COSTA, 2015). O ciclo epidêmico da doença tem variado conforma a localidade, ocorrendo em média a cada dois a cinco anos (WHO, 2015a).

3.4 Indicadores de avaliação de desempenho da vacinação em situação programática: adesão, vacinação oportuna e atraso vacinal

A carga das doenças imunopreveníveis podem ser significativamente reduzidas pela adesão vacinal aos esquemas recomendados. A definição de adesão vacinal na literatura está relacionada a idade em que a criança deverá receber a vacina, a idade mínima e máxima para se receber as doses do esquema, e aos intervalos máximos e mínimos recomendados para cada vacina individualmente (LUMAN; SHAW; STOKLEY, 2008). Os conceitos de adesão ou aderência vacinal são baseadas em evidências científicas existentes para cada tipo de vacina com o objetivo de aumentar a eficácia das vacinas, permitindo uma resposta imune efetiva e em idade adequada para as crianças que as recebem, e consequente impacto na redução das doenças imunopreveníveis e também na prevenção de surtos, diferentemente do indicador cobertura vacinal que contabiliza apenas as doses aplicadas, sem levar em consideração o fator mais importante: a pontualidade vacinal (BOLTON *et al.*, 1998; KROGER *et al.*, 2011; GRAS *et al.*, 2016; MASTERS *et al.*, 2018).

A administração precoce da vacina, antes da idade mínima recomendada, pode interferir expressivamente na resposta imunológica do lactente, com a probabilidade alta de não ocorrência de resposta imune satisfatória, pela imaturidade do sistema imunológico. Já a administração tardia de uma dose de vacina, ou também denominada de atraso vacinal, pode estender o período de exposição à doença, fazendo com que aumente a probabilidade de se desenvolver a doença, em suas formas mais graves, por não possuir concentração de anticorpos em quantidades adequadas ou em quantidades suficientes para montar uma resposta imunológica eficaz naquela faixa etária em que a dose foi recomendada. Um atraso vacinal resulta

em crianças desnecessariamente desprotegidas, aumentando o risco de nunca completarem o esquema de modo oportuno gerando um efeito dominó (GRANT *et al.*, 2003; GUERRA, 2007; JOYCE, 2007; KOLOS; MENZIES; MCINTYRE, 2007; KROGER *et al.*, 2011; DEPARTMENT OF HEALTH ENGLAND, 2013; RIISE *et al.*, 2015a).

A dose válida ou correta é descrita e conceituada como a dose aplicada a partir da idade mínima em que pode se receber a dose sem prejuízo algum, e com os intervalo mínimo recomendado para cada dose de vacina (MORAES, 2007).

A vacinação oportuna ou também denominada de vacinação em idade apropriada é o indicador mais preciso para se avaliar a qualidade e o status de vacinação (MOHAMMADBEIGI *et al.*, 2015; HUGHES *et al.*, 2016). Este indicador torna-se ainda mais relevante para aquelas doenças em que a idade está relacionada a gravidade da doença, como é o caso da coqueluche ou doenças invasivas devido a infecção por Hib (LUMAN *et al.*, 2005; KOLOS; MENZIES; MCINTYRE, 2007; AKMATOV *et al.*, 2008; FADNES *et al.*, 2011b; HUGHES *et al.*, 2016).

O atraso vacinal definido como não recebimento da dose em tempo oportuno pode afetar a população vacinada e interferir na imunidade rebanho. Este indicador pode explicar a persistência de infecções e surtos em localidades onde se obtém altas coberturas vacinais para determinada doença imunoprevenível (CLARK; SANDERSON, 2009; SADOH *et al.*, 2013; CALHOUN *et al.*, 2014; ODUTOLA *et al.*, 2015; GRAS *et al.*, 2016; WALTON *et al.*, 2017).

Um período de tolerância (*grace period*), tem sido adicionado à idade recomendada para classificar a criança como vacinada em idade oportuna ou vacinada com atraso (RIISE *et al.*, 2015a; SARTORI *et al.*, 2017). A definição deste período de tolerância para se definir se a vacina foi administrada em idade oportuna variou na literatura entre duas semanas a 31 dias após a idade recomendada pelo programa de imunizações. Doses após este período de tolerância são consideradas como vacinação em atraso.

Contudo, barreiras são descritas na literatura como fatores intervenientes ao não recebimento dos esquemas vacinais em crianças, como: a falta de conhecimento dos pais ou responsáveis pela criança da importância das vacinas; limitações de acesso aos serviços de saúde; bem como o receio de complicações relacionado à administração das vacinas (MORAES, 2007; ABAHUSSINA; ALBARRAKB, 2016). Uma revisão sistemática avaliou a perspectiva de pais e cuidadores informais acerca

da comunicação sobre vacinação infantil e como a comunicação interfere na tomada de decisão em vacinar ou não e concluiu que as principais razões de não vacinar relatadas são: acesso prejudicado aos serviços de saúde; longas distancias até o local de vacinação, falta de dinheiro para locomoção até o local de vacinação; desconfiança nas vacinas ou nos profissionais de saúde que as aplicam, falta de informação dos pais sobre a importância do ato de vacinar (AMES; GLENTON; LEWIN, 2017). Outro estudo realizado na África, a educação das mães, o status socioeconômico, a ordem de nascimento e a área de residência associaram-se significativamente a vacinação não oportuna ao esquema completo de vacinação preconizado no país, ou seja, fatores que foram associados ao atraso vacinal (SCHOEPS *et al.*, 2013). Na Itália, o papel desempenhado pela internet, o número de filhos foi fortemente associado a não vacinados, enquanto a ordem de nascimento da criança (crianças mais velhas) e relatar a falta de vacinação como uma decisão pessoal foi inversamente associada com o risco de abandono vacinal. Identificar os fatores do abandono vacinal e não vacinação torna-se essencial para o planejamento de estratégias para aumentar a adesão vacinal (RESTIVO *et al.*, 2015). No Japão, uma investigação mostrou que mães que voltaram ao trabalho após o parto tinham muito menos probabilidade de seguir os horários de vacinação recomendados para seus filhos em comparação com as mães que ficaram em casa. E que a licença maternidade foi fortemente associada a vacinação completa aos 36 meses (UEDA *et al.*, 2014). Uma revisão sistemática avaliou os fatores associados a completude do esquema vacinal em crianças em países em desenvolvimento. Os fatores associados foram: raça não branca, baixo nível socioeconômico e escolaridade dos pais, pagamento por imunização, inexistência de um plano de saúde, idade avançada da criança, idade materna mais jovem, tamanho familiar grande, ordem de nascimento tardia, falta de conhecimento sobre doença e vacinação, crenças ou atitudes negativas acerca da imunização, medo de efeitos adversos, não lembrar de horários e de consultas de vacinação. Atrasos vacinais da criança e atrasos nas visitas a crianças foram estatisticamente significativamente associadas (FALAGAS; ZARKADOULIA, 2008).

Em 2008 o Grupo Consultivo Estratégico de Especialistas em Imunização da OMS solicitou um estudo de revisão sobre as razões de sub-vacinação e de não vacinação de crianças. Destacaram-se as razões relacionadas aos sistemas de imunização, às características familiares, às atitudes e conhecimentos parentais, à comunicação e às informações sobre imunização (RAINEY *et al.*, 2011). As razões

relacionadas aos sistemas de imunizações incluíam ausência do vacinador no horário marcado para a vacinação; oportunidades perdidas de vacinação; falta de integração com os serviços de saúde materna; distância da residência da família ao provedor de vacinação; oferta inadequada de imunobiológicos; falta de cartão de vacinação; deficiência de acesso aos serviços de saúde; mau uso de contraindicações para adiar a vacinação e entre outros. Já as razões relacionadas à comunicação e às informações foram: imprecisão de informações; barreiras linguísticas entre profissionais e cuidadores e falha na conexão social e cultural. As questões associadas a características familiares são: baixa escolaridade do cuidador e status socioeconômico; composição familiar (ordem de nascimento, família extensa); etnia; grupos religiosos que são minorias; idade e estado civil da mãe; acesso a creches; pai como chefe familiar e problemas de saúde dos cuidadores. Por fim, as razões relativas às atitudes e conhecimentos parentais foram: desconfiança dos serviços de saúde; movimentos contra a vacinação; falta de diálogo sobre a importância das vacinas preconizadas; falta de conhecimento sobre a temática vacinal; medo de EAPV; crença de que a vacinação não seja uma estratégia bastante eficaz, e assim pode causar danos; falta de motivação do cuidador e ser criança do sexo feminino.

A metodologia empregada na realização dos estudos para se avaliar a adesão vacinal pode ser feita a partir de dados de inquéritos de base populacionais (coleta de informações por meio do cartão de vacinação infantil, mais conhecido como método *Survey*) ou por meio de informações obtidas pelos relatos verbais dos pais ou responsáveis pela criança (BARATA *et al.*, 2005; AKMATOV *et al.*, 2008; GIBSON *et al.*, 2015). Uma metodologia bastante econômica para realização de estudos de avaliação da adesão vacinal é a utilização de dados provenientes de sistemas de informações de registros vacinais ou também denominado de banco de dados administrativos (DOMBKOWSKI; LANTZ; FREED, 2002; HULL; MCINTYRE, 2006; RIISE *et al.*, 2015a; SADOH *et al.*, 2016).

Uma súmula dos estudos citados sobre vacinação da criança em idade oportuna e o atraso vacinal são apresentados no **Quadro 1**.

Quadro 1. Estudos observacionais e experimentais sobre adesão e atraso vacinal, vacinação oportuna, e preditores das vacinas DTP ou pentavalente no mundo

Autor, ano	Local	Vacina (esquema vacinal)	Objetivo	Tipo de estudo	Faixa etária	Amostra	Fonte de dados	Desfecho	Definições	Resultados
(DOMBKOWSKI; LANTZ; FREED, 2002)	EUA	DTP (2, 4, 6 meses) e reforço aos 12 meses.	Determinar vacinação em idade oportuna versus cobertura vacinal por quarta dose de DTP (DTP4) recebida	Coorte retrospectiva	Crianças de 25 a 72 meses	9223 crianças elegíveis	National Health Interview Survey (NHIS)	Adesão a DTP4 em idade oportuna e atraso vacinal	Série completa em idade oportuna: A idade máxima para a série completa (DTP4) no estudo foi de 18 meses. Atraso: DTP4 recebida com 19 meses ou mais.	85% das crianças receberam a DTP4 - Apenas 46% receberam DTP4 em idade oportuna 21, 2% obtiveram um atraso de DTP4 de 1 a 6 meses 16,6 obtiveram um atraso de DTP4 maior ou igual a sete meses - Características incluindo raça negra / etnia, filhos de famílias numerosas, família monoparental, pessoas que vivem na pobreza foram associadas à prevalência do atraso vacinal
(DAYAN <i>et al.</i> , 2006)	Buenos Aires, Argentina	DTP e <i>Haemophilus influenzae</i> tipo b (2, 4, 6 e 18 meses) Hepatite B (ao nascer, 2 e 6 meses)	Estimar a vacinação oportuna e identificar os preditores ao atraso vacinal	Inquérito de Base populacional	Crianças de 13 a 59 meses	1,391 crianças	Dados primários (aplicação de questionários, coleta de cartões de vacinação).	Adesão a vacinação em idade oportuna a DTP4 e Atraso vacinal	Dose válida de DTP: ≥6 semanas de idade; intervalo mínimo entre doses de 4 semanas para a 2ª e 3ª dose de DTP Dose válida de DTP4: idade mínima de 12 meses, com 4 meses ou mais de intervalo da última dose Dose válida Hepatite B: intervalo mínimo de 4 semanas entre a 2ª e 3ª dose Dose válida para 3ª dose de Hepatite B: idade mínima de 6 meses e um intervalo de 8 semanas ou mais após a 2ª dose e 16 semanas após a 1ª dose Atraso: DTP4 >19 meses; e HepB3 >7 meses	81% das crianças receberam a DTP4 67% das crianças receberam a 3ª dose de Hepatite B - Do total de doses aplicadas de DTP4 apenas 43% receberam em idade oportuna e 33% receberam a 3ª dose de Hepatite B oportunamente - DTP4: 38% receberam a dose com algum atraso; 19% não foram vacinados (n: 969) - Fatores preditores para o atraso: Não ter plano de saúde, baixo nível de escolaridade do cuidador, baixo nível de acesso aos serviços de saúde - Crianças que começaram o esquema tardiamente foram propensas a não realizar o esquema em idade apropriada

Continua

Quadro 1. Estudos observacionais e experimentais sobre adesão e atraso vacinal, vacinação oportuna, e preditores das vacinas DTP ou pentavalente no mundo

Autor, ano	Local	Vacina (esquema vacinal)	Objetivo	Tipo de estudo	Faixa etária	Amostra	Fonte de dados	Desfecho	Definições	Resultados
(HULL; MCINTYRE, 2006)	Austrália	DTP (2, 4, 6 meses)	Determinar o atraso vacinal, vacinação em idade oportuna e os fatores associados a vacinação oportuna	Coorte retrospectiva	<7 anos	População	Dados administrativos nacionais	Vacinação em idade oportuna	Dose recebida em idade oportuna: dose recebida até 30 dias da idade recomendada Atraso: dose recebida após 30 dias da idade recomendada	- Declínio da adesão ao longo do tempo: 94,2% receberam a DTP1 e 75,6% destas, receberam a DTP3, de modo oportuno - Os fatores associados a vacinação oportuna foram: idade, dose e tipo de vacina
(LUMAN et al., 2005)	EUA	DTaP (2, 4, 6 meses)	Examinar as doses recebidas em idade oportuna e a extensão do atraso da vacinação durante os primeiros 24 meses, bem como os fatores preditores ao atraso vacinal	Inquérito de base populacional	≤ 24 meses	14.810 crianças	National Immunization Survey (NIS)	Vacinação em idade oportuna	Dose Válida (Idade recomendada/ Idade mínima): DTP1: 2 meses/ 6 semanas DTP: 4 meses/ 10 semanas DTP: 6-18 meses/ 14 semanas Dose inválida: dose antes de 4 dias da idade ou do intervalo mínimo aceitável Atraso: 31 dias após a idade recomendada	48% atrasaram pelo menos uma das doses de DtaP 54% atrasaram pelo menos uma das doses de Hib - Média de atraso de 172 dias, para todas as vacinas combinadas durante os primeiros 24 meses de vida 34% estavam com doses incompletas ou não havia vacinado por menos de 1 mês, 29% por 1 a 6 meses, e 37% por mais de 6 meses 74% atrasaram para 1 ou mais vacinas durante os primeiros 24 meses de vida 21% foram severamente atrasadas (> 6 meses para 4 ou mais vacinas)
(AKMATOV et al., 2008)	Armênia, Cazaquistão, Quirguistão e Uzbequistão.	DTP Armênia (3; 4,5; 6 meses) Cazaquistão (2,3,4 meses) Quirguistão (2;3,5;5 meses) Uzbequistão (2,3,4 meses)	Avaliar a extensão de atraso vacinal e vacinação em idade oportuna	Inquérito de base populacional	< 5 anos	5.522 crianças	Dados primários (aplicação de questionários, coleta de cartões de vacinação)	Vacinação em idade oportuna	Dose recebida em idade oportuna: dose em idade recomendada + 30 dias de tolerância Atraso: dose recebida após 30 dias da idade recomendada.	- A cobertura utilizando doses aplicadas de DTP3 foi de 91,3% na Armênia, 86,4% no Cazaquistão, 94,1% Quirguistão e 90,3% no Uzbequistão - A vacinação em idade oportuna de DTP3 foi de 36,0% na Armênia, 63,0% no Cazaquistão, 63,0% Quirguistão e 38,0% no Uzbequistão - Fatores preditores para o atraso: ordem de nascimento mais elevado, pais com níveis de escolaridade baixos e estado marital materno

Continuação

Quadro 1. Estudos observacionais e experimentais sobre adesão e atraso vacinal, vacinação oportuna, e preditores das vacinas DTP ou pentavalente no mundo

Autor, ano	Local	Vacina (esquema vacinal)	Objetivo	Tipo de estudo	Faixa etária	Amostra	Fonte de dados	Desfecho	Definições	Resultados
(CLARK; SANDERSON, 2009)	45 Países de baixa e média renda	DTP (4 semanas a 2 meses, 8 semanas a 4 meses, 12 semanas a 6 meses)	Estimar a cobertura e atraso vacinal	Inquérito de base populacional	< 5 anos	217.706 crianças	Dados primários (Demographic and Health Surveys-DHS). Aplicação de questionários, coleta de cartões de vacinação.	Atraso vacinal e cobertura vacinal	Atraso: definido a partir do primeiro dia após a idade recomendada.	- Mediana de atraso de 2,4 (IC95% 1,2-3,3) semanas para DTP1 - Média de atraso de 6,2 (IC95% 3,5-8,5) semanas para DTP3 - Em 12 países pelo menos 25% das crianças estavam 8 semanas atrasadas para DTP1 e 19 semanas para DTP3
(FADNES <i>et al.</i> , 2011a)	África do Sul: Paarl, Umlazi e Rietvlei	Pentavalente 6 semanas (4 semanas-2 meses), 10 semanas (8 semanas a 4 meses) e a 14 semanas (12 semanas a 6 meses).	Medir a vacinação oportuna e cobertura vacinal	Ensaio Clínico Randomizado	≤24meses	1.137 crianças	Dados primários	Vacinação oportuna	Intervalos recomendados (idade mínima – idade máxima): Penta 1: 4 semanas – 2 meses. Penta 2: 8 semanas – 4 meses. Penta 3: 12 semanas – 6 meses Vacinas administradas fora dos intervalos supracitados foram consideradas não oportunas.	1ª dose de pentavalente foi administrada em 99% (IC 95% 98-100) das crianças e a vacinação oportuna foi de 87% (IC 95% 85-88) 2ª dose de pentavalente foi administrada em 97% (IC 95% 96-98) das crianças e vacinação oportuna foi de 90% (IC 95% 88-91) 3ª dose de pentavalente obteve cobertura de 88% (IC 95% 86-90) e vacinação oportuna foi de 85% (IC 95% 83-86) - O atraso vacinal foi de 11% (IC 95% 10-12) na 1ª dose de pentavalente, de 7% (IC95% 6-8) na 2ª dose e de 3% (IC95% 3-3) na 3ª dose - Menor risco de imunização incompleta entre as crianças que recebem aconselhamento sobre aleitamento materno (grupo de intervenção) - Menor risco de vacinação incompleta entre aqueles que recebiam alimentação por fórmula infantil
(FADNES <i>et al.</i> , 2011b)	Uganda, África	Pentavalente 6 semanas (4 semanas-2 meses), 10 semanas (8 semanas a 4 meses) e a 14 semanas (12 semanas a 6 meses)	Avaliar a cobertura vacinal e vacinação oportuna de acordo com o Programa Expandido de Imunização (EPI)	Ensaio Clínico Randomizado	≤24meses	765 crianças	Dados primários	Vacinação oportuna	Intervalos recomendados: (Idade mínima – idade máxima) Penta1: 4 semanas – 2 meses. Penta2: 8 semanas – 4 mese Penta3: 12 semanas – 6 meses Vacinas administradas fora desses intervalos foram denominadas inoportunas	- Apenas 18% das crianças receberam todas as vacinas dentro do intervalo de tempo recomendado (IC95% 15-22) 1ª dose de pentavalente foi administrada em 99% (IC 95% 98-100) das crianças, a vacinação oportuna foi de 70% (IC 95% 68-78) e o atraso foi de 28% (IC95% 25-30) 2ª dose de pentavalente foi administrada em 97% (IC 95% 96-99) das crianças e a

Continuação

Quadro 1. Estudos observacionais e experimentais sobre adesão e atraso vacinal, vacinação oportuna, e preditores das vacinas DTP ou pentavalente no mundo

Autor, ano	Local	Vacina (esquema vacinal)	Objetivo	Tipo de estudo	Faixa etária	Amostra	Fonte de dados	Desfecho	Definições	Resultados
										vacinação oportuna foi de 76% (IC 95% 73-78) e um atraso de 20% (IC95% 18-22) 3ª dose de pentavalente obteve cobertura de 93% (IC 95% 90-94), a vacinação oportuna foi de 83% (IC 95% 81-85) e o atraso vacinal foi de 9% (IC95% 8-91) - Os filhos de mães com ensino superior tiveram maior vacinação oportuna
(LERNOUT <i>et al.</i> , 2014)	Flanders, Bélgica	DTP 8, 12 e 16 semanas (2, 3 e 4 meses)	Avaliar a vacinação oportuna de DTP em lactentes e identificar preditores de atraso de vacinação	Transversal	18 a 24 meses	3.143 crianças	Dados primários	Vacinação oportuna	Vacinação oportuna: ocorrendo dentro de 6 dias da idade recomendada para DTP.	95% dos lactentes receberam a DTP3 de forma atrasada - Respectivamente 2,9%, 3,6% e 6,4% dos bebês receberam DTP3 antes ou na idade recomendada - A cobertura vacinal variou de: DTP1: 98,7 a 99,5% DTP2: 98,2 a 99,1% DTP3: 97,9 a 98,7%; - Fatores preditores ao atraso: A influência do principal vacinador, a classificação da criança na família, ter uma mãe mais jovem; - Renda familiar menor foi associada à vacinação tardia para DTP3
(GIBSON <i>et al.</i> , 2015)	Quênia, África	Pentavalente (6, 10, 14 semanas)	Determinar a cobertura vacinal e vacinação oportuna	Estudo Transversal do tipo Survey	12 a 23 meses	1.748 mulheres que tinham filhos entre 12 a 23 meses	Dados primários (registro no cartão vacinal)	Atraso vacinal	Atraso: dose recebida em mais de 28 dias após a idade recomendada	- As doses aplicadas de 1ª dose foram estimadas em: 99% e de 95% para a 3ª dose - A proporção de atrasos para a 1ª e a 3ª dose foi 10%, 24%, respectivamente - Receber a 1ª dose com atraso foi associado com o não recebimento da 3ª dose (RR 5,60 [95%CI 3,75–8,37])
(RIISE <i>et al.</i> , 2015a)	Noruega	Pentavalente acelular (3 e 5 meses) Esquema básico	Descrever desvios das vacinações recomendadas	Coorte retrospectiva	≤24meses	63.382 crianças	Dados secundários. Sistema de registro norueguês de imunização (SYSVAK)	Vacinação oportuna e atraso vacinal	Idade recomendada: (3 meses = 92 dias, 5 meses = 153 dias) Vacinação oportuna: recebimento das vacinas ≤ 7 dias após a idade recomendada	- Vacinação oportuna: 1ª dose: 73,8% 2ª dose: 47,6% 3ª dose: 53,6% - Média de atraso no estudo: 139 dias de atraso - A proporção de crianças atrasadas aumenta com doses subsequentes: 1ª dose 6,4%, 2ª dose 16,8%

Continuação

Quadro 1. Estudos observacionais e experimentais sobre adesão e atraso vacinal, vacinação oportuna, e preditores das vacinas DTP ou pentavalente no mundo

Autor, ano	Local	Vacina (esquema vacinal)	Objetivo	Tipo de estudo	Faixa etária	Amostra	Fonte de dados	Desfecho	Definições	Resultados
									Vacinação em atraso: recebida após um mês (31 dias) após a idade recomendada Atraso: 31 dias após a idade recomendada: (3 meses = 124 dias) (5 meses = 185 dias)	• Proporção de atraso para a série completa não diferiu entre meninos e meninas • As crianças com agendamento de dose para julho foram mais propensas ao atraso vacinal da 1ª dose 6,5% vs. 3,9%, RR 1,65 (IC 95% 1,48, 1,85) • Atrasos com mediana de: 36 dias. Cerca de 26% dos atrasados foram por ≥ 6 meses
(ODUTOLA <i>et al.</i> , 2015)	Gâmbia, África	DTP 6 semanas (4 semanas-2 meses), 10 semanas (8 semanas a 4 meses) e a 14 semanas (12 semanas a 6 meses).	Avaliar a vacinação oportuna e razões para vacinações infantis tardias	Estudo Transversal	12 a 59 meses	1.154 crianças	Dados primários	Vacinação oportuna	Idade recomendada e válida: DTP1 (6 - 14 semanas) DPT2: (10 - 18 semanas) DPT3: (14 - 24 semanas) Vacinação em idade oportuna: a vacina foi recebida dentro do período recomendado Atraso: dose recebida após o período de janela	• Proporção aumentada de crianças com atraso de DPT3: 60,4% (IC95% 57,9% - 63,0%) • Mães de crianças em atraso vacinal foram associadas ao tipo de ocupação materno, local de nascimento e modo de transporte e as instalações de saúde • Vacinação oportuna: DPT1 78,4% (IC 95% 76,0-80,8%) DPT2 49,7% (IC95% 46,8-52,6%) DPT3 39,6% (IC95%)36,8-42,4%) • No geral 63,3% (IC 95% 60,6-66,1%) dos sujeitos tiveram atraso na vacinação de menos uma de suas vacinas • As razões para a vacinação atrasada foram: longos tempos de espera nas unidades de saúde (22,5%), esquecimento (17,5%), problemas de saúde de mãe ou filho no dia de compromisso (5,0%) • Desemprego dos cuidadores foi associado ao atraso vacinal infantil • Cerca de 60% e 62% das mães de crianças com atraso no recebimento de qualquer vacina tinha preocupações sobre febre e dor no sítio de aplicação • Mães comerciantes, crianças nascidas em casa, aqueles que foram para a clínica por transporte público e demora na recepção de DPT2 foram independentemente associados a atraso de DPT3

Continuação

Quadro 1. Estudos observacionais e experimentais sobre adesão e atraso vacinal, vacinação oportuna, e preditores das vacinas DTP ou pentavalente no mundo

Autor, ano	Local	Vacina (esquema vacinal)	Objetivo	Tipo de estudo	Faixa etária	Amostra	Fonte de dados	Desfecho	Definições	Resultados
(HUGHES <i>et al.</i> , 2016)	Nepal	Pentavalente (6,10,14 semanas)	Estimar o momento da vacinação em idade oportuna e os fatores de risco para o atraso da vacinação	Coorte prospectiva	< 6 meses	3.478 crianças	Dados primários	Proporção de lactentes em cada categoria de vacinação em 4 e 6 meses	Esquema em idade oportuna: foi calculada em aproximadamente 4 (período de carência de 2 semanas após a última idade de vacinação recomendada) e 6 meses (112 e 180 dias, respectivamente) Idade recomendada para a primeira dose de vacinação pentavalente: 42 dias.	- Mediana de idade de Penta1=18,3 semanas; (IC95%: 17,6-19,1) 7% das crianças receberam três doses de Penta aos 6 meses de idade - Fatores preditores do não recebimento da 1ª dose de penta foram relacionados a: etnia, atraso no início da amamentação e número de filhos <15 anos em crianças >10 semanas de idade
(HU; LI; CHEN, 2017)	Zhejiang, China	DTP (3,4,5 meses) HBV (0 e 6 meses)	Avaliar a cobertura e a vacinação oportuna, avaliar as razões para a não-vacinação, e os fatores de risco de imunização tardia	Transversal (amostragem por conglomerados)	24 a 35 meses	2772 crianças	Dados primários	Vacinação oportuna	Dose válida e recomendada: DTP1: a partir de 92 dias DTP3: até 153 dias Hepatite B1: 0 dia Hepatite B2: até 183 dias Dose oportuna: Dose válida + 7 dias Mês considerado: 30,5 dias	- Fatores associados a não vacinação: medo dos pais de eventos adversos 21,8%; horário da clínica incompatível com o horário de trabalho dos pais (20,2%) - Fatores preditores do atraso vacinal: baixa escolaridade materna, emprego materno, famílias com mais de um filho, baixa renda - Vacinação oportuna encontrada: DTP1: 89,7% (88,6–90,9) DTP2: 78,7% (77,2–80,3) DTP3: 67,3% (65,5–69,0) - Hepatite B1: 95,1% (94,3–95,9) - Hepatite B2: 94,5% (93,7–95,3) - Hepatite B3: 76,4% (74,8–77,9)
(MBENGUE <i>et al.</i> , 2017)	Senegal, África	Pentavalente (6, 10, 14 semanas)	Avaliar os determinantes da imunização oportuna	Estudo utilizando dados secundários de um Inquérito de base populacional	12 e 23 meses	2.444 crianças	Inquérito Demográfico e de Saúde (DHS)	Vacinação oportuna	Vacinação oportuna: administrada até 4 semanas após a idade recomendada	- A adesão diminuiu com o aumento do número de doses de vacina pentavalente (Penta 1: 95,6%, Penta 2: 93,5%; Penta 3: 89,2%) - Atraso mediano de Penta: 2-4 semanas - Atraso Penta 1 (23,5%) e Penta 3 (15,7%) - Fatores preditores de atraso: mães de baixo nível de escolaridade, ordem de nascimento, baixo status socioeconômico e morando em áreas rurais - Para Penta 1 e Penta 2, a proporção de vacinação oportuna foi respectivamente 73,84% e 75,64%;

Continuação

Quadro 1. Estudos observacionais e experimentais sobre adesão e atraso vacinal, vacinação oportuna, e preditores das vacinas DTP ou pentavalente no mundo

Autor, ano	Local	Vacina (esquema vacinal)	Objetivo	Tipo de estudo	Faixa etária	Amostra	Fonte de dados	Desfecho	Definições	Resultados
(STEIN-ZAMIR; ISRAELI, 2017)	Israel	DTaP-IPV-Hib (2, 4, 6 e 12 meses) Hepatite B (ao nascer, 1 e 6 meses)	Avaliar a vacinação em idade oportuna pelo método adequado à idade e compará-la com a cobertura vacinal atualizada	Coorte retrospectiva	48 meses	3892 crianças	Dados secundários (Registro Nacional de Imunizações)	Vacinação oportuna	Vacinação oportuna: idade recomendada e até 1 mês. Atraso vacinal: Atraso em menos de 6 meses, dividido em 2 subgrupos (leve - atrasado menos de 3 meses, moderado 3 - 5 meses). Atrasado 6 meses e acima (grave atraso) e não vacinado (com a idade de 48 meses) Dias de atraso foram convertidos para meses como 30,5 dias / mês	- Cobertura vacinal: 96%, 95% para Hepatite B e DTaP-IPV-Hib, respectivamente; - Para a DTaP-IPV-Hib quarta dose: 29%, 73% e 90% foram vacinados aos 13, 18 e 24 meses, respectivamente; - HBV 3ª dose: 26%, 79% e 89% foram vacinados aos 7, 9 e 12 meses de idade, respectivamente; - peso ao nascer da criança foi associado somente com vacina HBV3 tardia (aos 7 meses) - O atraso na vacinação foi mais comum em vacinas com múltiplas doses; - Preditores do atraso vacinal: ordem de alta parto, baixa classificação socioeconômica, etnia (atraso mais comum em judeus contra árabes), época de nascimento (inverno) e recepção tardia da DTaP-IPV-Hib 1ª dose
(TIPPINS <i>et al.</i> , 2017)	Micronésia	DtaP (2,4,6 meses)	Avaliar vacinação oportuna e as projeções de impacto da vacinação em caso de surto	Transversal	24 a 35 meses	1.824 crianças	Dados primários	Atraso vacinal e vacinação em idade oportuna	Dose válida ou idade mínima aceitável: DTaP1: 6 semanas DTaP2:10 semanas DTaP3:14 semanas DTaP4:12 meses; Intervalo mínimo entre doses: 4 semanas entre 1ª e 2ª e entre a 2ª e 3ª doses; 6 meses entre a 3ª e a 4ª dose	- A cobertura para a 4ª dose de DTaP variou de 36,6% a 98,8% - Entre aqueles que se atrasaram a 4ª dose de DTaP, mediana de idade de vacinação foi de 20 meses em Chuuk, 16 meses em Kosrae, 17 meses em Pohnpei e 20 meses em Yap, isso equivale a um atraso médio de 8 meses, 4 meses, 5 meses e 8 meses, respectivamente
(WALTON <i>et al.</i> , 2017)	Gales, Reino Unido	DTP (8 12, 16 semanas)	Examinar a aceitação e a vacinação oportuna	Coorte retrospectiva	9 meses	1.782 crianças	Comunidade Nacional. Registros do Banco de Dados da Saúde da Criança	Vacinação oportuna	Vacinação oportuna: administrada até 4 semanas após a idade recomendada. Atraso: administradas após 4 semanas da idade recomendada Polio1: >12 semanas Polio2: >16 semanas Polio3: >20 semanas	- Apenas 79,7% das crianças receberam a primeira dose de DTP oportunamente - Atraso: 30% das crianças com DTP 1 eram atrasadas em mais do que 4 semanas, aumentando para 38% e 47% para DTP 2 e DTP 3, respectivamente - Fatores associados ao atraso da 1ª dose de DTP: meninos (5,8%) mais propensos que meninas (3,7%) (p = 0,045); tamanho familiar maior (11,5%); baixas qualificações

Continuação

Quadro 1. Estudos observacionais e experimentais sobre adesão e atraso vacinal, vacinação oportuna, e preditores das vacinas DTP ou pentavalente no mundo

Autor, ano	Local	Vacina (esquema vacinal)	Objetivo	Tipo de estudo	Faixa etária	Amostra	Fonte de dados	Desfecho	Definições	Resultados
										acadêmicas maternas (8,9%) (p = 0,01) e desemprego materno (6,7%) (p= 0,0016)
(QAZI <i>et al.</i> , 2018)	Peshawar, Paquistão	Pentavalente (6, 10, 14 semanas)	Avaliar a cobertura vacinal total e conformidade com a vacinação em idade oportuna	Estudo transversal	lactentes	157 crianças	Dados secundários	Vacinação oportuna e taxa de abandono	Vacinação oportuna: entre a idade recomendada mais 28 dias: PENTA1: 42-70 dias; PENTA: 70-98 dias; PENTA3: 98-126 dias.	- Vacinação oportuna: PENTA1: 86 (54.8%) PENTA2: 55 (35%) PENTA3: 38 (24.2%) - As taxas de abandono entre Penta 1 e 2 foram de 8% e entre Penta 2 e 3 de 12,0%
(MASTERS <i>et al.</i> , 2018)	Quênia, África	Pentavalente (6, 10 e 14 semanas)	Estimar a proporção e a relação de vacinas co-administradas e vacinas oportunas	Inquérito de base populacional	1 a 4 anos	10.385 crianças	Inquérito Demográfico e de Saúde	Vacinação oportuna	Vacina oportuna: administrada 4 dias antes a 4 semanas (28 dias) após o intervalo recomendado.	- A coadministração da dose de 6 semanas teve 2,81 vezes mais chance de dose oportuna de Penta1 (IC95%: 2,28, 3,46) - Fatores associados à vacinação oportuna: coadministração de vacinas, local de residência, índice de riqueza e idade da criança

3.5 Utilização de dados administrativos para análise de situações de saúde

Os dados administrativos são ferramentas utilizadas pelos órgãos estatais ou privados em diferentes esferas, nacional, estadual e municipal, para gerar e consolidar informações rotineiras essenciais para tomada de decisão das situações em saúde da população. Dentre as vantagens da utilização destes dados estão: o acesso facilitado aos arquivos; o baixo custo operacional comparado a condução de um mesmo estudo, porém por meio de dados primários; a disponibilidade de registros (BRANCO, 1996; CORREIA; PADILHA; VASCONCELOS, 2014). A utilização de sistemas de informações nacionais e locais, com ênfase nos bancos de dados administrativos sobre imunização tem se tornado cada dia mais frequentes e suas metodologias de coleta de dados cada vez mais aperfeiçoadas (GROOM *et al.*, 2015; OLIVEIRA *et al.*, 2016b).

No Brasil, os dados secundários são recolhidos por meio dos sistemas de informações. Dentre os vários sistemas de informações implantados no Brasil para sustentação e instrumentalização dos processos de gestão estão: Sistema de Informações de Nascidos Vivos (SINASC); Sistema de Informações de Mortalidade (SIM); Sistema de Notificação de Agravos de Notificação (SINAN); Sistema de Informação do Programa Nacional de Imunizações (SI-PNI) entre outros (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2000; 2018).

Um dos bancos de dados muito conhecidos no Brasil é o SINASC que visa agregar informações epidemiológicas dos nascimentos em todo território nacional e em todos os estabelecimentos que prestam assistência a saúde. A coleta de informações é realizada por meio do preenchimento da Declaração de Nascido Vivo. Dentre as funcionalidades destes dados certamente estão a declaração que passou a ser informatizada, a geração de arquivos que permitem a análise em variadas extensões de arquivos, a retroalimentação do sistema pode ser feita além do município de nascimento da criança e a rapidez na passagem de informações entre as esferas (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2011).

O município de Goiânia conta com uma base de dados administrativa local que registra a aplicação de imunobiológicos em sua população, permitindo diagnósticos situacionais inerentes ao status vacinal. Este é um dos poucos municípios brasileiros que tem dados que permitem esse tipo de avaliação no país.

Os sistemas de informações locais e nacionais sobre imunizações vêm sendo

bastante utilizados e recomendados no Brasil e no mundo uma vez que, permitem identificar populações com menor acesso e adesão aos esquemas vacinais preconizados, tornando-se uma poderosa ferramenta em saúde (STEIN-ZAMIR *et al.*, 2010; LUHM; CARDOSO; WALDMAN, 2011a; LUHM; CARDOSO; WALDMAN, 2011b; CDC, 2012; JACKSON; HENRIKSON; GROSSMAN, 2014; SARTORI *et al.*, 2015).

A vinculação de registros entre bases de dados administrativos permite a avaliação robusta de situações de saúde, de uma forma completa e comparativa. Contudo, a maioria das bases de dados brasileiros não possui um identificador único que encontre o mesmo sujeito em diferentes bases de dados. O identificador único de cada indivíduo nos sistemas de informações permite a condução de estudos com uma maior facilidade na vinculação das bases de dados. No Brasil existem tentativas na implantação de identificador único como o Cadastro Único de Saúde e o Cadastro de Pessoa Física. A falta desses identificadores únicos que permitem encontrar um mesmo sujeito em diferentes bases de dados dificulta e exige a aplicação de variadas metodologias para o pareamento. Haja vista que, os métodos de pareamento na ausência de um identificador único demandam processos de limpeza e de padronizações das variáveis presentes nos bancos de dados para posteriormente permitir o relacionamento/pareamento (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2000; LI *et al.*, 2006; MIGOWSKI *et al.*, 2011; COELI; PINHEIRO; CAMARGO JR., 2015; SGAMBATTI *et al.*, 2015; SARTORI *et al.*, 2017). Quando se trata de bancos de dados de tamanho relativamente pequeno, pode-se utilizar vários softwares *open source* (código aberto) e comerciais desenvolvidos para o emprego desta técnica, também denominada de técnica de *Record Linkage*. Geralmente, cada *software* apresenta duas opções de *record linkage*: linkage probabilístico e linkage determinístico.

Entretanto, quando os bancos de dados têm elevado número de registros, os *softwares* disponíveis ainda não têm capacidade de processamento aceitável. Recentemente, foram desenvolvidas técnicas determinísticas de relacionamento de dados com atribuição de regras definidas de alta acurácia e sensibilidade que identificam o mesmo indivíduo numa mesma base de dados ou em diferentes bases de dados. Diferentemente da metodologia probabilística, as regras ou os critérios são predefinidos pelo investigador. Essas regras utilizam técnicas estatísticas de funções de comparações aproximadas e são classificatórias (BIERRENBACH, 2012; COELI; PINHEIRO; CAMARGO JR., 2015; OLIVEIRA *et al.*, 2016a).

4. METODOLOGIA

4.1 Delineamento, local e período do estudo

Estudo de coorte retrospectiva de base populacional, com uso de dados secundários. Para avaliação da adesão ao esquema da vacinação da pentavalente de crianças nascidas em 2014, residentes no município de Goiânia, Goiás, utilizou-se como grupo de comparação as crianças vacinadas com a PCV10. A vacina pentavalente é recomendada para ser administrada juntamente com a vacina contra a poliomielite e da vacina contra a doença pneumocócica. A escolha da vacina PCV10 se deve ao fato de a vacina contra poliomielite ter mudado da vacina oral para a vacina injetável durante o período do estudo. O tempo de seguimento foi de 365 dias.

O município de Goiânia localiza-se na Região Centro-Oeste do país, com uma área de 728,84 km² e densidade populacional de 1.776,74 habitantes/km² (IBGE, 2017). O município de Goiânia apresentou no ano de 2014 uma estimativa de 1.412.364 habitantes (DATASUS, 2017a) e de 93.897 crianças de zero a quatro anos de idade (DATASUS, 2017b), sendo que 58,9% dessas crianças, de 1 a 4 anos eram usuárias do SUS (ANS, 2017). Goiânia é considerada a sexta maior capital do Brasil e sua economia baseia-se em confecções de vestuário e indústria de alimentos. O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal foi de 0,769 (IDHM: 0,769) em 2010, em Goiânia e regiões metropolitanas (IPEA, 2014).

4.2 Fontes de Dados

Foram utilizadas duas fontes de dados secundários: o do Sistema de Controle do Atendimento Ambulatorial (SICAA) e o do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC). Os dados do banco SICAA dos anos 2014 a 2015 foram extraídos pelo departamento de informática da Secretaria Municipal de Saúde (SMS) do município de Goiânia em 26/07/2017. O banco de dados do SINASC do ano 2014 foi extraído pelo departamento de vigilância epidemiológica da SMS de Goiânia, em 06/07/2017. Os bancos de dados foram disponibilizados em formato dbf e posteriormente convertidos em arquivo dta, utilizando o software Transfer v.12.0. Os dados foram armazenados em dispositivos com acesso exclusivo dos pesquisadores.

4.2.1 Sistema de Controle do Atendimento Ambulatorial (SICAA)

O SICCA é um sistema de informações que reúne registros nominais dos atendimentos e de consultas realizadas por unidades ambulatoriais do SUS em tempo real. Neste banco de dados é possível identificar os procedimentos realizados, incluindo as vacinas aplicadas, discriminando tipo de imunobiológico, doses, data de atendimento. Também inclui dados individuais, nominais como data de nascimento, nome, sexo, endereço e entre outros. Os registros são feitos em situação de rotina, excluindo doses de imunobiológicos realizadas em campanha de vacinação.

Este sistema é utilizado pela SMS para controle administrativo e para fornecer informações ao PNI sobre o número de imunobiológicos aplicados. Os registros são armazenados na intranet do município. A implantação do SICAA no ano de 2008 e, em 2016, das 77 salas de vacinas existentes em Goiânia, somente duas não possuíam o SICAA. Estas duas salas são localizadas em unidades de saúde de menor porte.

A estruturação do banco de dados SICAA baseia-se no procedimento realizado nas unidades ambulatoriais do SUS. No banco de dados do SICAA, cada registro (linha do banco de dados) corresponde a uma dose de imunobiológico aplicado. Portanto, uma criança que recebe duas doses de qualquer vacina terá duas linhas de registros no banco de dados.

4.2.2 Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC)

O SINASC foi implantado gradualmente no Brasil desde 1990 para agregar dados maternos e de nascidos vivos em âmbito nacional. O sistema de informações é alimentado pela Declaração de Nascido Vivo. O preenchimento da Declaração de Nascido Vivo é obrigatório em todos os locais de assistência à saúde em que haja nascimentos, como hospitais e maternidades, e é necessária para o registro civil (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2011). No banco de dados do SINASC, cada linha de registro corresponde a uma criança nascida.

Os dados do SINASC foram utilizados para identificar as crianças nascidas em 2014 no município de Goiânia, residentes no mesmo município e para recuperar variáveis com potencial de serem preditoras de vacinação em idade oportuna: idade da mãe, número de consultas de pré-natal, peso ao nascer, prematuridade e idade gestacional.

4.3 Variáveis do estudo

4.3.1 Variáveis de exposição

As seguintes variáveis disponíveis no banco de dados do SICAA e SINASC foram utilizadas na análise de dados como variáveis de exposição: sexo da criança (feminino=1, masculino=0); baixo peso ao nascer (<2.500 gramas=sim=0, não=1); pré-termo (<37 semanas de gestação=sim=0, não=1); mãe casada (casada=união consensual=sim=1, não=0); número de consultas de pré-natal (≥ 7 consultas=1, <7 consultas=0); mãe adolescente (<20 anos=0, não=1).

As variáveis raça/cor e escolaridade da mãe constantes no banco de dados do SINASC foram pré-selecionadas para serem incluídas na análise, porém, não foram utilizadas devido a inconformidades encontradas, o que impossibilitou o uso das mesmas para fins de análise.

4.3.2 Variável de desfecho

As variáveis de desfecho foram: ter recebido o esquema de série primária da vacina pentavalente em idade oportuna e ter recebido o esquema de série primária da PCV10 em idade oportuna. Para o cálculo da idade oportuna da vacinação foram consideradas apenas as doses válidas. A primeira dose foi considerada válida se a dose foi administrada à idade igual ou acima da idade mínima aceitável: ≥ 42 dias de vida tanto para a vacina pentavalente quanto para a PCV10. As segundas e terceiras doses foram consideradas válidas se o intervalo mínimo entre doses fosse ≥ 30 dias da dose anterior. A dose foi considerada oportuna acrescida de 30 dias da idade recomendada.

4.4 População e elegibilidade

A população foi constituída por crianças menores de 12 meses de idade residentes no município de Goiânia, vacinadas em unidades de saúde do SUS.

Foram incluídas crianças:

- Menores de 12 meses de idade;
- Com registro no banco de dados do SINASC de nascido em 2014 e de residente em Goiânia, Goiás;
- Com registro de recebimento da primeira dose da vacina pentavalente e da primeira

dose de PCV10 no banco de dados do SICAA;

- Ter Goiânia como município de residência em todos os registros de vacina no banco de dados do SICAA;

Foram excluídas todas as crianças com registro de gemelaridade por meio de registro de gestação múltipla no banco de dados do SINASC ou pela revisão manual de pares nos bancos de dados do SINASC e do SICAA.

4.5 Definições

4.5.1 Doses válidas e recomendadas

Os esquemas primários recomendados das vacinas pentavalente e PCV10 são aos dois, quatro e seis meses (**Quadro 2**) (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2010; 2012a; RIISE *et al.*, 2015a). Foram consideradas somente as doses válidas no presente estudo:

- a primeira dose: se administrada à idade igual ou acima da idade mínima aceitável (≥ 42 dias de vida), tanto para a vacina pentavalente quanto para a PCV10. Caso a primeira dose não fosse válida, e a segunda dose sim, a primeira dose foi substituída pela segunda dose. Se a segunda dose não fosse válida como primeira dose, a terceira dose foi verificada se era válida, para substituir a primeira dose.
- as segundas e terceiras doses: se o intervalo mínimo entre doses fosse ≥ 30 dias da dose anterior (MORAES, 2007; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2012a; WHO, 2015a; 2016e).

Quadro 2. Idade recomendada para administração, idade mínima aceitável, intervalo recomendado entre doses e intervalo mínimo aceitável entre doses dos esquemas primários das vacinas pentavalente e pneumocócica conjugada 10-valente no ano de 2014, Brasil

Dose	Idade recomendada ^a	Idade mínima aceitável	Intervalo recomendado entre doses	Intervalo mínimo aceitável entre doses
1ª dose	2 meses (61 dias)	6 semanas (42 dias)	-	-
2ª dose	4 meses (122 dias)	-	60 dias	30 dias
3ª dose	6 meses (183 dias)	-	60 dias	30 dias

^a Programa Nacional de Imunizações (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2010; 2012a; WHO, 2015a)

4.5.2 Vacinação em idade oportuna

Para o presente estudo, definiu-se como dose administrada em idade oportuna aquela dose recebida entre a idade mínima recomendada e até 30 dias após a idade recomendada pelo PNI (GRANT *et al.*, 2003; HULL; MCINTYRE, 2006; AKMATOV *et al.*, 2008; LUMAN; CHU, 2009; LE POLAIN DE WAROUX *et al.*, 2013; STEIN-ZAMIR; ISRAELI, 2017). Assim, toda dose oportuna era uma dose válida, mas nem toda dose válida era uma dose oportuna, como se segue: a primeira dose da pentavalente e/ou PCV10 foi definida como oportuna se recebida na idade ≥ 42 dias e ≤ 91 dias de vida (período de tolerância). A segunda dose foi considerada oportuna se: (i) foi válida, ou seja, administrada respeitando o intervalo entre doses de 30 dias em relação a primeira dose e; (ii) foi administrada em até 30 dias da idade recomendada (≤ 152 dias de vida). A terceira dose foi considerada oportuna se (i) foi válida, ou seja, administrada com intervalo de 30 dias após a segunda dose e (ii) foi administrada até 30 dias após a idade recomendada (≤ 213 dias de vida).

Neste estudo, considerou-se como desfecho ter recebido todas as três doses da série primária da vacina pentavalente em idade oportuna:

$$\text{Proporção de vacinação em idade oportuna das três doses da série primária} = \frac{\text{Número de crianças que receberam três doses da vacina válidas e oportunas}}{\text{Número de crianças que receberam primeira dose da vacina}} \times 100$$

4.5.3 Atraso vacinal

O atraso vacinal do esquema básico foi calculado em dias para cada uma das doses das vacinas em estudo. A vacina foi considerada como atrasada, quando administrada após 30 dias da idade recomendada. Portanto, a primeira dose foi considerada atrasada se recebida ≥ 92 dias de vida; a segunda dose com idade ≥ 153 dias; e a terceira dose, ≥ 214 dias de vida.

4.6 Processamento dos dados

4.6.1 Padronização e limpeza das variáveis das bases de dados SICAA e SINASC

Para reunir as duas bases de dados em um banco de dados único, foi realizada padronização e limpeza dos dados do SICAA e SINASC em separado, utilizando o *software Stata* versão 12.0. for Windows.

Os arquivos do banco de dados SICAA dos anos de 2014 a 2016 foram agrupados em um único banco, tornando possível a exclusão de registros idênticos duplicados, a criação de variáveis e a exclusão de registros, os quais não se adequavam aos objetivos do estudo. Os registros que pareciam duplicados, mas que sugeriam a existência de crianças gemelares, foram mantidos no banco de dados e identificados por meio de uma nova variável de discriminatória dos gemelares.

No arquivo referente ao SINASC, das crianças nascidas em Goiânia em 2014, fez-se a exclusão de registros idênticos duplicados, a identificação de crianças que potencialmente eram gemelares (nascidas da mesma mãe, no mesmo dia, mas com sexo e/ou horário de nascimento diferentes) e de crianças com registro de gestação múltipla. Criou-se uma variável de identificação de gemelares que incluíram as duas últimas condições.

Procedeu-se a padronização dos nomes e formatos das variáveis comuns aos dois bancos de dados (nome da criança, nome da mãe, data de nascimento, sexo e bairro). Foram criadas as variáveis vacina administrada e dose no banco de dados do SICAA, a partir da variável procedimento. Um total de 1.309.030 vacinas administradas foram excluídas do banco SICAA, restando apenas as vacinas pentavalente e PCV10.

A limpeza das variáveis foi feita para minimizar os erros de digitação e alcançar o maior número de pares verdadeiros de crianças da coorte do estudo quando da aplicação do *linkage* determinístico. Foi realizada revisão manual dos principais erros de digitação encontrados nas variáveis do tipo texto (*string*) das bases de dados: nome da criança, nome da mãe, nome logradouro, tipo logradouro e bairro. Foram removidos sinais de pontuação, números, acentos, caracteres especiais, letras repetidas, caracteres entre palavras, 2 ou mais espaços em branco entre palavras, preposições entre nomes (de, da, dos, das, e) e exclusão de registros contendo dentro do nome os termos: ignorada (o), não informada (o), não informou, desconhecida (o),

não sabe, não consta, não sei, sem nome da mãe, não tem, etc. Abreviaturas de nomes comuns foram substituídas pelo nome por extenso (exemplo: *Maria Ap^a* por *Maria Aparecida*, *M^a* por *MARIA*) (**quadro 2**). Outros procedimentos também foram feitos como, por exemplo: capitalização de letras. Letras isoladas, como por exemplo, a letra A antes ou após o nome também foram excluídas. Ainda foram substituídas as letras Y por I, K por C. Nas variáveis bairro, nome e tipo logradouro foram mantidos a numeração nos campos.

Quadro 3. Ilustração de procedimentos empregados na limpeza dos bancos de dados SICAA e SINASC nos nomes das crianças da coorte de 2014 em Goiânia, Goiás

Nome original	Procedimentos	Nome final
Ma A Clara Abraao de Mou'ra	1. Remoção de espaços em branco excessivos entre palavras 2. Substituição de abreviaturas 3. Remoção de letras repetidas 4. Remoção de sinais de pontuação, acentos e símbolos 5. Remoção de preposições 6. Capitalização de letras	MARIA CLARA ABRAO MOURA

Foram excluídos registros de natimortos, identificados como NM, natimorto, feto morto, etc. Todos os comandos empregados para padronização e limpeza das variáveis estão apresentados no **apêndice A**.

4.6.2 Preparo para o *linkage* das bases de dados SICAA-SINASC

Após o processamento individual das bases de dados SICAA e SINASC foram mantidas apenas as variáveis de interesse do presente estudo e a padronização das variáveis comuns aos dois bancos, a base de dados SICAA foi unida à base de dados do SINASC, para que todos os registros permanecessem em um único banco de dados: SICAA-SINASC.

A seguir, procedeu-se a divisão dos nomes da criança e da mãe com criação de novas variáveis como por exemplo: 1º nome (*head_name*), 2º nome, 3º nome, até o 8º nome da criança. Um exemplo de fácil compreensão acerca da divisão, seria o nome MARIA FERNANDA ABRAO que corresponde a divisão: 1º nome: MARIA; 2º nome: FERNANDA; 3º nome: ABRAO. Foram criadas também variáveis de último nome (*last name*) da mãe e da criança. Utilizando o mesmo exemplo do nome da

criança acima, o último nome da criança corresponderia ao *last name*: ABRAO.

Foram criadas variáveis de *soundex* dos nomes da mãe, da criança e do bairro completos e divididos (por exemplo: *soundex* do 1º nome da criança, *soundex* do nome completo da mãe, *soundex* do 3º nome da mãe). A técnica de *soundex* é empregada em todo o mundo para melhorar a qualidade de pareamento de registros de grandes bases de dados por meio de um algoritmo fonético. Esse algoritmo é baseado na pronúncia no nome em inglês. O *soundex* consiste na manutenção da primeira letra do nome, seguidos de três dígitos numéricos. Estes três dígitos representam até três consoantes do nome, sendo que as mesmas consoantes, por exemplo, "SS" partilham o mesmo dígito, por exemplo, o número dois (BIERRENBACH, 2012; DUSETZINA *et al.*, 2014). Cada consoante já possui um número predefinido, como representado no **Quadro 2**.

Quadro 4. Algoritmos fonéticos utilizados na construção do *soundex*

Letras	Numeração
B, F, P, V	1
C, G, J, K, Q, S, X, Z	2
D, T	3
L	4
M, N	5
R	6

Fonte: Adaptado de BIERRENBACH (2012).

Tomando como exemplo, o nome Natalia terá o *soundex*: N340. Na construção do *soundex* as vogais e as consoantes w e y são excluídas do nome, e para nomes curtos com menos de três consoantes como o exemplo acima, o último dígito do *soundex* é preenchido com o número zero (BIERRENBACH, 2012). Foi gerado o *soundex* do primeiro nome, segundo nome até o limite estabelecido, como também gerado o *soundex* do nome completo da mãe e da criança.

Também se identificou nomes e últimos sobrenomes da criança e da mãe mais comuns existentes no banco. Foram criadas, por exemplo, a variável 1º nome da criança comum (1=sim; 0=não), a variável último sobrenome da criança comum (1=sim; 0=não) e assim por diante. No presente estudo, considerou-se comum aquele nome ou sobrenome com frequência acima de mil no banco de dados.

Foram excluídos os nomes das crianças identificadas como recém-nascidos (RN), filho(a) de nome da mãe no banco do SICAA, porém o registro da criança foi mantido.

4.6.3 *Linkage* determinístico do banco de dados SICAA-SINASC

Um *linkage* determinístico foi conduzido com o propósito de encontrar a mesma criança no banco de dados. Portanto, diversas condições foram testadas e definidas para identificar uma mesma criança no banco de dados. A cada condição implementada, foi realizada revisão manual exaustiva dos registros pareados para identificação de formação de pares verdadeiros e falso-positivos. Foram mantidas somente as condições que encontraram exclusivamente pares verdadeiros. Foram criadas um total de doze condições. A cada condição, foi atribuído um número identificador único para a todos os registros de uma mesma criança (registros pareados). Aos registros que não foram pareados, não foi atribuído nenhum número identificador. Todas as condições doze empregadas se encontram no **Apêndice A** deste trabalho.

Após o *linkage* (pareamento dos registros para encontrar a mesma criança), foram excluídos 34.359 registros não pareados, com o pressuposto de que o registro de nascido vivo (banco origem SINASC) não pareado com nenhum atendimento em sala de vacina do SUS (banco origem SICAA) corresponderia a:

- criança nascida e residente em Goiânia, porém, usuária de planos privados de saúde;
- crianças vacinadas uma única vez nas unidades de saúde do SUS de Goiânia, mas sem registro de residente em Goiânia no banco de dados do SINASC.

A seguir, 17.829 registros do banco SINASC foram pareados com os registros do SICAA.

Foram mantidas no banco de dados, apenas as variáveis de interesse para a última parte do processamento de dados: nome da criança e da mãe, idade da criança, data de nascimento e de atendimento, sexo, ano de nascimento, se a dose de vacina foi inadvertida, município de residência, vacina, dose, gestação múltipla, peso, apgar do primeiro e quinto minuto, código do município de residência, escolaridade, estado civil, idade da mãe, gestações, e consultas de pré-natal.

4.6.4 Reestruturação do banco de dados SICAA-SINASC

A etapa seguinte do processamento dos dados foi de reestruturação na conformação do banco de dados: todos os registros de uma mesma criança constantes em múltiplas linhas da base de dados, passaram a constituir uma única linha no banco de dados, resultando em todos os dados de uma mesma criança em apenas uma linha. Nesta etapa, apenas os registros com identificador de pareamento (mesma criança) permaneceram no banco de dados. O comando *reshape* foi utilizado para alterar o formato do banco de dados de *long* (cada linha corresponde um procedimento – dados do SICAA – ou o registro de nascimento – dados do SINASC) para *wide* (cada linha corresponde a uma criança), conforme exemplificado a seguir (Figura 1).

	nome2	vacina2	dose2
1	NATALIA ALVES MARTINS	AAPENTA	1
2	ANA MARIA	AAPENTA	1
3	AFONSO	AAPENTA	1
4	FELIPE	APCV10	1
5	JOAO	AAPENTA	1
6	MARIA	AAPENTA	1
7	PEDRO	AAPENTA	1
8	VINICIUS	APCV10	1

321897	NATALIA ALVES MARTINS	APLICACAO DA VACINA TRIPLICE BACTERIANA DTP 2 REFORCO	
321898	NATALIA ALVES MARTINS	APLICACAO DA VACINA VOP - 2º REF	
321899	NATALIA ALVES MARTINS	APLICACAO DA VACINA VIP - 3ª DOSE	
321900	NATALIA ALVES MARTINS	APLICACAO DA VACINA VIP - 1ª DOSE	
321901	NATALIA ALVES MARTINS	APLICACAO DA VACINA PENTAVALENTE - DTP HIB HB - 3ª DOSE	
321902	NATALIA ALVES MARTINS	APLICACAO DA VACINA PENTAVALENTE - DTP HIB HB - 1ª DOSE	
321903	NATALIA ALVES MARTINS	APLICACAO DA VACINA PENTAVALENTE - DTP HIB HB - 2ª DOSE	
321904	NATALIA ALVES MARTINS	APLICACAO DA VACINA VIP - 2ª DOSE	
321905	NATALIA ALVES MARTINS	APLICACAO DA VACINA TRIPLICE BACTERIANA DTP 2 REFORCO	

Figura 1. Representação fictícia do processo de reestruturação do formato *long* para *wide* do banco de dados SICAA-SINASC de crianças menores de um ano da coorte de nascidos vivos de 2014 residentes em Goiânia, Goiás

Após a nova estruturação do banco de dados, cada linha de registro correspondeu a uma criança, com os respectivos históricos de vacinação das doses recebidas.

4.6.5 Aplicação dos critérios de elegibilidade ao banco de dados SICAA-SINASC

Dos 2.135.104 registros no banco de dados do SICAA dos anos 2014, 2015 e 2016, foram excluídos 689 registros duplicados, 1.309.030 registros de outras vacinas constantes no banco do SICAA, resultando em 825.385 registros. No banco de dados do SINASC, havia 22.961 registros de crianças nascidas em 2014, residentes em Goiânia. Destes, 12 registros foram excluídos por serem oriundos de gestação múltipla. O total de registros do banco de dados SICAA-SINASC consistiu em 848.334 registros. Após o linkage determinístico, foram pareados 813.975 registros, que corresponderam a 17.829 crianças. Foi realizada revisão manual a fim de encontrar possíveis casos de gêmeares, não identificados no banco como gêmeares. Do banco SICAA-SINASC foram excluídos 34.359 registros não pareados, que foram assumidos como: (i) não nascido em Goiânia e recebeu uma dose de vacina no SUS de Goiânia; (ii) nascido em Goiânia e não recebeu nenhuma das vacinas de interesse do estudo no SUS de Goiânia. Todas as inclusões e exclusões realizadas estão descritas no fluxograma (**Figura 2**). Dentre as 17.829 crianças identificadas pelo pareamento foram excluídas 262 crianças porque apresentavam apenas pares de registro SICAA-SICAA (sem registro de nascimento em Goiânia no SINASC); 291 crianças de gestação múltipla; 3.581 crianças sem registro de primeira dose das vacinas de interesse do estudo e; 172 crianças com registro de residência em outro município na base de dados do SICAA. Ao final, 13.523 crianças atenderam a todos os critérios de elegibilidade estabelecidos no estudo.

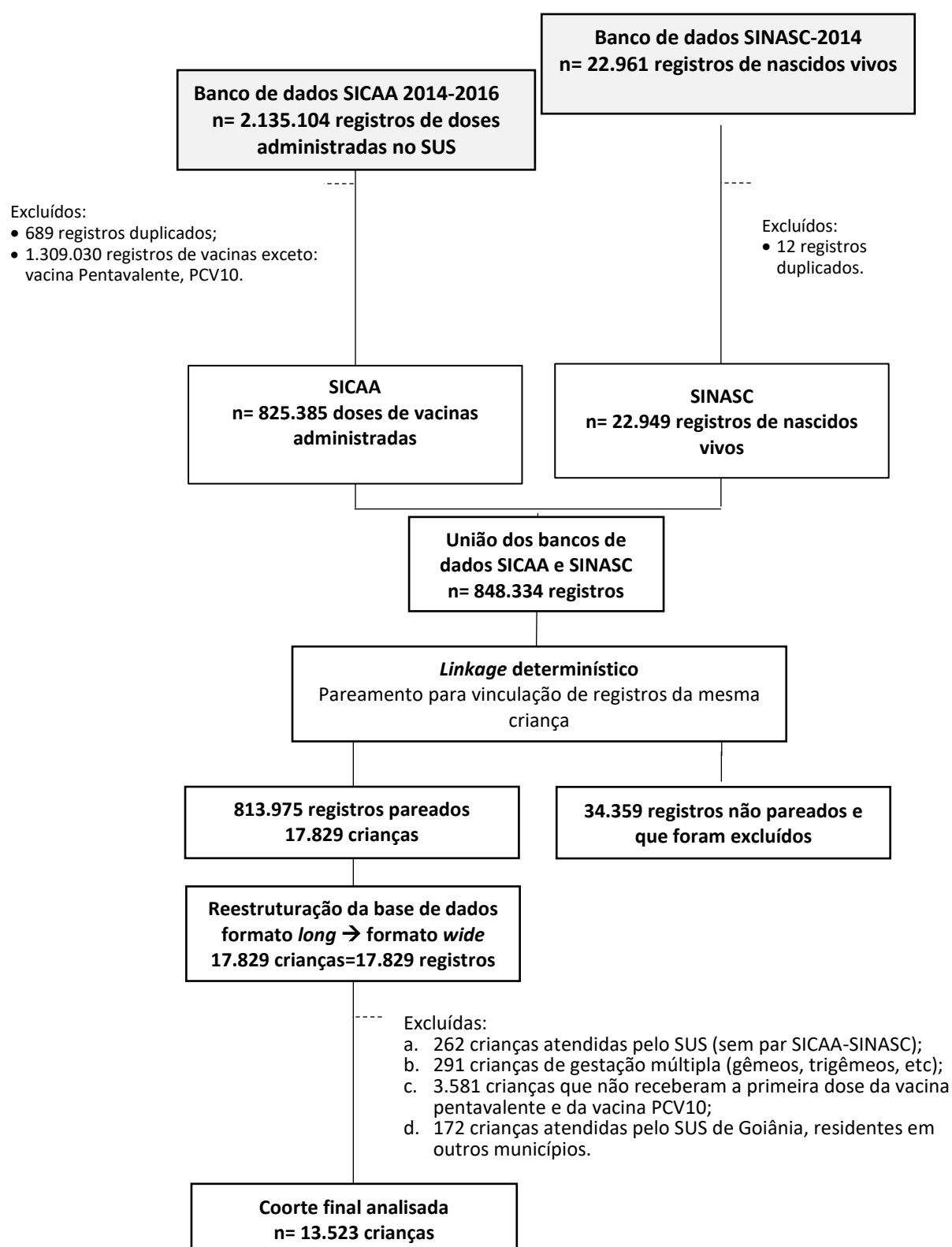


Figura 2. Fluxograma do processamento e *linkage* dos bancos de dados do SICA e do SINASC para seleção de crianças menores de um ano da coorte de nascidos vivos de 2014, residentes em Goiânia, Goiás

4.6.6 Variáveis

A data de nascimento e o sexo da criança (recodificado para 1=feminino; 0=masculino) considerados foram os do SINASC. A variável data de atendimento (variável oriunda do SICAA) e data de nascimento (variável oriunda do SINASC) foram utilizadas para calcular a idade da criança em dias para cada dose válida de vacina recebida.

Também foram criadas as variáveis de baixo peso (1=não; 0=sim), pré-termo (1=não; 0=sim); número de consultas de pré-natal (1=mais que 7 consultas; 0=7 ou menos consultas); mãe casada (1=sim; 0=não) e; mãe adolescente (1=menos que 20 anos; 1=20 anos ou mais) a partir de variáveis preexistentes no banco SINASC. A criança foi considerada como pré-termo quando tivesse menos de 37 semanas completas de gestação. As variáveis categóricas criadas como pré-natal e estado civil materno sofreram uma nova classificação em relação ao banco original. A variável pré-natal foi criada a partir da variável preexistente número de consultas, onde havia uma variação de 1 a 3; de 4 a 6; 7 ou mais consultas e nenhuma consulta.

Em relação às variáveis relativas às vacinas, foram mantidas na base de dados somente doses válidas para cada uma das doses e, para isso foram criadas variáveis de idade para cada dose de vacina e de intervalos entre doses. Se, por exemplo, uma criança tinha registro de 1ª dose administrada aos 35 dias de vida (dose inválida), a 2ª dose substituiu a 1ª dose, a 3ª dose substituiu a 2ª dose e a 4ª dose substituiu a 3ª dose. A seguir, novas idades de cada dose e novos intervalos entre doses das duas vacinas de interesse foram geradas e re-analisadas.

Depois que o banco de dados ficou apenas com doses válidas, foram criadas variáveis de dose oportuna, dose atrasada e de todas as três doses da série primária oportunas, tanto para a vacina pentavalente como para a PCV10. Essas variáveis foram dicotomizadas em 1=sim e 0=não.

4.7 Análise de dados

Dados socio-demográficos foram apresentados das 13.523 crianças que receberam a 1ª dose das vacinas pentavalente e PCV10. Foi utilizado o teste qui-quadrado para calcular diferenças de proporções das características socio-demográficas das crianças que receberam ou não a 2ª e a 3ª dose de cada uma das vacinas. As proporções de doses válidas, oportunas e atrasadas pelas crianças da

coorte do estudo foram calculadas utilizando como denominador, o número de crianças que receberam a primeira dose. Também foram calculadas as proporções de vacinação em idade oportuna de todas as três doses das séries primárias das vacinas pentavalente e PCV10. A taxa de abandono foi calculada como a diferença entre o número de primeiras doses válidas e o número de terceiras doses válidas, dividido pelo número de primeiras doses válidas, multiplicado por 100. Foram calculadas as médias, desvios-padrão, mediana, intervalos inter-quartis e valores mínimo e máximo da idade da administração das vacinas pentavalente e pneumocócica 10-valente (PCV10), por dose.

A comparação dos resultados dos fatores preditivos da vacinação oportuna da vacina pentavalente com os da PCV10 foi realizada com o objetivo de verificar diferenças entre esses fatores preditivos. Para se identificar fatores preditores a completude do esquema primário de vacinação em idade oportuna, foi realizada análise univariada utilizando o teste de qui-quadrado. Fatores identificados na análise univariada, com $p < 0,10$ foram incluídos no modelo de regressão múltipla de Poisson de variância robusta. A medida de associação utilizada foi o *Incidence Risk Ratio* (IRR) e respectivos intervalos de 95% de confiança (IC95%) foram calculados. Em todas as análises foram considerados significativos valores de $p < 0,05$. O processamento e a análise dos dados foram conduzidos utilizando o *software Stata.12 for Windows* (Stata Corporation, Texas, EUA).

As curvas de *Kaplan-Meier* construídas no *software SPSS v.15.0* foram utilizadas para visualizar a idade em dias em cada dose de vacina válida recebida. A variável de tempo para o evento foi a idade da criança em dias, considerando as três doses da pentavalente e da PCV10.

4.8 Considerações éticas

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Goiás sob protocolo nº 1.784.065/2016 (**Anexo A**) e pela Escola Municipal de Saúde Pública da SMS de Goiânia, sob protocolo nº 27.2015 (**Anexo 2**), ambos com dispensa do termo de consentimento livre e esclarecido pela dificuldade e custos de localização da população. Informações nominais foram usadas somente com o propósito de se realizar o *linkage* dos registros.

Todos os preceitos éticos da Resolução 466/2012 foram respeitados (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2012b).

5. RESULTADOS

Após a reunião dos bancos de dados SICAA e SINASC - 813.975 registros, *linkage* determinístico para encontrar registros de mesma criança, re-estruturação do banco do formato *long* para *wide* e exclusão de crianças não elegíveis, um total de 13.523 crianças foram obtidas.

A **tabela 1** mostra as características maternas e das 13.523 crianças incluídas na coorte do estudo por dose válida aplicada da vacina pentavalente. Proporcionalmente, mais crianças com peso ao nascer >2.500g, a termo, filhos de mães casadas ou com união estável, que fizeram 7 ou mais consultas de pré-natal e que não eram adolescentes receberam o esquema primário completo da vacina pentavalente.

Tabela 1. Variáveis maternas e de crianças nascidas em 2014 por dose da vacina pentavalente recebida em Goiânia, Goiás

Características	Recebeu 1ª dose	Recebeu 2ª dose			Recebeu 3ª dose		
	total	n	%	Valor de p ^a	n	%	Valor de p ^b
Sexo							
masculino	6.825	6.296	92,3	0,716	5.235	76,7	0,465
feminino	6.698	6.190	92,4		5.173	77,2	
Baixo peso ao nascer ^c							
sim	820	745	90,9	0,102	597	72,8	0,004
não	12.680	11.719	92,4		9.792	77,2	
Pré-termo ^d							
sim	1.207	1.087	90,1	0,002	885	73,3	0,001
não	11.622	10.754	92,5		9.000	77,4	
Mãe casada ^e							
sim	6.087	5.687	93,4	0,000	4.907	80,6	0,000
não	7.139	6.525	91,4		5.280	74,0	
Consultas de pré-natal ^f							
< 7 consultas	4.003	3.615	90,3	0,000	2.881	72,0	0,000
≥ 7 consultas	9.444	8.800	93,2		7.465	79,0	
Mãe adolescente ^g							
sim	1.842	1.671	90,7	0,005	1.356	73,6	0,000
não	11.680	10.814	92,6		9.051	77,5	

^a comparado com as crianças que não receberam a 2ª dose

^b comparado com as crianças que não receberam a 3ª dose

^c 23 casos em branco no início da coorte

^d 694 casos em branco no início da coorte

^e 297 casos em branco no início da coorte

^f 76 casos em branco no início da coorte

^g 1 caso em branco no início da coorte

Em relação a idade da mãe, a média encontrada no estudo foi de 26,8 anos, desvio-padrão de 6,3 anos, mediana de 27 anos, intervalo interquartil variando de 22 a 31 anos, valores mínimo e máximo de 12 e 49 anos, respectivamente.

A **tabela 2** mostra as características maternas e das crianças incluídas na coorte do estudo por dose válida aplicada da vacina PCV10. Proporcionalmente, mais crianças nascidas a termo, filhos de mães casadas ou com união estável, que fizeram 7 ou mais consultas de pré-natal e que não eram adolescentes receberam o esquema primário completo da vacina PCV10.

Tabela 2. Variáveis maternas e de crianças nascidas em 2014 por dose da vacina pneumocócica 10-valente recebida em Goiânia, Goiás

Características	Recebeu 1ª dose	Recebeu 2ª dose			Recebeu 3ª dose		
	total	n	%	Valor de p ^a	n	%	Valor de p ^b
Sexo							
masculino	6.825	6.399	93,8	0,611	5.374	78,7	0,306
feminino	6.698	6.294	94,0		5.322	79,5	
Baixo peso ao nascer ^c							
sim	820	765	93,3	0,486	628	76,6	0,068
não	12.680	11.906	93,9		10.050	79,3	
Pré-termo ^d							
sim	1.207	1.111	92,1	0,006	909	75,3	0,001
não	11.622	10.928	94,0		9.235	79,5	
Mãe casada ^e							
sim	6.087	5.798	95,3	0,000	5.068	83,3	0,000
não	7.139	6.617	92,7		5.401	75,7	
Consultas de pré-natal ^f							
< 7 consultas	4.003	3.668	91,6	0,000	2.951	73,7	0,000
≥ 7 consultas	9.444	8.951	94,8		7.678	81,3	
Mãe adolescente ^g							
sim	1.842	1.687	91,6	0,000	1.362	73,9	0,000
não	11.680	11.005	94,2		9.333	79,9	

^a comparado com as crianças que não receberam a 2ª dose;

^b comparado com as crianças que não receberam a 3ª dose.

^c 23 casos em branco no início da coorte

^d 694 casos em branco no início da coorte

^e 297 casos em branco no início da coorte

^f 76 casos em branco no início da coorte

^g 1 caso em branco no início da coorte

A **tabela 3** mostra proporções de doses de vacinas válidas, oportunas e atrasadas. A proporção de crianças que receberam a segunda dose válida da pentavalente foi de 92,3% e das que receberam a terceira dose válida foi de 77,0%. A taxa de abandono da terceira dose válida em relação à primeira dose válida foi de

23,0% $[(13.523-10.408) / 13.523 \times 100]$ para a vacina pentavalente e de 20,9% $[(13.523-10.696) / 13.523 \times 100]$ para a PCV10. Apenas 47,1% das crianças receberam a terceira dose da pentavalente oportunamente e 29,9% receberam com atraso. Comparativamente à PCV10, as crianças receberam menor proporção de segunda e terceira doses válidas da vacina pentavalente. Todavia, as proporções de vacinação oportuna foram similares.

Tabela 3. Números, proporções e intervalos de 95% de confiança de doses válidas, oportunas e atrasadas das vacinas pentavalente e pneumocócica 10-valente (PCV10) recebidas pela coorte de nascidos vivos de 2014 em Goiânia, Goiás

Doses	Vacina pentavalente			Vacina PCV10		
	n	%	IC95%	n	%	IC95%
válidas						
1ª dose	13.523	100,0		13.523	100,0	
2ª dose	12.486	92,3	91,9-92,8	12.693	93,9	93,5-94,3
3ª dose	10.408	77,0	76,3-77,7	10.696	79,1	78,4-79,8
oportunas						
1ª dose	12.651	93,5	93,1-94,0	12.380	91,5	91,1-92,0
2ª dose	9.225	68,2	67,4-69,0	9.177	67,9	67,1-68,6
3ª dose	6.364	47,1	46,2-48,0	6.436	47,6	46,8-48,4
atrasadas						
1ª dose	872	6,5	6,0-6,9	1.143	8,5	8,0-8,9
2ª dose	3.261	24,1	23,4-24,8	3.516	26,0	25,3-26,8
3ª dose	4.044	29,9	29,1-30,7	4.260	31,5	30,7-32,3

Na **tabela 4** observam-se as médias, os desvios-padrão, as medianas da idade em dias, os intervalos interquartis e as idades mínima e máxima em que as crianças receberam cada dose das vacinas pentavalente e PCV10. A mediana da idade foi a mesma para as duas vacinas.

Quando se analisa somente doses de vacinas administradas oportunamente, observa-se que apenas 43,4% das crianças receberam o esquema de série primária das duas vacinas em idade oportuna (**tabela 5**).

Tabela 4. Idade da administração das vacinas pentavalente e pneumocócica 10-valente (PCV10), por dose na coorte de nascidos em 2014 em Goiânia, Goiás

Vacina Dose	Média	dp^a	Mediana	IIQ^b	mín-máx^c
Vacina pentavalente					
1 ^a dose	70,1	19,4	64	62-70	42-334
2 ^a dose	147,9	35,9	134	126-154	91-364
3 ^a dose	216,4	34,8	205	191-230	125-364
Vacina PCV10					
1 ^a dose	70,9	20,6	64	62-71	42-351
2 ^a dose	148,8	36,2	134	126-156	91-364
3 ^a dose	217,4	36,0	205	192-231	121-364

^a Desvio padrão

^b Intervalo interquartil

^c Valor mínimo e máximo

Tabela 5. Proporção de vacinação em idade oportuna de todas as três doses das séries primárias das vacinas pentavalente e pneumocócica 10-valente (PCV10) da coorte de nascidos vivos em 2014 em Goiânia, Goiás

Vacina	n	%	IC95%
Pentavalente	6.308	46,7	45,8-47,5
PCV10	6.337	46,9	46,0-47,7
Pentavalente e PCV10	5.873	43,4	42,6-44,3

A **tabela 6** mostra os fatores potencialmente preditores da vacinação em idade oportuna de todas as doses da série primária da vacina pentavalente. Os fatores identificados foram: não baixo peso ao nascer, não pré-termo, mãe casada, com 7 ou mais consultas de pré-natal e mãe em idade adulta.

Tabela 6. Fatores potencialmente preditores à vacinação em idade oportuna das três doses da série primária da vacina pentavalente em crianças nascidas em 2014 em Goiânia, Goiás

Variáveis de exposição	Vacinação oportuna das três doses da vacina pentavalente				Valor de p
	sim		não		
	n	%	n	%	
Sexo					
feminino	3.148	47,0	3.550	53,0	0,415
masculino	3.160	46,3	3.665	53,7	
Baixo peso ao nascer ^a					
não	5.945	46,9	6.735	53,1	0,019
sim	350	42,7	470	57,3	
Pré-termo ^b					
não	5.489	47,2	6.133	52,8	0,001
sim	509	42,2	698	57,8	
Mãe casada ^c					
sim	3.201	52,6	2.886	47,4	0,000
não	2.970	41,6	4.169	58,4	
Número de consultas de pré-natal ^d					
≥ 7 consultas	4.717	50,0	4.727	50,0	0,000
< 7 consultas	1.549	38,7	2.454	61,3	
Mãe adolescente ^e					
não	5.560	47,6	6.120	52,4	0,000
sim	747	40,5	1.095	59,5	

^a 23 casos em branco

^b 694 casos em branco

^c 297 casos em branco

^d 76 casos em branco

^e 1 caso em branco

A **tabela 7** aponta os fatores potencialmente preditivos de receber todas as doses do esquema primário da vacina PCV10 em idade oportuna. Os fatores identificados foram os mesmos aos detectados para a vacina pentavalente.

Tabela 7. Fatores potencialmente preditores de vacinação em idade oportuna de todas as doses da série primária da pneumocócica 10-valente (PCV10) em crianças nascidas em 2014 em Goiânia, Goiás

Variáveis de exposição	Vacinação oportuna das três doses da PCV10				Valor de p
	sim		não		
	n	%	n	%	
Sexo					
feminino	3.181	47,5	3.517	52,5	0,145
masculino	3.156	46,2	3.669	53,8	
Baixo peso ao nascer ^a					
não	5.971	47,1	6.709	52,9	0,021
sim	352	42,9	468	57,1	
Pré-termo ^b					
não	5.522	47,5	6.100	52,5	0,000
sim	506	41,9	701	58,1	
Mãe casada ^c					
sim	3,229	53,1	2.858	46,9	0,000
não	2.971	41,6	4.168	58,4	
Número de consultas de pré-natal ^d					
< 7 consultas	1.536	38,4	2.467	61,6	0,000
≥ 7 consultas	4.759	50,4	4.685	49,6	
Mãe adolescente ^e					
não	5.589	47,8	6.091	52,2	0,000
sim	748	40,6	1.094	59,4	

^a 23 casos em branco

^b 694 casos em branco

^c 297 casos em branco

^d 76 casos em branco

^e 1 caso em branco

Após ajustamento, os fatores preditores da vacinação em idade oportuna de todas as doses da série primária da pentavalente foram: 7 ou mais consultas de pré-natal, mãe casada, e idade da mãe maior ou igual a 20 anos (**Tabela 8**).

Tabela 8. Fatores preditores à vacinação em idade oportuna das três doses da série primária da vacina pentavalente em crianças nascidas em 2014 em Goiânia, Goiás

Variáveis Preditoras	z	IRR	IC95%	Valor de p
Sexo feminino	0,85	1,01	0,98-1,05	0,393
Peso ao nascer $\geq$ 2.500g	0,93	1,04	0,95-1,14	0,352
Idade gestacional $\geq$ 37 semanas	0,95	1,04	0,96-1,11	0,343
$\geq$ 7 consultas de pré-natal	9,76	1,27	1,21-1,33	0,000
Mãe casada	9,77	1,21	1,17-1,26	0,000
Idade materna $\geq$ 20 anos	2,05	1,07	1,00-1,14	0,040

A **tabela 9** mostra resultados da análise de regressão múltipla dos preditores para receber todas as doses da série primária da PCV10 oportunamente. Os fatores preditores foram os mesmos daqueles encontrados para a vacina pentavalente.

Tabela 9. Fatores preditores à vacinação da série primária da pneumocócica 10-valente administrada em idade oportuna de crianças menores de 12 meses nascidas em 2014 em Goiânia, Goiás

Variáveis de exposição	z	IRR	IC95%	Valor de p
Sexo feminino	1,41	1,03	0,99-1,07	0,158
Peso ao nascer $\geq$ 2.500g	0,76	1,04	0,95-1,13	0,450
Idade gestacional $\geq$ 37 semanas	1,26	1,05	0,97-1,13	0,206
$\geq$ 7 consultas de pré-natal	10,53	1,29	1,23-1,36	0,000
Mãe casada/ União consensual	9,75	1,21	1,17-1,26	0,000
Idade materna $\geq$ 20 anos	2,30	1,08	1,01-1,15	0,021

A **figura 3** apresenta a proporção acumulada de doses válidas da vacina pentavalente de acordo com a idade em que a dose foi administrada.

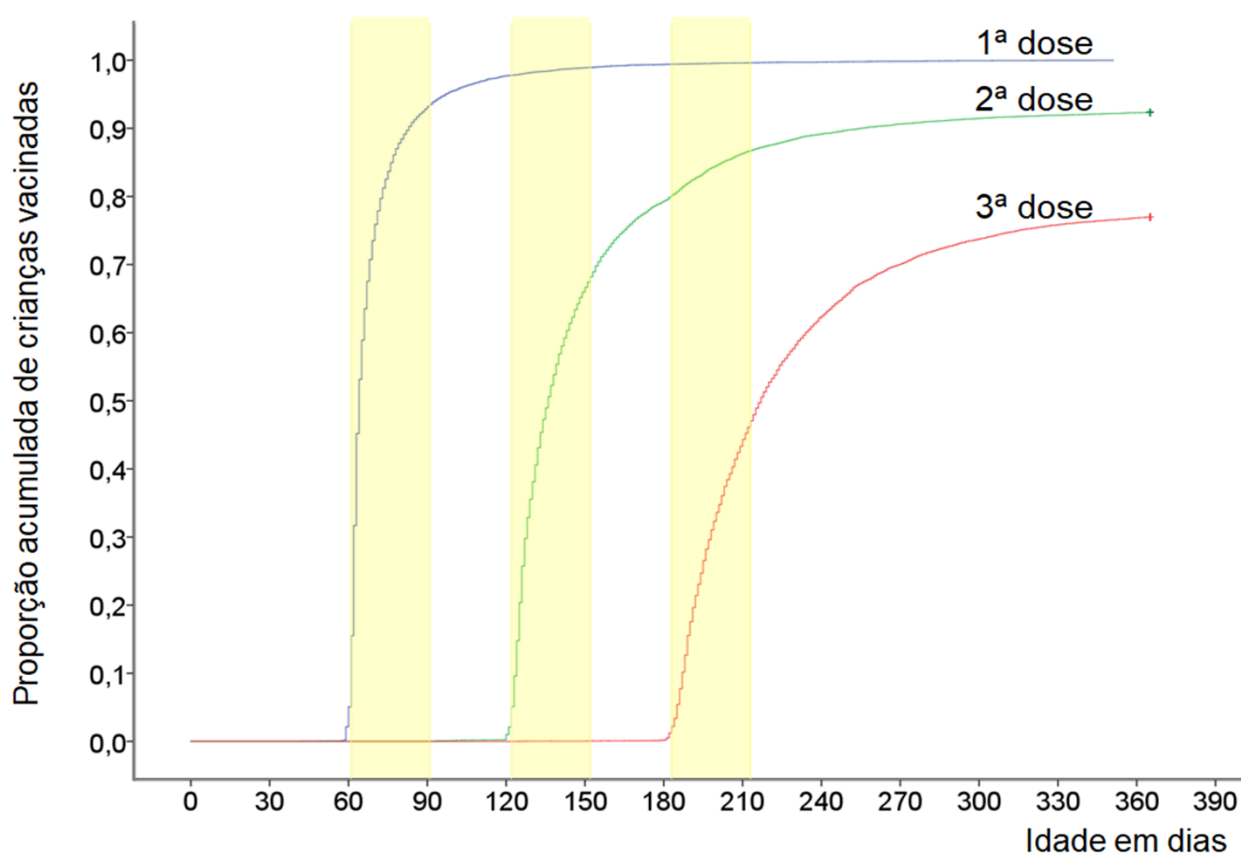


Figura 3. Curva de Kaplan-Meier da idade que a criança recebeu a vacina pentavalente por dose válida. Goiânia, Goiás, 2014-2015. A faixa amarela demarca os limites da idade de vacinação oportuna (da idade recomendada até 30 dias após)

A **figura 4** mostra a probabilidade acumulada das doses válidas da vacina PCV10 de acordo com a idade em que a vacina foi recebida.

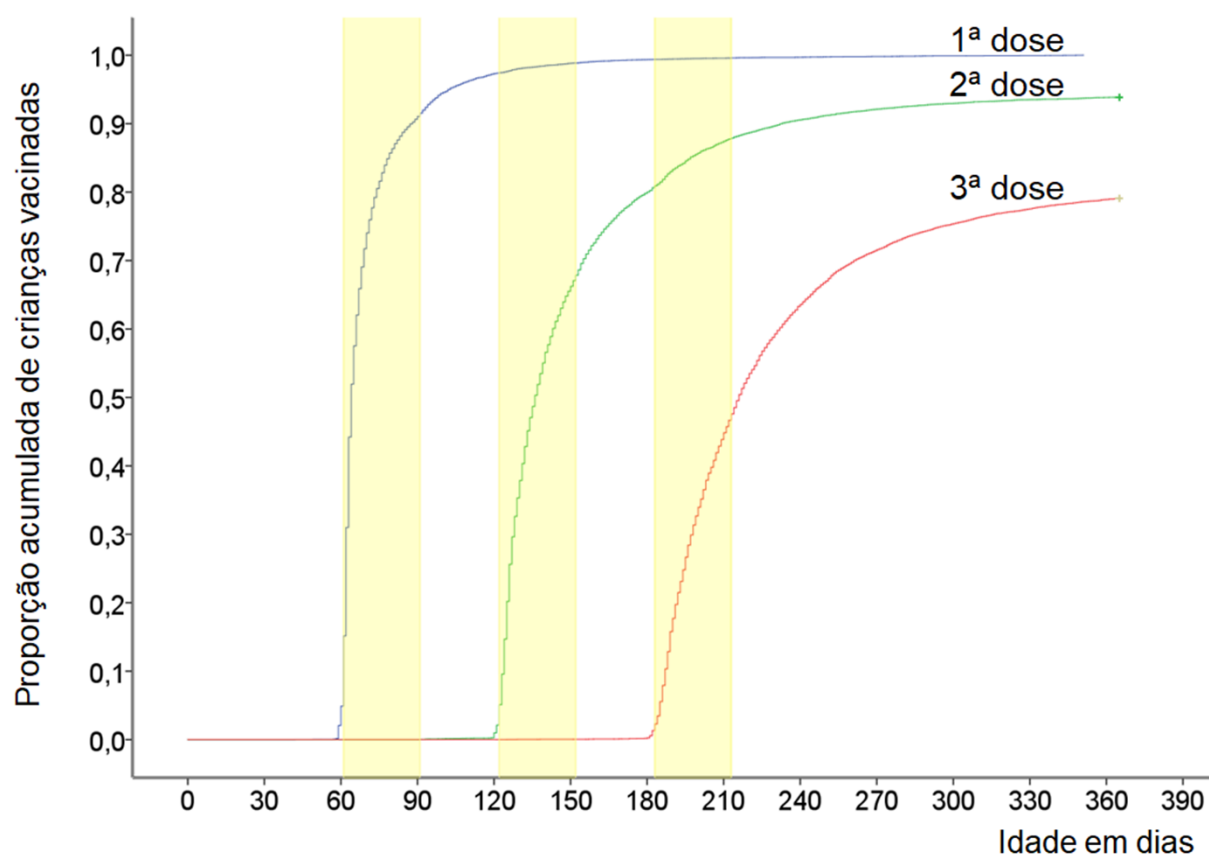


Figura 4. Curva de Kaplan-Meier da idade que a criança recebeu a vacina pneumocócica 10-valente por dose válida. Goiânia, Goiás, 2014-2015. A faixa amarela demarca os limites da idade de vacinação oportuna (da idade recomendada até 30 dias após)

6. DISCUSSÃO

Neste estudo, evidenciou-se que menos da metade da coorte recebeu a vacinação em idade oportuna para as três doses do esquema de série primária da vacina pentavalente. As proporções de vacinação oportuna para a vacina pentavalente foram tão baixas quanto para a vacina PCV10, evidenciando a necessidade de monitoramento mais frequente do status vacinal da população brasileira. No Brasil, a meta de cobertura vacinal é de 95% para as vacinas pentavalente e PCV10 (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2015b) e os dados oficiais, ainda parciais para Goiânia no ano 2014 são de cobertura de 83,5% para a vacina pentavalente e de 91,5% para a PCV10 (DATASUS, 2018a). O contraste dos dados oficiais de cobertura vacinal e de nossos resultados indicam a necessidade de incorporação de indicadores como vacinação oportuna, doses válidas e atraso vacinal na rotina dos municípios e do PNI.

De fato, vários estudos vêm mostrando diferenças acentuadas entre a contabilização de cobertura vacinal e vacinação em idade oportuna, evidenciando a sensibilidade e relevância da utilização do indicador vacinação oportuna para detectar a parcela da população protegida e sob risco (HEININGER; ZUBERBUHLER, 2006; FADNES *et al.*, 2011a; GRAM *et al.*, 2014; SCOTT *et al.*, 2014; SUAREZ-CASTANEDA *et al.*, 2014; HUGHES *et al.*, 2016).

O fenômeno do atraso vacinal pode ser uma manifestação da hesitação em vacinar: atraso em aceitar ou recusa em vacinar a despeito da disponibilidade de vacinas (WHO, 2014a). Embora se reconheça que a hesitação em vacinar ocorra em mais de 90% dos países, as razões não foram bem determinadas (LANE *et al.*, 2018). O Plano de Ação Global de Vacinas recomenda que cada país conduza estudos e desenvolva estratégias para aumentar a aceitação da vacinação, envolvendo a comunidade na busca de soluções (WHO, 2013a).

Quando a maioria das crianças são vacinadas em idade oportuna, os indivíduos não vacinados e aqueles em que houve falha vacinal também ficam protegidas. Porém, quando o número de pessoas não imunizadas aumenta, o efeito indireto da vacinação cai, favorecendo a recorrência de doenças imunopreveníveis na comunidade (FINE; EAMES; HEYMANN, 2011; KIM; JOHNSTONE; LOEB, 2011). É importante ressaltar que uma pequena parcela de crianças não pode ser vacinada por

serem portadoras de doenças mais graves ou por serem alérgicas a algum componente da vacina. Outras não são vacinadas por motivos religiosos, filosóficos, geográficos, familiares. Esse conjunto de pessoas não vacinadas podem ser infectadas e podem disseminar a doença, inclusive para crianças que ainda não tem idade para serem vacinadas.

A proteção das vacinas pentavalente e PCV10 é importante particularmente para crianças pequenas que apresentam, por exemplo, alta letalidade por coqueluche e alta morbidade e mortalidade por pneumonias. Um estudo realizado no Japão examinou as hospitalizações por coqueluche em menores de um ano e identificou um pico de incidência de um a três meses de idade. A prevalência de complicações foi maior para crianças menores que 3 meses de idade (TAKEUCHI *et al.*, 2012). Em um outro estudo nos EUA, também examinou taxas de hospitalização para pertussis e identificou maior incidência em lactentes de um a dois meses de idade (CORTESE *et al.*, 2008). No Brasil, também se detectou maior incidência da coqueluche em menores de um ano, particularmente em crianças menores de 6 meses de idade, com vacinação incompleta (BAPTISTA; MAGALHÃES; RODRIGUES, 2007; TREVIZAN; COUTINHO, 2008; DRUZIAN *et al.*, 2014; FERNANDES *et al.*, 2018). Por isso, a vacinação de gestantes e puérperas com a dTpa foi instituída no Brasil para a minimização da ocorrência e proteção dessas crianças contra a coqueluche (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2014a).

Um estudo realizado nos EUA identificou baixa estimativa de vacinação oportuna de 18% para todas as vacinas recebidas em idade recomendada (LUMAN *et al.*, 2005). Em um outro estudo na Uganda na África obteve-se resultado também de 18% sobre a vacinação oportuna, recebida em idade apropriada. Ainda, demonstrou-se uma vacinação em idade oportuna de 70% para a 1ª dose, 76% para a 2ª dose e 83% para a 3ª dose de pentavalente (FADNES *et al.*, 2011b). Na Noruega obteve-se uma vacinação oportuna de 73,8% para a 1ª dose, 47,6% para a 2ª dose e 53,6% para a 3ª dose para a vacina com componente DTP (RIISE *et al.*, 2015b). Na Nigéria foi identificado uma vacinação oportuna de 61,5%, 51,8%, 46,7 para primeira, segunda e terceira dose da vacina DTP, respectivamente (SADOH; EREGIE, 2009). Vários outros estudos também identificaram a diminuição da vacinação oportuna conforme a progressão do esquema vacinal, com pico de declínio na terceira dose da vacina pentavalente e PCV10 (HULL; MCINTYRE, 2006; SADOH; EREGIE, 2009; ODUTOLA *et al.*, 2015).

As explicações para redução da adesão vacinal são muitas e variadas. Mais recentemente, muitos debates ocorreram levantando algumas questões: (i) o desaparecimento de muitas doenças infecciosas reduziu a motivação das pessoas para vacinar; (ii) com o controle das doenças imunopreveníveis, a reação de não vacinar passa ser mais frequente quando ocorrem efeitos adversos; (iii) os efeitos adversos diminuem a confiança na vacinação. Essa discussão tem chamado a atenção mundial com a frase: as vacinas tem sido vítimas de seu próprio sucesso (GRANTMAKERS IN HEALTH, 2001). Outras investigações evidenciaram que um atraso vacinal pode aumentar a chance de atraso da próxima dose (SADOH; EREGIE, 2009; FADNES et al., 2011b; LE POLAIN DE WAROUX et al., 2013; WALTON et al., 2017).

Um estudo na Gâmbia mostrou o declínio da vacinação oportuna ao longo do esquema, com ênfase na terceira dose de pentavalente (39,6% IC de 95% 36,8–42,4%) e o atraso significativo entre a primeira (78,4% IC de 95% 76,0–80,8%) e a terceira dose de pentavalente em crianças de 12 a 59 meses de idade. Neste mesmo estudo apenas um quarto das crianças receberam a vacinação oportuna para todas as vacinas recomendadas pelo programa de imunizações local. Cerca de 60% das razões relatadas pelos pais foram o não agendamento pela equipe de saúde da próxima data de vacinação no cartão de vacina da criança (ODUTOLA et al., 2015). Em um estudo na Índia, mães que foram informadas sobre o próximo agendamento de vacinação por profissionais de saúde tiveram mais chance de levar seu filho para vacinar e completar seu esquema vacinal (TAKUM et al., 2011). Essas evidências revelam a importância de agendamento sistemático da próxima dose no cartão de vacina, bem como da instrução sobre as vacinas e o esquema vacinal.

O resultado do presente estudo referente à história de sete ou mais consultas de pré-natal ser um preditor a vacinação oportuna está alinhada com os resultados de uma revisão sistemática que encontrou a associação entre a vacinação incompleta e mães que possuíam acesso limitado ao pré-natal (RAINEY et al., 2011). Outros estudos também evidenciaram associação entre a adesão ao pré-natal e a adesão vacinal infantil (TAKUM et al., 2011; VAN BERCKELAER; MITRA; PATI, 2011). Essas associações podem ser explicadas pelo melhor acesso aos serviços de saúde e/ou pela atitude aderente da gestante/mãe às recomendações feitas pelos profissionais dos serviços de saúde. É possível que o acompanhamento ao longo da gestação, as orientações recebidas aumentem os conhecimentos sobre a importância da vacinação

oportuna para a saúde da criança. Nesse sentido, seria importante avaliar se o aumento da abrangência e a melhoria da qualidade dos serviços de atendimento pré-natal podem aumentar a aderência das crianças à vacinação.

Um estudo conduzido no Japão identificou menor risco de mães em licença maternidade de não estar em dia com o calendário de vacinação de seus filhos (UEDA *et al.*, 2014). Outra investigação nos EUA mostrou associação da mãe que retorna ao trabalho com a diminuição das taxas de imunização (BERGER; HILL; WALDFOGEL, 2005). Portanto, para melhorar o acesso aos serviços de saúde provavelmente seja necessário que haja uma cultura forte da necessidade de vacinar crianças oportunamente.

Ser filho de mãe casada ou que relatou uma união consensual foi também um preditor de vacinação oportuna nas crianças do estudo. Um estudo realizado em Kampala na Uganda, identificou a associação entre mãe solteira (HR 1,49, IC 95% 1,15-1,94) e atraso vacinal (BABIRYE *et al.*, 2012). Esses achados também são observados em outros países (BATES *et al.*, 1994; LUMAN *et al.*, 2005; RAINEY *et al.*, 2011; SUAREZ-CASTANEDA *et al.*, 2014).

Idade materna acima de 20 anos como preditora da vacinação oportuna foi encontrada no presente estudo e em Nairobi, Quênia (MUTUA; KIMANI-MURAGE; ETTARH, 2011) e em um estudo de revisão sistemática (RAINEY *et al.*, 2011).

Estudos vêm mostrando que a comunicação com os pais e/ou cuidadores possui papel decisivo no ato de vacinar. A comunicação deficiente e o estabelecimento de relacionamentos negativos e hostilizantes dos profissionais de saúde impactam na decisão dos pais ou cuidadores de vacinar ou não, principalmente frente a julgamentos dos profissionais de saúde baseados no status vacinal da criança, desestimulando-os (TICKNER; LEMAN; WOODCOCK, 2007; TAKUM *et al.*, 2011; AMES; GLENTON; LEWIN, 2017). As ações dos profissionais de saúde no manejo de crianças faltosas necessitam ser revistas (FIGUEIREDO *et al.*, 2011). Letramento em saúde acerca da vacinação oportuna se torna cada vez mais desafiador e fundamental no processo de empoderamento de pais e cuidadores para diminuição de barreiras de comunicação entre eles e os serviços de saúde, com o objetivo de melhorar a adesão aos esquemas vacinais. Um estudo identificou um efeito positivo em países de baixa e média renda de visitas domiciliares e educação em saúde para melhorar os indicadores de imunização (OYO-ITA *et al.*, 2016). A melhoria do acesso das mães e ou cuidadores das crianças as unidades de saúde, especialmente nas salas de vacinas em horários

não comerciais, como por exemplo em finais de semana, podem minimizar atrasos vacinais. Todavia, a equipe de enfermagem na atenção básica também pode ter um papel decisório no aumento da aderência vacinal em idade apropriada.

Uma questão que tem sido mais debatida nos últimos anos, é a existência de esquemas vacinais cada vez mais complexos, devido ao aumento de vacinas disponíveis. E quanto maior a complexidade dos esquemas vacinais, melhor deve ser a capacitação dos profissionais de saúde para se evitar atrasos vacinais e preenchimento incorreto das datas de retorno no cartão de vacinação (MBENGUE *et al.*, 2017). De fato, pais e cuidadores de crianças reconhecem que as datas agendadas nos cartões de vacina servem de fonte importante conhecimento e para o planejamento do ato vacinal (FIGUEIREDO *et al.*, 2011). Os sistemas de recordação (*reminder/recall*) e lembretes ao paciente em atraso vacinal também podem ser uma ferramenta importante no aumento da adesão aos esquemas vacinais em idade oportuna (DOMEK *et al.*, 2018; KAZI *et al.*, 2018). Em uma revisão de literatura, os lembretes por meio de cartão postal, mensagens de texto e discagem automática foram eficazes para aumento da vacinação infantil na atenção primária a saúde (JACOBSON VANN *et al.*, 2018).

Paralelamente, múltiplas injeções administradas em uma única visita podem influenciar negativamente na adesão vacinal. Um estudo nos EUA identificou que, conforme o número de vacinas recomendadas aumentava, maior era a probabilidade de os pais solicitarem um esquema alternativo, com menor número de injeções a cada visita (SMITH *et al.*, 2010). As preocupações levantadas pelos pais e cuidadores relativas ao aumento de injeções em uma única visita estão o medo de aumentar a dor da criança e problemas de segurança na aplicação das vacinas (TABANA *et al.*, 2016; DOLAN *et al.*, 2017). Esses estudos reforçam a necessidade de capacitação dos profissionais de saúde para melhorar a comunicação, a confiança e a transferência de conhecimento entre os pais e cuidadores. Esses mesmos estudos indicam que as informações essenciais seriam: segurança das vacinas; EAP; sítios de aplicação e as consequências da não vacinação ou atraso vacinal.

O presente estudo tem algumas limitações. Não foi possível explorar as razões de doses não válidas, assim como não foi possível rastrear se as crianças foram vacinadas em outro município. Todavia, acreditamos que exista maior probabilidade de migração de crianças residentes em outros municípios para serem vacinadas em Goiânia do que o movimento em sentido inverso. Também não foi

possível excluir os óbitos infantis, mas é bastante provável que o número seja bem pequeno por dois motivos: a maioria dos óbitos infantis ocorre no primeiro mês de vida e a inclusão neste estudo apenas das crianças que receberam a primeira dose da pentavente (aproximadamente aos 2 meses de idade). Foram analisados exclusivamente dados de usuários do SUS. Contudo, a maioria da população brasileira é usuária do SUS (ANS, 2018), particularmente dos serviços de vacinação, já que as vacinas vendidas em clínicas privadas de saúde são rotineiramente consideradas caras e não são incluídas nos planos privados de saúde. Por fim, salientamos que o SICAA mostrou-se ser uma ferramenta valiosa na análise da vacinação oportuna, fornecendo informações importantes aos gestores em saúde.

7. CONCLUSÕES

Observou-se que menos da metade da coorte recebeu o esquema completo de pentavalente de modo oportuno. Considerável atraso na vacinação foi observado para a terceira dose de pentavalente e PCV10. Os fatores preditores à vacinação da série primária da pentavalente recebidos em idade oportuna foram: mãe casada; ter feito 7 ou mais consultas de pré-natal e mãe com idade maior ou igual a 20 anos.

As informações fornecidas no presente estudo evidenciaram que o uso apenas do indicador cobertura vacinal não é suficiente para avaliar as metas de vacinação, não capturam atrasos vacinais, doses válidas e proporções de vacinação oportuna. Desde que a vacinação da série primária da vacina pentavalente em idade oportuna é estratégica na redução de morbimortalidade e de incapacidades, as altas proporções de atraso vacinal, com menos da metade das crianças sendo vacinada oportunamente colocam a população sob risco. Espera-se que esses resultados possam contribuir para a melhoria da qualidade das ações dos programas de imunização local, regional e nacional.

8. REFERÊNCIAS

- Abahussina AA, Albarrakb AI. Vaccination adherence: Review and proposed model. *Journal of Infection and Public Health*. 2016; 9: 781-9.
- Akmatov MK, Kretzschmar M, Kramer A, Mikolajczyk RT. Timeliness of vaccination and its effects on fraction of vaccinated population. *Vaccine*. 2008; 26(31): 3805-11.
- Ames HM, Glenton C, Lewin S. Parents' and informal caregivers' views and experiences of communication about routine childhood vaccination: a synthesis of qualitative evidence. *Cochrane Database Syst Rev*. 2017; 2: Cd011787.
- Amirthalingam G, Andrews N, Campbell H, Ribeiro S, Kara E, Donegan K *et al*. Effectiveness of maternal pertussis vaccination in England: an observational study. *The Lancet*. 2014; 384(9953): 1521-8.
- Andre FE, Bock HL, Clemens J, Datta SK, John TJ, Lee BW *et al*. Vaccination greatly reduces disease, disability, death and inequity worldwide. *Bulletin of the World Health Organization*. 2008; 86(2): 140-6.
- ANS - Agência Nacional de Saúde Suplementar. Dados e Indicadores do setor. Beneficiários de Plano de Saúde. Taxa de cobertura de Serviço. [Internet]. Rio de Janeiro: ANS - Brasil; 2017 [cited 2018 aug 05]. Available from: http://www.ans.gov.br/anstabnet/cgi-bin/dh?dados/tabnet_tx.def.
- ANS - Agência Nacional de Saúde Suplementar. Dados e Indicadores do setor. Beneficiários de Plano de Saúde. Taxa de cobertura de Serviço. [Internet]. Rio de Janeiro: ANS - Brasil; 2018 [cited 2018 aug 21]. Available from: http://www.ans.gov.br/anstabnet/cgi-bin/tabnet?dados/tabnet_tx.def.
- Arciuolo RJ, Rosen JB, Zucker JR. Elevated Pertussis Reporting in Response to 2011-2012 Outbreak, New York City, New York, USA. *Emerg Infect Dis*. 2016; 22(6): 1117-9.
- Aristegui J, Usonis V, Coovadia H, Riedemann S, Win KM, Gatchalian S *et al*. Facilitating the WHO expanded program of immunization: the clinical profile of a combined diphtheria, tetanus, pertussis, hepatitis B and Haemophilus influenzae type b vaccine. *Int J Infect Dis*. 2003; 7(2): 143-51.
- Aspinall EJ, Hawkins G, Fraser A, Hutchinson SJ, Goldberg D. Hepatitis B prevention, diagnosis, treatment and care: a review. *Occup Med (Lond)*. 2011; 61(8): 531-40.
- Babirye JN, Engebretsen IMS, Makumbi F, Fadnes LT, Wamani H, Tylleskar T *et al*. Timeliness of Childhood Vaccinations in Kampala Uganda: A Community-Based Cross-Sectional Study. *PLOS ONE*. 2012; 7(4): e35432.
- Bairwa M, Pilania M, Rajput M, Khanna P, Kumar N, Nagar M *et al*. Pentavalent vaccine: a major breakthrough in India's Universal Immunization Program. *Hum Vaccin Immunother*. 2012; 8(9): 1314-6.
- Baptista PN, Magalhães VS, Rodrigues LC. Children with pertussis inform the investigation of other pertussis cases among contacts. *BMC Pediatrics*. 2007; 7(1): 21.

Bar-On ES, Goldberg E, Hellmann S, Leibovici L. Combined DTP-HBV-HIB vaccine versus separately administered DTP-HBV and HIB vaccines for primary prevention of diphtheria, tetanus, pertussis, hepatitis B and Haemophilus influenzae B (HIB). *Cochrane Database Syst Rev*. 2012(4): Cd005530.

Barata RB, Moraes JCd, Antonio PRA, Dominguez M. Inquérito de cobertura vacinal: avaliação empírica da técnica de amostragem por conglomerados proposta pela Organização Mundial da Saúde. *Revista Panamericana de Salud Pública*. 2005; 17: 184-90.

Bart MJ, Harris SR, Advani A, Arakawa Y, Bottero D, Bouchez V *et al*. Global population structure and evolution of Bordetella pertussis and their relationship with vaccination. *MBio*. 2014; 5(2): e01074.

Bates AS, Fitzgerald JF, Dittus RS, Wolinsky FD. Risk factors for underimmunization in poor urban infants. *JAMA*. 1994; 272(14): 1105-10.

Berger L, Hill J, Waldfogel J. Maternity Leave, Early Maternal Employment, and Child Outcomes in the US2005. 29- p.

Berti E, Chiappini E, Orlandini E, Galli L, Martino M. Pertussis is still common in a highly vaccinated infant population. *Acta Paediatrica*. 2014; 103(8): 846-9.

Bierrenbach A. Chapter 4. Record-linkage. In: Organization WH, editor. Assessing tuberculosis under-reporting through inventory studies. Geneva: World Health Organization; 2012. p. 127p.

Bloom DE, Canning D, Weston M. The Value of Vaccination. *World Economics*. 2005; 6(3): 15-39.

Bolton P, Hussain A, Hadpawat A, Holt E, Hughart N, Guyer B. Deficiencies in current childhood immunization indicators. *Public Health Rep*. 1998; 113(6): 527-32.

Branco MAF. Sistemas de informação em saúde no nível local. *Cadernos de Saúde Pública*. 1996; 12: 267-70.

Calhoun LM, van Eijk AM, Lindblade KA, Odhiambo FO, Wilson ML, Winterbauer E *et al*. Determinants and coverage of vaccination in children in western Kenya from a 2003 cross-sectional survey. *Am J Trop Med Hyg*. 2014; 90(2): 234-41.

Campins M, Moreno-Perez D, Gil-de Miguel A, Gonzalez-Romo F, Moraga-Llop FA, Aristegui-Fernandez J *et al*. [Whooping cough in Spain. Current epidemiology, prevention and control strategies. Recommendations by the Pertussis Working Group]. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2013; 31(4): 240-53.

Capeding MR, Alberto E, Versteilen A, Rauscher M, Bagchi P, Palacios PI. Comparison of the immunogenicity and safety of pentavalent vaccine Quinvaxem in a compact prefilled auto-disabled (cPAD) injection system versus single-dose vials in healthy infants: a phase 3, open-label, randomized, parallel-group, non-inferiority study. *Int J Infect Dis*. 2016; 46: 71-8.

Cassone A. Fighting pertussis re-emergence: promise from vaccination in pregnancy. *Pathog Glob Health*. 2014; 108(8): 347-8.

CDC - Center for Disease Control and Prevention (CDC). Achievements in Public Health, 1900-1999 Impact of Vaccines Universally Recommended for Children United States, 1990-1998 [Internet]1999 [cited 2018 aug 05]. 243-8. Available from: <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/00056803.htm>.

CDC. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Progress in immunization information systems - United States, 2010. MMWR Morb Mortal Wkly Rep. 2012; 61(25): 464-7.

CDC - Center Disease Control. Epidemiology and Prevention of Vaccine-Preventable Diseases. Pink Book. Diphtheria [Internet]. Washington: CDC; 2015 [cited 2018 aug 05]. 107-88. Available from: <https://www.cdc.gov/vaccines/pubs/pinkbook/downloads/dip.pdf>.

Cherry JD. Epidemic pertussis in 2012--the resurgence of a vaccine-preventable disease. N Engl J Med. 2012; 367(9): 785-7.

Clark A, Sanderson C. Timing of children's vaccinations in 45 low-income and middle-income countries: an analysis of survey data. Lancet. 2009; 373(9674): 1543-9.

Coeli CM, Pinheiro RS, Camargo Jr. KRd. Conquistas e desafios para o emprego das técnicas de record linkage na pesquisa e avaliação em saúde no Brasil. Epidemiologia e Serviços de Saúde. 2015; 24: 795-802.

Correia LOdS, Padilha BM, Vasconcelos SML. Métodos para avaliar a completude dos dados dos sistemas de informação em saúde do Brasil: uma revisão sistemática. Ciência & Saúde Coletiva. 2014; 19: 4467-78.

Cortese MM, Baughman AL, Zhang R, Srivastava PU, Wallace GS. Pertussis hospitalizations among infants in the United States, 1993 to 2004. Pediatrics. 2008; 121(3): 484-92.

Danovaro-Holliday MC, Garcia S, de Quadros C, Tambini G, Andrus JK. Progress in Vaccination against Haemophilus influenzae type b in the Americas. PLoS Medicine. 2008; 5(4): e87.

DATASUS [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde (BR); 2016 [cited 2018 aug 22]. Departamento de Informática do SUS - DATASUS. Informações de Saúde: Epidemiológicas e morbidade. Available from: <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0203&id=29878153>.

DATASUS [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde (BR); 2017a [cited 2018 aug 05]. Informações de Saúde. Demográficas e Socioeconômicas. Estimativas de 1992 a 2016 utilizadas pelo TCU para determinação das cotas do FPM (sem sexo e faixa etária). Available from: <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0206&id=6943&VObj=http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?ibge/cnv/popt>.

DATASUS [Internet]. 2017b [cited 2018 aug 05]. Informações de Saúde. Demográficas e Socioeconômicas. Estimativas população: município, sexo e idade 2000-2015 RIPS IBGE. Available from: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?novapop/cnv/popbr.def>.

DATASUS [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde (BR); 2018a [cited 2018 aug 23]. Informações de Saúde. IMUNIZAÇÕES - COBERTURA - BRASIL. . Available from: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?pni/cnv/cpnibr.def>.

DATASUS [Internet]. Brasília (Br): Ministério da Saúde; 2018b [cited 2018 set 06]. TÉTANO NEONATAL - CASOS CONFIRMADOS NOTIFICADOS NO SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE AGRAVOS DE NOTIFICAÇÃO - BRASIL. Available from: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sinannet/cnv/tetneobr.def>.

Dayan GH, Shaw KM, Baughman AL, Orellana LC, Forlenza R, Ellis A *et al.* Assessment of delay in age-appropriate vaccination using survival analysis. *Am J Epidemiol.* 2006; 163(6): 561-70.

de Andrade AL, de Andrade JG, Martelli CM, e Silva SA, de Oliveira RM, Costa MS *et al.* Effectiveness of Haemophilus influenzae b conjugate vaccine on childhood pneumonia: a case-control study in Brazil. *Int J Epidemiol.* 2004; 33(1): 173-81.

Deogaonkar R, Hutubessy R, Putten Ivd, Evers S, Jit M. Systematic review of studies evaluating the broader economic impact of vaccination in low and middle income countries. *BMC Public Health.* 2012; 12: 878.

Department of Health England - Immunisation against infectious disease. The Green Book has the latest information on vaccines and vaccination procedures, for vaccine preventable infectious diseases in the UK [Internet]. UK: Department of Health; 2013 [cited 2018 aug 05]. Available from: <https://www.gov.uk/government/collections/immunisation-against-infectious-disease-the-green-book>.

Dolan SB, Patel M, Hampton LM, Burnett E, Ehlman DC, Garon J *et al.* Administering Multiple Injectable Vaccines During a Single Visit—Summary of Findings From the Accelerated Introduction of Inactivated Polio Vaccine Globally. *The Journal of Infectious Diseases.* 2017; 216(Suppl 1): S152-S60.

Dombkowski KJ, Lantz PM, Freed GL. The need for surveillance of delay in age-appropriate immunization. *Am J Prev Med.* 2002; 23(1): 36-42.

Domek GJ, Contreras-Roldan IL, Asturias EJ, Bronsert M, Bolanos Ventura GA, O'Leary ST *et al.* Characteristics of mobile phone access and usage in rural and urban Guatemala: assessing feasibility of text message reminders to increase childhood immunizations. *Mhealth.* 2018; 4: 9.

Domingues CMAS, Teixeira AMS. Coberturas vacinais e doenças imunopreveníveis no Brasil no período 1982-2012: avanços e desafios do Programa Nacional de Imunizações. *Epidemiologia e Serviços de Saúde.* 2013; 22: 9-27.

Druzian AF, Brustoloni YM, Oliveira SM, Matos VT, Negri AC, Pinto CS *et al.* Pertussis in the central-west region of Brazil: one decade study. *Braz J Infect Dis.* 2014; 18(2): 177-80.

Duclos P, Okwo-Bele J-M, Gacic-Dobo M, Cherian T. Global immunization: status, progress, challenges and future. *BMC Int Health Hum Rights* [Internet]. 2009 [cited 2016 dec 03]; 9(Suppl 1): S2. Available from: <http://www.biomedcentral.com/1472-698X/9/S1/S2>.

Dusetzina SB, Tyree S, Meyer AM, Meyer A, Green L, Carpenter WR. AHRQ Methods for Effective Health Care. Linking Data for Health Services Research: A Framework and Instructional Guide. Rockville (MD): Agency for Healthcare Research and Quality (US); 2014.

Eberhardt CS, Blanchard-Rohner G, Lemaître B, Boukrid M, Combescure C, Othenin-Girard V *et al.* Maternal Immunization Earlier in Pregnancy Maximizes Antibody Transfer and Expected Infant Seropositivity Against Pertussis. *Clinical Infectious Diseases: An Official Publication of the Infectious Diseases Society of America.* 2016; 62(7): 829-36.

Edwards KM. Pertussis: an important target for maternal immunization. *Vaccine*. 2003; 21(24): 3483-6.

Ehreth J. The value of vaccination: a global perspective. *Vaccine*. 2003; 21(27-30): 4105-17.

Fadnes LT, Jackson D, Engebretsen IM, Zembe W, Sanders D, Sommerfelt H *et al*. Vaccination coverage and timeliness in three South African areas: a prospective study. *BMC Public Health*. 2011a; 11(1): 404.

Fadnes LT, Nankabirwa V, Sommerfelt H, Tylleskar T, Tumwine JK, Engebretsen IM. Is vaccination coverage a good indicator of age-appropriate vaccination? A prospective study from Uganda. *Vaccine*. 2011b; 29(19): 3564-70.

Faingezicht I, Avila-Aguero ML, Cervantes Y, Fournneau M, Clemens SA. Primary and booster vaccination with DTPw-HB/Hib pentavalent vaccine in Costa Rican children who had received a birth dose of hepatitis B vaccine. *Rev Panam Salud Publica*. 2002; 12(4): 247-57.

Falagas ME, Zarkadoulia E. Factors associated with suboptimal compliance to vaccinations in children in developed countries: a systematic review. *Curr Med Res Opin*. 2008; 24(6): 1719-41.

Fenner F. Vaccination: its birth, death and resurrection eighth burnet lecture of the Australian academy of science, 1985. *Aust J Exp Biol Med Sc*. 1985; 66(3): 607-22.

Fernandes EG, Sartori AMC, de Soárez PC, Carvalhanas TRMP, Rodrigues M, Novaes HMD. Challenges of interpreting epidemiologic surveillance pertussis data with changing diagnostic and immunization practices: the case of the state of São Paulo, Brazil. *BMC Infectious Diseases*. 2018; 18: 126.

Figueiredo GLA, Pina JC, Tonete VLP, Lima RAGd, Mello DFD. Experiences of families in the immunization of Brazilian children under two years old. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*. 2011; 19: 598-605.

Fine P, Eames K, Heymann DL. "Herd immunity": a rough guide. *Clin Infect Dis*. 2011; 52(7): 911-6.

Forsyth K, Plotkin S, Tan T, Wirsing von Konig CH. Strategies to decrease pertussis transmission to infants. *Pediatrics*. 2015; 135(6): e1475-82.

Gambhir M, Clark TA, Cauchemez S, Tartof SY, Swerdlow DL, Ferguson NM. A change in vaccine efficacy and duration of protection explains recent rises in pertussis incidence in the United States. *PLoS Comput Biol*. 2015; 11(4): e1004138.

Gandhi DJ, Dhaded SM, Ravi MD, Dubey AP, Kundu R, Lalwani SK *et al*. Safety, immune lot-to-lot consistency and non-inferiority of a fully liquid pentavalent DTwp-HepB-Hib vaccine in healthy Indian toddlers and infants. *Hum Vaccin Immunother*. 2016; 12(4): 946-54.

Gatchalian S, Reyes M, Bernal N, Lefevre I, David MP, Han HH *et al*. A new DTPw-HBV/Hib vaccine is immunogenic and safe when administered according to the EPI (Expanded Programme for Immunization) schedule and following hepatitis B vaccination at birth. *Hum Vaccin*. 2005; 1(5): 198-203.

Gatchalian SR, Ramakrishnan G, Bock HL, Lefevre I, Jacquet JM. Immunogenicity, reactogenicity and safety of three-dose primary and booster vaccination with combined diphtheria-tetanus-whole-cell pertussis-hepatitis B-reduced antigen content

Haemophilus influenzae type b vaccine in Filipino children. *Hum Vaccin*. 2010; 6(8): 664-72.

GAVI - Global Alliance for Vaccines and Immunisation. The Vaccine Alliance. Gavi's mission. [Internet]. Geneva: GAVI; 2015 [cited 2018 aug 05]. Available from: <http://www.gavi.org/about/mission/>.

Gentile A, Umido V, Czerniuk P, Nacul J, Seigelchifer M, Hilbert AK *et al*. Immunogenicity and reactogenicity of a combined fully liquid DTPw–HepB–Hib pentavalent vaccine in healthy infants: no clinically relevant impact of a birth dose of hepatitis B vaccine. *International Journal of Infectious Diseases*. 2011; 11: e24-e9.

Gibson DG, Ochieng B, Kagucia EW, Obor D, Odhiambo F, O'Brien KL *et al*. Individual level determinants for not receiving immunization, receiving immunization with delay, and being severely underimmunized among rural western Kenyan children. *Vaccine*. 2015; 33(48): 6778-85.

Gierisch JM, Reiter PL, Rimer BK, Brewer NT. Standard definitions of adherence for infrequent yet repeated health behaviors. *Am J Health Behav*. 2010; 34(6): 669-79.

Gorgos L. Sexual transmission of viral hepatitis. *Infect Dis Clin North Am*. 2013; 27(4): 811-36.

Gram L, Soremekun S, ten Asbroek A, Manu A, O'Leary M, Hill Z *et al*. Socio-economic determinants and inequities in coverage and timeliness of early childhood immunisation in rural Ghana. *Trop Med Int Health*. 2014; 19(7): 802-11.

Grant CC, Roberts M, Scragg R, Stewart J, Lennon D, Kivell D *et al*. Delayed immunisation and risk of pertussis in infants: unmatched case-control study. *BMJ : British Medical Journal*. 2003; 326(7394): 852-3.

GRANTMAKERS IN HEALTH - Victims of our own success. Will Immunization Remain the Paradigm of Effective Prevention? [Internet]. GRANTMAKERS IN HEALTH: WASHINGTON , D C; 2001 [cited 2018 aug 05]. Available from: <http://www.gih.org/Publications/Strategicdetail.cfm?ItemNumber=8922>.

Gras P, Bailly AC, Lagree M, Dervaux B, Martinot A, Dubos F. What timing of vaccination is potentially dangerous for children younger than 2 years? *Hum Vaccin Immunother*. 2016; 12(8): 2046-52.

Groom H, Hopkins DP, Pabst LJ, Murphy Morgan J, Patel M, Calonge N *et al*. Immunization information systems to increase vaccination rates: a community guide systematic review. *J Public Health Manag Pract*. 2015; 21(3): 227-48.

Guerra FA. Delays in immunization have potentially serious health consequences. *Paediatr Drugs*. 2007; 9(3): 143-8.

Guimarães LM, Carneiro ELNC, Carvalho-Costa FA. Increasing incidence of pertussis in Brazil: a retrospective study using surveillance data. *BMC Infectious Diseases*. 2015; 15: 442.

Hammitt LL, Crane RJ, Karani A, Mutuku A, Morpeth SC, Burbidge P *et al*. Effect of Haemophilus influenzae type b vaccination without a booster dose on invasive H influenzae type b disease, nasopharyngeal carriage, and population immunity in Kilifi, Kenya: a 15-year regional surveillance study. *The Lancet Global Health*. 2016; 4(3): e185-e94.

Heininger U, Zuberbuhler M. Immunization rates and timely administration in pre-school and school-aged children. *Eur J Pediatr*. 2006; 165(2): 124-9.

Hla KH, Thein SA, Aye A, Han HH, Bock HL, David MP *et al*. Reactogenicity and Immunogenicity Profiles of a Novel Pentavalent Diphtheria-Tetanus-Whole Cell Pertussis-Hepatitis B and Haemophilus Influenzae Type B Vaccine: A Randomized Dose-Ranging Trial of the Hib Tetanus-Conjugate Content. *The Pediatric Infectious Disease Journal*. 2006; 25(8): 706-12.

Hu Y, Li Q, Chen Y. Timeliness of Childhood Primary Immunization and Risk Factors Related with Delays: Evidence from the 2014 Zhejiang Provincial Vaccination Coverage Survey. *Int J Environ Res Public Health*. 2017; 14(9).

Hughes MM, Katz J, Englund JA, Khatry SK, Shrestha L, LeClerq SC *et al*. Infant vaccination timing: Beyond traditional coverage metrics for maximizing impact of vaccine programs, an example from southern Nepal. *Vaccine*. 2016; 34(7): 933-41.

Hull BP, McIntyre PB. Timeliness of childhood immunisation in Australia. *Vaccine*. 2006; 24(20): 4403-8.

Hyams KC. Risks of chronicity following acute hepatitis B virus infection: a review. *Clin Infect Dis*. 1995; 20(4): 992-1000.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Estimativa e caracterização para o ano de 2015 sobre a cidade de Goiânia-Goiás. 2017 [cited 2018 aug 05]. In: IBGE [Internet]. Rio de Janeiro (Brasil): IBGE. Available from: <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=5208707>.

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Atlas do Desenvolvimento Humano nas Regiões Metropolitanas Brasileiras- RM Goiânia [Internet]. Brasília: IPEA. Fundação João Pinheiro. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento.; 2014 [cited 2018 aug 05]. Available from: http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/livros/livros/141125_atlas_goiania.

Jackson C, Mann A, Mangtani P, Fine P. Effectiveness of Haemophilus influenzae type b vaccines administered according to various schedules: systematic review and meta-analysis of observational data. *Pediatr Infect Dis J*. 2013; 32(11): 1261-9.

Jackson ML, Henrikson NB, Grossman DC. Evaluating Washington State's immunization information system as a research tool. *Acad Pediatr*. 2014; 14(1): 71-6.

Jacobson Vann JC, Jacobson RM, Coyne-Beasley T, Asafu-Adjei JK, Szilagyi PG. Patient reminder and recall interventions to improve immunization rates. *Cochrane Database Syst Rev*. 2018; 1: Cd003941.

Joyce C. Steps to success: getting children vaccinated on time. *Pediatr Nurs*. 2007; 33(6): 491-6; quiz 7.

Junqueira AL, Tavares VR, Martins RM, Frauzino KV, da Costa e Silva AM, Minamisava R *et al*. Safety and immunogenicity of hepatitis B vaccine administered into ventrogluteal vs. anterolateral thigh sites in infants: a randomised controlled trial. *Int J Nurs Stud*. 2010; 47(9): 1074-9.

Kazi AM, Ali M, Zubair K, Kalimuddin H, Kazi AN, Iqbal SP *et al*. Effect of Mobile Phone Text Message Reminders on Routine Immunization Uptake in Pakistan: Randomized Controlled Trial. *JMIR Public Health and Surveillance*. 2018; 4(1): e20.

- Kilgore PE, Salim AM, Zervos MJ, Schmitt HJ. Pertussis: Microbiology, Disease, Treatment, and Prevention. *Clin Microbiol Rev.* 2016; 29(3): 449-86.
- Kim TH, Johnstone J, Loeb M. Vaccine herd effect. *Scand J Infect Dis.* 2011; 43(9): 683-9.
- Kolos V, Menzies R, McIntyre P. Higher pertussis hospitalization rates in indigenous Australian infants, and delayed vaccination. *Vaccine.* 2007; 25(4): 588-90.
- Kroger AT, Sumaya CV, Pickering LK, Atkinson WL. General recommendations on immunization recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). Center Disease Control (CDC). *MMWR Recomm Rep.* 2011; 60(2): 1-64.
- Ladhani SN, Andrews NJ, Southern J, Jones CE, Amirthalingam G, Waight PA *et al.* Antibody responses after primary immunization in infants born to women receiving a pertussis-containing vaccine during pregnancy: single arm observational study with a historical comparator. *Clin Infect Dis.* 2015; 61(11): 1637-44.
- Lane S, MacDonald NE, Marti M, Dumolard L. Vaccine hesitancy around the globe: Analysis of three years of WHO/UNICEF Joint Reporting Form data-2015-2017. *Vaccine.* 2018; 36(26): 3861-7.
- Le Polain de Waroux O, Schellenberg JR, Manzi F, Mrisho M, Shirima K, Mshinda H *et al.* Timeliness and completeness of vaccination and risk factors for low and late vaccine uptake in young children living in rural southern Tanzania. *Int Health.* 2013; 5(2): 139-47.
- Lernout T, Theeten H, Hens N, Braeckman T, Roelants M, Hoppenbrouwers K *et al.* Timeliness of infant vaccination and factors related with delay in Flanders, Belgium. *Vaccine.* 2014; 32(2): 284-9.
- Li B, Quan H, Fong A, Lu M. Assessing record linkage between health care and Vital Statistics databases using deterministic methods. *BMC Health Serv Res.* 2006; 6: 48.
- Liu L, Oza S, Hogan D, Chu Y, Perin J, Zhu J *et al.* Global, regional, and national causes of under-5 mortality in 2000–15: an updated systematic analysis with implications for the Sustainable Development Goals. *The Lancet.* 2016; 388(10063): 3027-35.
- Luhm KR, Cardoso MR, Waldman EA. Vaccination coverage among children under two years of age based on electronic immunization registry in Southern Brazil. *Rev Saude Publica.* 2011a; 45(1): 90-8.
- Luhm KR, Cardoso MRA, Waldman EA. Cobertura vacinal em menores de dois anos a partir de registro informatizado de imunização em Curitiba, PR. *Revista de Saúde Pública.* 2011b; 45: 90-8.
- Luman ET, Barker LE, Shaw KM, McCauley MM, Buehler JW, Pickering LK. Timeliness of childhood vaccinations in the United States: days undervaccinated and number of vaccines delayed. *Jama.* 2005; 293(10): 1204-11.
- Luman ET, Chu SY. When and why children fall behind with vaccinations: missed visits and missed opportunities at milestone ages. *Am J Prev Med.* 2009; 36(2): 105-11.
- Luman ET, Shaw KM, Stokley SK. Compliance with vaccination recommendations for U.S. children. *Am J Prev Med.* 2008; 34(6): 463-70.

- Mast EE, Weinbaum CM, Fiore AE, Alter MJ, Bell BP, Finelli L *et al.* A comprehensive immunization strategy to eliminate transmission of hepatitis B virus infection in the United States: recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP) Part II: immunization of adults. *MMWR Recomm Rep.* 2006; 55(Rr-16): 1-33; quiz CE1-4.
- Masters NB, Wagner AL, Carlson BF, Boulton ML. Vaccination timeliness and co-administration among Kenyan children. *Vaccine.* 2018; 36(11): 1353-60.
- Mattoo S, Cherry JD. Molecular Pathogenesis, Epidemiology, and Clinical Manifestations of Respiratory Infections Due to *Bordetella pertussis* and Other *Bordetella* Subspecies. *Clinical Microbiology Reviews.* 2005; 18(2): 326-82.
- Mbengue MAS, Mboup A, Ly ID, Faye A, Camara FBN, Thiam M *et al.* Vaccination coverage and immunization timeliness among children aged 12-23 months in Senegal: a Kaplan-Meier and Cox regression analysis approach. *Pan Afr Med J.* 2017; 27(Suppl 3): 8.
- McGirr A, Fisman DN. Duration of pertussis immunity after DTaP immunization: a meta-analysis. *Pediatrics.* 2015; 135(2): 331-43.
- Michel ML, Tiollais P. Hepatitis B vaccines: protective efficacy and therapeutic potential. *Pathol Biol (Paris).* 2010; 58(4): 288-95.
- Migowski A, Chaves RBM, Coeli CM, Ribeiro ALP, Tura BR, Kuschnir MCC *et al.* Acurácia do relacionamento probabilístico na avaliação da alta complexidade em cardiologia. *Revista de Saúde Pública.* 2011; 45: 269-75.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE; Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. Coordenação-Geral do Programa Nacional de Imunizações. Programa Nacional de Imunizações (PNI) : 40 anos. Brasília (Brasil): Ministério da Saúde; 2013 [cited 2018 set 01]. p. 236. Available from: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/programa_nacional_imunizacoes_pni40.pdf.
- Ministério da Saúde; Fundação Nacional de Saúde. Centro Nacional de Epidemiologia. Programa Nacional de Imunização -PNI. 2ª edição ed. Brasília (Brasil): Ministério da Saúde; 1998 [cited 2018 aug 05]. p. 90. Available from: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/cd03_10.pdf.
- Ministério da Saúde. O cartão nacional de saúde: instrumento para um novo modelo de atenção. *Informes Técnicos Institucionais. Revista de Saúde Pública.* 2000; 34: 561-4.
- Ministério da Saúde; Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. Coordenação-Geral do Programa Nacional de Imunizações. Programa Nacional de Imunizações: 30 anos. Série C. Projetos e Programas e Relatórios. Brasília (Brasil): Ministério da Saúde; 2003 [cited 2018 aug 05]. p. 212.
- Ministério da Saúde. Portaria Ministerial nº 597/GM de 8 de abril de 2004. Institui, em todo território nacional, os calendários de vacinação. Brasília (Brasil): Ministério da Saúde; 2004.
- Ministério da Saúde; Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Coordenação Geral do Programa Nacional de Imunizações. NOTA TÉCNICA nº 35/2008/CGPNI/DEVEP/SVS/MS. Brasília (Brasil):

Ministério da Saúde; 2008a [cited 2018 aug 05]. Available from: http://www.suvisa.ba.gov.br/sites/default/files/vigilancia_epidemiologica/imunopreveniveis/arquivo/2013/04/02/NOTA%20T%C3%89CNICA%20N%C2%BA%2035-2008-HEPATITE.pdf.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. PORTARIA Nº 66, DE 3 DE JUNHO DE 2008. Dispõe sobre a criação do Comitê Técnico Assessor em Imunizações - CTAI. Brasília (Brasil): Ministério da Saúde; 2008b.

Ministério da Saúde; Secretaria de Vigilância Em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Coordenação Geral do Programa Nacional de Imunizações. INFORME TÉCNICO DA VACINA PNEUMOCÓCICA10-VALENTE (CONJUGADA) Brasília (Brasil): Ministério da Saúde; 2010 [cited 2018 aug 05]. p. 18. Available from: http://www.sgc.goias.gov.br/upload/links/arg_723_infotec.pdf.

Ministério da Saúde; Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise da Situação de Saúde. Manual de Instruções para o preenchimento da Declaração de Nascido Vivo. 4.^a edição ed. Brasília (Brasil): Ministério da Saúde; 2011 [cited 2018 aug 05]. p. 29. Available from: http://www.saude.ms.gov.br/wp-content/uploads/sites/88/2015/11/inst_dn.pdf.

Ministério da Saúde; Secretaria de Vigilância Em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Coordenação Geral do Programa Nacional de Imunizações. Informe Técnico da Introdução da Vacina Pentavalente. Brasília (Brasil): Ministério da Saúde; 2012a [cited 2018 aug 05]. p. 16. Available from: <http://www.sgc.goias.gov.br/upload/arquivos/2012-06/informe-tecnico-vacina-pentavalente.pdf>.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Política Nacional de Atenção Básica. Saúde ABAPàSve, editor. Brasília (Br): Ministério da Saúde; 2012b. 110 p.

Ministério da Saúde. RESOLUÇÃO Nº 466, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2012. Dispões sobre pesquisas e testes em seres humanos. Brasília: 2012c.

Ministério da Saúde; Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Coordenação Geral do Programa Nacional de Imunizações. Informe Técnico para Implantação da Vacina Adsorvida Difteria, Tétano e Coqueluche (Pertussis Acelular) Tipo adulto - dTpa. Brasília (Brasil): Ministério da Saúde; 2014a [cited 2018 aug 05]. p. 22. Available from: <http://portal.arquivos.saude.gov.br/images/pdf/2015/junho/26/Informe-Tecnico-dTpa-2014.pdf>.

Ministério da Saúde; Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância de Doenças Transmissíveis. Manual de Vigilância Epidemiológica de Eventos Adversos Pós-Vacinação. 3^a ed. Brasília (Brasil): Ministério da Saúde; 2014b [cited 2018 aug 05]. p. 250. Available from: http://www.saude.pr.gov.br/arquivos/File/-01VACINA/manual_Eventos_adversos.pdf.

Ministério da Saúde; Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. Nota Informativa nº 149 de 2015 CGPNI/DEVIT/SVS/MS. Informa a mudança do Calendário Nacional de Vacinação para o ano de 2016. Brasília (BR): Ministério da Saúde; 2015a [cited 2018 aug 05]. p. 6. Available from: http://www.cvpvacinas.com.br/pdf/nota_informativa_149.pdf.

Ministério da Saúde; Secretaria de Vigilância Em Saúde. Programa Nacional de Imunizações. Coberturas vacinais no Brasil Período: 2010 - 2014. Brasília (Brasil):

Ministério da Saúde; 2015b [cited 2018 aug 23]. p. 31. Available from: <http://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2017/agosto/17/AACOBERTURAS-VACINAIS-NO-BRASIL---2010-2014.pdf>.

Ministério da Saúde; Departamento de Vigilância Epidemiológica. Coordenação Geral do Programa Nacional de Imunizações. Nota Informativa sobre Mudanças no Calendário Nacional de Vacinação Para o Ano de 2017, . Brasília (Brasil): Ministério da Saúde; 2016 [cited 2018 aug 05]. p. 10. Available from: <http://portalarquivos.saude.gov.br/images/pdf/2016/dezembro/28/Nota-Informativa-384-Calendario-Nacional-de-Vacinacao-2017.pdf>.

Ministério da Saúde [Internet]. Brasília (Brasil): Ministério da Saúde; 2017 [cited 2018 aug 05]. Programa Nacional de Imunizações. Calendário Nacional de Vacinações 2017. Available from: <http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/o-ministerio/principal/leia-mais-o-ministerio/197-secretaria-svs/13600-calendario-nacional-de-vacinacao>.

Ministério da Saúde [Internet]. Brasília (Brasil): Ministério da Saúde; 2018 [cited 2018 aug 05]. SINASC-Sistema de Informações de Nascidos Vivos. DATASUS - Departamento de Informática do SUS. Available from: <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=060702>.

Mohammadbeigi A, Mokhtari M, Zahraei SM, Eshrati B, Rejali M. Survival Analysis for Predictive Factors of Delay Vaccination in Iranian Children. *Int J Prev Med*. 2015; 6: 119.

Moraes JC; Organização Panamericana de Saúde. Centro de Estudos Augusto Leopoldo Ayrosa Galvão. Ministério da Saúde. Inquérito de cobertura vacinal nas áreas urbanas das capitais: Brasil: cobertura vacinal 2007. Brasília (Brasil): Ministério da Saúde; 2007 [cited 2018 aug 05]. p. 645. Available from: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/inquerito_cobertura_vacinal_urbanas.pdf.

Morris SK, Moss WJ, Halsey N. Haemophilus influenzae type b conjugate vaccine use and effectiveness. *Lancet Infect Dis*. 2008; 8(7): 435-43.

Mutua MK, Kimani-Murage E, Ettarh RR. Childhood vaccination in informal urban settlements in Nairobi, Kenya: Who gets vaccinated? *BMC Public Health*. 2011; 11(1): 6.

Odutola A, Afolabi MO, Ogundare EO, Lowe-Jallow YN, Worwui A, Okebe J *et al*. Risk factors for delay in age-appropriate vaccinations among Gambian children. *BMC Health Services Research*. 2015; 15(1): 346.

Oliveira GP, Bierrenbach AL, Camargo KRJ, Coeli CM, Pinheiro RS. Accuracy of probabilistic and deterministic record linkage: the case of tuberculosis. *Rev Saude Publica*. 2016a; 50: 49.

Oliveira GP, Bierrenbach ALS, Camargo Júnior KR, Coeli CM, Pinheiro RS. Accuracy of probabilistic and deterministic record linkage: the case of tuberculosis. *Revista de Saúde Pública*. 2016b; 50.

OPAS - Organização Panamericana de Saúde. 54º Consejo Directivo. 67ª Sesión del Comité Regional de la Oms para las Américas. Plan de Acción sobre Inmunización [Internet]. Washington, DC: OPAS; 2015a [cited 2018 aug 05]. 25p. Available from: http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=11087%3A

[2015-54th-directing-council&catid=8811%3Adc-documents&Itemid=41537&lang=es#Documentosoficiales.](http://www.paho.org/bra/images/stories/GCC/portifolio_2015_web_final.pdf?ua=1)

OPAS - Organização Panamericana de Saúde. OPAS uma breve história. [Internet]. Brasília (Brasil): OPAS; 2015b [cited 2018 aug 05]. 27p. Available from: http://www.paho.org/bra/images/stories/GCC/portifolio_2015_web_final.pdf?ua=1.

OPAS - Organização Panamericana de Saúde. About the Pan American Health Organization (PAHO). [Internet]. Washington, DC: OPAS; 2017 [cited 2018 aug 05]. Available from: http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=91&Itemid=220&lang=en#story.

Ott JJ, Stevens GA, Groeger J, Wiersma ST. Global epidemiology of hepatitis B virus infection: new estimates of age-specific HBsAg seroprevalence and endemicity. *Vaccine*. 2012; 30(12): 2212-9.

Oyo-Ita A, Wiysonge CS, Oringanje C, Nwachukwu CE, Oduwole O, Meremikwu MM. Interventions for improving coverage of childhood immunisation in low- and middle-income countries. *Cochrane Database Syst Rev*. 2016; 7: Cd008145.

Polak M, Lutynska A. The importance of Bordetella pertussis strains which do not produce virulence factors in the epidemiology of pertussis. *Postepy Hig Med Dosw (Online)*. 2017; 71(0): 367-79.

Prymula R, Plisek S. Clinical experience with DTPw-HBV and DTPw-HBV/Hib combination vaccines. *Expert Opin Biol Ther*. 2008; 8(4): 503-13.

Qazi U, Malik S, Raza UA, Saad M, Zeeshan MF, Anwar S. Compliance to timely vaccination in an Expanded Program on Immunization center of Pakistan. *Vaccine*. 2018.

Rainey JJ, Watkins M, Ryman TK, Sandhu P, Bo A, Banerjee K. Reasons related to non-vaccination and under-vaccination of children in low and middle income countries: findings from a systematic review of the published literature, 1999-2009. *Vaccine*. 2011; 29(46): 8215-21.

Restivo V, Napoli G, Marsala MGL, Bonanno V, Sciuto V, Amodio E *et al*. Factors associated with poor adherence to MMR vaccination in parents who follow vaccination schedule. *Human Vaccines & Immunotherapeutics*. 2015; 11(1): 140-5.

Riedel S. Edward Jenner and the history of smallpox and vaccination. *BUMC Proceedings*. 2005; 18(1): 21-5.

Riise OR, Laake I, Bergsaker MA, Nokleby H, Haugen IL, Storsaeter J. Monitoring of timely and delayed vaccinations: a nation-wide registry-based study of Norwegian children aged < 2 years. *BMC Pediatr*. 2015a; 15: 180.

Riise OR, Laake I, Bergsaker MAR, Nokleby H, Haugen IL, Storsæter J. Monitoring of timely and delayed vaccinations: a nation-wide registry-based study of Norwegian children aged < 2 years. *BMC Pediatrics*. 2015b; 15: 180.

Roper MH, Vandelaer JH, Gasse FL. Maternal and neonatal tetanus. *The Lancet*. 2007; 370(9603): 1947-59.

Rusmil K, Gunardi H, Fadlyana E, Soedjatmiko, Dhamayanti M, Sekartini R *et al*. The immunogenicity, safety, and consistency of an Indonesia combined DTP-HB-Hib

vaccine in expanded program on immunization schedule. *BMC Pediatr.* 2015; 15: 219.

Sadoh AE, Eregie CO. Timeliness and completion rate of immunization among Nigerian children attending a clinic-based immunization service. *J Health Popul Nutr.* 2009; 27(3): 391-5.

Sadoh AE, Nwaneri DU, Ogboghodo BC, Sadoh WE. Effect of introduction of pentavalent vaccine as replacement for Diphtheria-Tetanus-Pertussis and Hepatitis B vaccines on vaccination uptake in a health facility in Nigeria. *Vaccine.* 2016; 34(24): 2722-8.

Sadoh AE, Sadoh WE, Uduebor J, Ekpebe P, Iguodala O. Factors contributing to delay in commencement of immunisation in Nigerian infants. *Tanzan J Health Res.* 2013; 15(3): 186-92.

Santos LS, Sant'anna LO, Ramos JN, Ladeira EM, Stavracakis-Peixoto R, Borges LL *et al.* Diphtheria outbreak in Maranhao, Brazil: microbiological, clinical and epidemiological aspects. *Epidemiol Infect.* 2015; 143(4): 791-8.

Sartori AL, Minamisava R, Afonso ET, Policena GM, Pessoni GC, Bierrenbach AL *et al.* Timeliness and risk factors associated with delay for pneumococcal conjugate 10-valent routine immunization in Brazilian children. *Vaccine.* 2017; 35(7): 1030-6.

Sartori AMC, Nascimento AF, Yuba TY, Soárez PC, Novaes HMD. Methods and challenges for the health impact assessment of vaccination programs in Latin America. *Revista de Saúde Pública.* 2015; 49.

Schiavo G, Matteoli M, Montecucco C. Neurotoxins affecting neuroexocytosis. *Physiol Rev.* 2000; 80(2): 717-66.

Schoeps A, Ouedraogo N, Kagone M, Sie A, Muller O, Becher H. Socio-demographic determinants of timely adherence to BCG, Penta3, measles, and complete vaccination schedule in Burkina Faso. *Vaccine.* 2013; 32(1): 96-102.

Scott S, Odutola A, Mackenzie G, Fulford T, Afolabi MO, Jallow YL *et al.* Coverage and Timing of Children's Vaccination: An Evaluation of the Expanded Programme on Immunisation in The Gambia. *PLOS ONE.* 2014; 9(9): e107280.

Sealey KL, Belcher T, Preston A. Bordetella pertussis epidemiology and evolution in the light of pertussis resurgence. *Infect Genet Evol.* 2016; 40: 136-43.

Sgambatti S, Minamisava R, Afonso ET, Toscano CM, Bierrenbach AL, Andrade AL. Appropriateness of administrative data for vaccine impact evaluation: the case of pneumonia hospitalizations and pneumococcal vaccine in Brazil. *Epidemiol Infect.* 2015; 143(2): 334-42.

Sharma H, Yadav S, Lalwani S, Gupta V, Kapre S, Jadhav S *et al.* A phase III randomized, controlled study to assess the immunogenicity and tolerability of DTPw-HBV-Hib, a liquid pentavalent vaccine in Indian infants. *Vaccine.* 2011a; 29(13): 2359-64.

Sharma HJ, Patil VD, Lalwani SK, Manglani MV, Ravichandran L, Kapre SV *et al.* Assessment of safety and immunogenicity of two different lots of diphtheria, tetanus, pertussis, hepatitis B and Haemophilus influenzae type b vaccine manufactured using small and large scale manufacturing process. *Vaccine.* 2012; 30(3): 510-6.

- Sharma HJ, Yadav S, Lalwani SK, Kapre SV, Jadhav SS, Chakravarty A *et al*. Immunogenicity and safety of an indigenously manufactured reconstituted pentavalent (DTwP-HBV+Hib) vaccine in comparison with a foreign competitor following primary and booster immunization in Indian children. *Hum Vaccin*. 2011b; 7(4): 451-7.
- Silva Junior JBd. 40 anos do Programa Nacional de Imunizações: uma conquista da Saúde Pública brasileira. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*. 2013; 22: 7-8.
- Smith PJ, Humiston SG, Parnell T, Vannice KS, Salmon DA. The Association Between Intentional Delay of Vaccine Administration and Timely Childhood Vaccination Coverage. *Public Health Reports*. 2010; 125(4): 534-41.
- Sobanjo-Ter Meulen A, Duclos P, McIntyre P, Lewis KD, Van Damme P, O'Brien KL *et al*. Assessing the Evidence for Maternal Pertussis Immunization: A Report From the Bill & Melinda Gates Foundation Symposium on Pertussis Infant Disease Burden in Low- and Lower-Middle-Income Countries. *Clin Infect Dis*. 2016; 63(suppl 4): S123-S33.
- Stein-Zamir C, Israeli A. Age-appropriate versus up-to-date coverage of routine childhood vaccinations among young children in Israel. *Hum Vaccin Immunother*. 2017; 13(9): 2102-10.
- Stein-Zamir C, Zentner G, Tallen-Gozani E, Grotto I. The Israel National Immunization Registry. *Isr Med Assoc J*. 2010; 12(5): 296-300.
- Suarez-Castaneda E, Pezzoli L, Elas M, Baltrons R, Crespín-Elias EO, Pleitez OA *et al*. Routine childhood vaccination programme coverage, El Salvador, 2011-In search of timeliness. *Vaccine*. 2014; 32(4): 437-44.
- Tabana H, Dudley LD, Knight S, Cameron N, Mahomed H, Goliath C *et al*. The acceptability of three vaccine injections given to infants during a single clinic visit in South Africa. *BMC Public Health*. 2016; 16: 749.
- Takeuchi M, Yasunaga H, Horiguchi H, Matsuda S. The incidence of pertussis hospitalizations among Japanese infants: excess hospitalizations and complications? *Epidemiol Infect*. 2012; 140(8): 1497-502.
- Takum T, Padung D, Joshua V, Manickam P, Murhekar MV. Programmatic and beneficiary-related factors for low vaccination coverage in Papum Pare district, Arunachal Pradesh, India. *J Trop Pediatr*. 2011; 57(4): 251-7.
- Terranella A, Asay GR, Messonnier ML, Clark TA, Liang JL. Pregnancy dose Tdap and postpartum cocooning to prevent infant pertussis: a decision analysis. *Pediatrics*. 2013; 131(6): e1748-56.
- Tickner S, Leman PJ, Woodcock A. 'It's just the normal thing to do': exploring parental decision-making about the 'five-in-one' vaccine. *Vaccine*. 2007; 25(42): 7399-409.
- Tippins A, Leidner AJ, Meghani M, Griffin A, Helgenberger L, Nyaku M *et al*. Timeliness of childhood vaccination in the Federated States of Micronesia. *Vaccine*. 2017; 35(47): 6404-11.
- Torres RS, Santos TZ, Torres RA, Pereira VV, Favero LA, OR MF *et al*. Resurgence of pertussis at the age of vaccination: clinical, epidemiological, and molecular aspects. *J Pediatr (Rio J)*. 2015; 91(4): 333-8.

Tregnaghi M, Lopez P, Rocha C, Rivera L, David MP, Ruttimann R *et al.* A new DTPw-HB/Hib combination vaccine for primary and booster vaccination of infants in Latin America. *Rev Panam Salud Publica.* 2006; 19(3): 179-88.

Trevizan S, Coutinho SED. Perfil epidemiológico da coqueluche no Rio Grande do Sul, Brasil: estudo da correlação entre incidência e cobertura vacinal. *Cadernos de Saúde Pública.* 2008; 24: 93-102.

Ueda M, Kondo N, Takada M, Hashimoto H. Maternal work conditions, socioeconomic and educational status, and vaccination of children: a community-based household survey in Japan. *Prev Med.* 2014; 66: 17-21.

Van Berckelaer AC, Mitra N, Pati S. Predictors of well child care adherence over time in a cohort of urban Medicaid-eligible infants. *BMC Pediatrics.* 2011; 11(1): 36.

Van Gent M, Heuvelman CJ, Van der Heide HG, Hallander HO, Advani A, Guiso N *et al.* Analysis of Bordetella pertussis clinical isolates circulating in European countries during the period 1998-2012. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis.* 2015; 34(4): 821-30.

Van Rie A, Wendelboe AM, Englund JA. Role of maternal pertussis antibodies in infants. *Pediatr Infect Dis J.* 2005; 24(5 Suppl): S62-5.

Walton S, Cortina-Borja M, Dezateux C, Griffiths LJ, Tingay K, Akbari A *et al.* Measuring the timeliness of childhood vaccinations: Using cohort data and routine health records to evaluate quality of immunisation services. *Vaccine.* 2017; 35(51): 7166-73.

Watt JP, Chen S, Santosham M [Internet]. Geneva: WHO; 2012 [cited 2018 aug 12]. Haemophilus influenzae type b conjugate vaccine: Review of observational data on long term vaccine impact to inform recommendations for vaccine schedules. Available from:

http://www.who.int/immunization/sage/meetings/2013/april/4_Hib_Review_observational_data_Watt.pdf.

Watt JP, Wolfson LJ, O'Brien KL, Henkle E, Deloria-Knoll M, McCall N *et al.* Burden of disease caused by Haemophilus influenzae type b in children younger than 5 years: global estimates. *Lancet.* 2009; 374(9693): 903-11.

Whitney CG, Zhou F, Singleton J, Schuchat A. Benefits from Immunization During the Vaccines for Children Program Era — United States, 1994–2013. Center for Disease Control and Prevention (CDC). *Morbidity and Mortality Weekly Report (MMWR).* 2014; 63(16): 352-5.

WHO - World Health Organization. Weekly epidemiological record. WHO Position Paper. Diphtheria vaccine [Internet]. Geneva: WHO; 2006a [cited 2018 aug 05]. 21–32. Available from: <http://www.who.int/wer/2006/wer8103.pdf?ua=1>.

WHO - World Health Organization. WHO position paper on Haemophilus influenzae type b conjugate vaccines. (Replaces WHO position paper on Hib vaccines previously published in the Weekly Epidemiological Record [Internet] 2006b Nov 24 [cited 2018 aug 05]. 445-52.

WHO - World Health Organization. Global literature review of Haemophilus influenzae type b and Streptococcus pneumoniae invasive disease among children less than 5 years of age 1980-2005 [Internet]. Geneva: WHO; 2009a [cited 2018 aug 05]. 193. Available from: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/69991/1/WHO_IVB_09.02_eng.pdf.

WHO - World Health Organization. Weekly epidemiological record. WHO position paper. Hepatitis B vaccines. [Internet]. Switzerland: WHO; 2009b [cited 2018 aug 05]. 405-20. Available from: <http://www.who.int/wer/2009/wer8440.pdf?ua=1>.

WHO - World Health Organization. Current recommendations for treatment of tetanus during humanitarian emergencies. WHO Technical Note [Internet]. Geneva: WHO; 2010 [cited 2018 aug 05]. Available from: http://www.who.int/diseasecontrol/emergencies/who_hse_gar_dce_2010_en.pdf.

WHO - World Health Organization. Immunization, Panacea Biotec DTP-based combination and monovalent hepatitis B vaccines delisted from WHO list of prequalified vaccines [Internet]. Geneva: WHO; 2011 [cited 2018 aug 05]. Available from: http://www.who.int/immunization/standards/vaccine_quality/DTP_mono_hepb_aug2011/en/.

WHO - World Health Organization. Global Action Plan 2011 - 2020 [Internet]. Geneva: WHO; 2013a [cited 2018 aug 05]. 77p. Available from: http://www.who.int/immunization/global_vaccine_action_plan/GVAP_doc_2011_2020/en/.

WHO - World Health Organization. Weekly epidemiological record. Haemophilus influenzae type b (Hib) Vaccination Position Paper – July 2013 [Internet]. Geneva: WHO; 2013b [cited 2018 aug 05]. 413–28. Available from: <http://www.who.int/wer/2013/wer8839.pdf?ua=1>.

WHO - World Health Organization. Report of the SAGE Working Group on Vaccine Hesitancy [Internet]. Geneva: WHO; 2014a [cited 2018 aug 05]. Available from: http://www.who.int/immunization/sage/meetings/2014/october/SAGE_working_group_revised_report_vaccine_hesitancy.pdf.

WHO - World Health Organization. Vaccines and Diseases. Immunization, Vaccines and Biologicals. Haemophilus influenzae type b (Hib) [Internet]. Geneva: WHO; 2014b [cited 2018 aug 05]. Available from: <http://www.who.int/immunization/diseases/hib/en/>.

WHO - World Health Organization. WHO SAGE pertussis working group Background paper SAGE April 2014 [Internet]. Geneva: WHO; 2014c [cited 2018 aug 05]. 82. Available from: http://www.who.int/immunization/sage/meetings/2014/april/1_Pertussis_background_FINAL4_web.pdf.

WHO - World Health Organization. Pertussis vaccines: WHO position paper – August 2015. Weekly epidemiological record. [Internet]. Geneva: WHO; 2015a [cited 2018 aug 05]. 433–60. Available from: <http://www.who.int/wer>.

WHO - World Health Organization. Who's vision and mission in immunization and vaccines: 2015 - 2030 [Internet]. Geneva: WHO; 2015b [cited 2018 aug 05]. 46p. Available from: http://www.who.int/immunization/sage/meetings/2015/october/3_WHO_Vision_Final_Draft_WVAP_11Sept.pdf.

WHO - World Health Organization. Department of Immunization, Vaccines and Biologicals. GLOBAL ROUTINE IMMUNIZATION STRATEGIES AND PRACTICES (GRISP): a companion document to the Global Vaccine Action Plan (GVAP)

[Internet]. Geneva: WHO; 2016a [cited 2016 dec 03]. 80. Available from: <http://www.who.int/immunization/documents/en/>.

WHO - World Health Organization. Global Health Sector Strategy on Viral Hepatitis 2016–2021. Towards Ending Viral Hepatitis. [Internet]. Geneva: WHO; 2016b [cited 2018 aug 05]. 56p. Available from: <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/246177/1/WHO-HIV-2016.06-eng.pdf?ua=1>.

WHO - World Health Organization. Global Observatory (GHO) data. [Internet]. Geneva: WHO; 2016c [cited 2018 aug 05]. Available from: www.who.int/gho/immunization/en/.

WHO - World Health Organization. Immunization, Vaccines and Biologicals. National programmes and systems. [Internet]. Geneva: WHO; 2016d [cited 2018 aug 05]. Available from: http://www.who.int/immunization/programmes_systems/en/.

WHO - World Health Organization. Immunization, vaccines and Biologicals. WHO recommendations for routine immunization - summary tables: Table 2: Summary of WHO Position Papers - Recommended Routine Immunizations for Children. [Internet]. Geneva: WHO; 2016e [cited 2018 aug 05]. 1-10. Available from: http://www.who.int/immunization/policy/immunization_tables/en/.

WHO - World Health Organization. Media Centre. Fact sheet: Immunization coverage [Internet]. Geneva: WHO; 2016f Sep [cited 2018 aug 05]. Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs378/en/>.

WHO - World Health Organization. Media centre. Hepatitis B [Internet]. Geneva: WHO; 2016g [cited 2018 aug 05]. Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs204/en/>.

WHO - World Health Organization. Media Centre. Vaccines: A global health success story that keeps us on our toes. [Internet]. Geneva: WHO; 2016h [cited 2018 aug 05]. Available from: <http://www.who.int/mediacentre/commentaries/vaccines/en/>.

WHO - World Health Organization. World Immunization Week 2016: Close the Immunization Gap [Internet]. Geneva: WHO; 2016i [cited 2018 aug 05]. Available from: <http://www.who.int/campaigns/immunization-week/2016/en/>.

WHO - World Health Organization. Immunization, Vaccines and Biologicals. Pertussis [Internet]. Geneva: WHO; 2017a [cited 2018 aug 05]. Available from: http://www.who.int/immunization/monitoring_surveillance/burden/vpd/surveillance_type/passive/pertussis/en/.

WHO - World Health Organization. Vaccine-Preventable Diseases: Monitoring System 2016 Global Summary. Diphtheria reported cases [Internet]. Geneva: WHO; 2017b [cited 2018 aug 05]. Available from: http://apps.who.int/immunization_monitoring/globalsummary/timeseries/tsincidence/diphtheria.html.

WHO - World Health Organization. Vaccines and Diseases. Immunization, Vaccines and Biologicals. Tetanus [Internet]. Geneva: WHO; 2017c [cited 2018 aug 23]. Available from: <http://www.who.int/immunization/diseases/tetanus/en/>.

WHO - World Health Organization. Weekly epidemiological record. Tetanus vaccines: WHO position paper – February 2017 [Internet]. Switzerland: WHO; 2017d [cited 2018 aug 05]. 53-76. Available from: <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/254582/1/WER9206.pdf?ua=1&ua=1>.

WHO - World Health Organization. Immunization, Vaccines and Biologicals. Diphtheria [Internet]. Geneva: WHO; 2018a [cited 2018 set 10]. Available from: <http://www.who.int/immunization/diseases/diphtheria/en/>.

WHO - World Health Organization. Fact sheets: HEPATITIS B. [Internet]. Geneva: WHO; 2018b [cited 2018 set 10]. Available from: <http://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/hepatitis-b>.

WHO - World Health Organization. WHO Prequalified Vaccines. [Internet]. Geneva: WHO; 2018c [cited 2018 aug 05]. Available from: https://extranet.who.int/gavi/PQ_Web/.

Willis NJ. Edward Jenner and the Eradication of Smallpox. *Scot Med J* 1997; 42: 118-21.

Zanella RC, Brandileone MC, Andrade AL, Ogassavara CT, Fiorio CE, Brandao AP *et al*. Evaluation of *Haemophilus influenzae* type b carrier status among children 10 years after the introduction of Hib vaccine in Brazil. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 2015; 110(6): 755-9.

Zeddeman A, van Gent M, Heuvelman CJ, van der Heide HG, Bart MJ, Advani A *et al*. Investigations into the emergence of pertactin-deficient *Bordetella pertussis* isolates in six European countries, 1996 to 2012. *Euro Surveill*. 2014; 19(33).

Zhang L, Prietsch SO, Axelsson I, Halperin SA. Acellular vaccines for preventing whooping cough in children. 2014 [cited 2018 aug 23]. In: *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25228233>.

Zhou F, Shefer A, Wenger J, Messonnier M, Wang LY, Lopez A *et al*. Economic Evaluation of the Routine Childhood Immunization Program in the United States, 2009. *Pediatrics*. 2014; 133(4): 577-85.

Zlamy M. Rediscovering Pertussis. *Frontiers in Pediatrics*. 2016; 4: 52.

APÊNDICE

Apêndice A – Script utilizado no estudo

COMANDOS DESENVOLVIDOS PARA PROCESSAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS

*PREPARO DO BANCO SICAA

*1) Juntar os bancos originais 2014 a 2016 do SICAA, do menor para o maior e realizar append dos 2014, 2015/1, 2015/2 e 2016/1, 2016/2. Os bancos de dados do SICAA foram extraídos na SMS Goiânia pelo ano de atendimento, sendo necessário o agrupamento de todos os anos em um único banco com o objetivo de facilitar a análise, e para que fosse possível realizar o seguimento da mesma criança em anos diferentes.

*O comando append é utilizado para agregar vários bancos em apenas um banco de dados.

```
append using "endereço do banco"
```

```
count SICAA 2014 a 2016 inicial: 2.135.104
```

*2) Excluir registros que são repetidos em todas as variáveis, ou também denominado de duplicados (esses dois comandos abaixo irão, primeiro fazer o levantamento dos duplicados no banco, dizendo para nós quantas vezes aquele mesmo registro aparece no banco, e o segundo comando exclui os registros em que todas as variáveis estão iguais).

```
report duplicates
duplicates drop
```

*OBS: Excluir duplicados sem incluir a variável número de atendimento, pois constatamos a existência de registros duplicados da mesma criança, porém com a variável n_atendimento diferentes.

*count SICAA após selecionar todas as variáveis menos o n atendimento: 2.134.415 registros restaram, 689 observações foram deletadas (2.135.104 - 689 = 2.134.415)

```
689 observations deleted
```

```
count SICAA: 2.134.415
```

*PREPARO DO BANCO SINASC

*Banco SINASC: foi mantido apenas os registros da coorte de nascidos em 2014

* Comando (keep) para manter no banco apenas as crianças nascidas em 2014 (ano de nascimento).

```
keep if ANO_NASC== 2014
```

```
count 22.961
```

```
. tab ANO_NASC
```

ANO_NASC	Freq.	Percent	Cum.
-----+-----			
2014	22,961	100.00	100.00
-----+-----			
Total	22,961	100.00	

*Criar uma variável denominada data de nascimento nova, e formatar a

variável data de nascimento (string para numérica). Link
https://www.ssc.wisc.edu/sscc/pubs/stata_dates.htm.

* No banco original a variável data de nascimento está configurada com o tipo str8 e formato %8s: dia mês ano, transformar as datas para dia/mês/ano.

```
gen dtnasc_nova=date(dtnasc,"DMY")
```

* Reformular e alterar o tipo de armazenamento da variável str10 para double.

```
recast double dtnasc_nova
```

* Definir o formato de exibição da data, sendo o dia com dois dígitos/ mês com dois dígitos/ ano com quatro dígitos:

```
format %tdDD/NN/CCYY dtnasc_nova
```

*14) Criar variável ano de nascimento

```
gen ano_nasc=year(dtnasc_nova)
```

*Identificar registros que são de crinaças gemelares.

* Criar variável gemelar igual a 1 se a variável gravidez for maior ou igual a 2.

* A variável gravidez está preenchida no banco com 1 para gravidez única; 2 dupla; 3 tripla ou mais; 9 ignorado.

```
gen gemelar=1 if gravidez>="2"
```

*Revisão manual para identificar registros duplicados. Foi evidenciado que existem registros gemelares ou não com marcação errada.

Excluídos 12 casos duplicados

```
count SINASC:22.949
```

*criar o ID_SINASC (adicionamos + 5 milhões para que o ID do SINASC não incluísse de nenhuma maneira o ID do SICAA)

```
gen ID=_n+5000000
```

*Exclusão de variáveis do SINASC:

```
drop codbaires codendres cepres coddisres codpaisres codregres codcart  
codestcart codmuncart numregcart dtregcart
```

```
comunestab endnasc codestocor codmunnasc codbainasc codendnasc complnasc
```

```
numendnasc cepnasc codregocor numsusmae codocupmae
```

```
codestres idanomal dtcadastro confpeso codanomal numerolote critica codinst
```

```
versaosist retroalim dtrecebim dtcadastro_nova
```

```
*count: 22.949 registros restaram
```

*Bancos - quantidades de registros após a exclusão dos duplicados no SICAA e do SINASC

```
count SICAA final: 2.134.415
```

```
count SINASC final: 22.949
```

*** Rodar no Banco SICAA - preparando para o append com o banco do SINASC**

*3) Criar variável de identificação no SICAA (foi criado um ID diferente para SICAA e SINASC, cada qual em seu banco.

*Este comando permitiu criar uma variável para que cada registro possuísse

um número único de identificação, possibilitando o rastreamento deste registro ao longo das etapas.

*O `_n` é uma variável interna do software que corresponde a contagem do número de observações atuais, exemplo: `_n 1` corresponde ao primeiro registro, `2` para o segundo, e assim sucessivamente.

```
gen ID=_n
```

*4) Formatar a variável data de nascimento e data de atendimento (do formato string (texto) para numérica). Link auxiliar pode ser acessado aqui: https://www.ssc.wisc.edu/sscc/pubs/stata_dates.htm.

*No banco original as variáveis data de nascimento e data de atendimento estão no tipo `strl0` e formato `%10s`: ano-mês-dia. Transformar as datas para dia/mês/ano.

```
gen dtnasc_nova=date( dt_nasc,"YMD###")
```

```
gen dtaten_nova=date( dt_aten,"DMY")
```

*Após a criação do novo formato de data das variáveis, modificar o tipo de armazenamento das variáveis no formato string para double.

```
recast double dtnasc_nova
```

```
format %tdDD/NN/CCYY dtnasc_nova
```

```
recast double dtaten_nova
```

```
format %tdDD/NN/CCYY dtaten_nova
```

*5) Criar variáveis de ano, mês e data de nascimento (incluir o nome da var de data de nascimento formatada)

```
gen ano_nasc=year(dtnasc_nova)
```

```
gen mes_nasc=month(dtnasc_nova)
```

```
gen dia_nasc=day(dtnasc_nova)
```

*6) Criar variável de ano, mês e data de atendimento (incluir o nome da var de data de atendimento formatada)

```
gen ano_atend=year(dtaten_nova)
```

```
gen mes_atend=month(dtaten_nova)
```

```
gen dia_atend=day(dtaten_nova)
```

*7) Transformar idade em anos, meses e dias

```
gen idade_ano=int((dtaten_nova- dtnasc_nova)/365.25)
```

```
gen idade_dias=int(dtaten_nova- dtnasc_nova)
```

```
gen idade_meses=int((dtaten_nova- dtnasc_nova)/30.44)
```

*8) Criar variável para faixa etária

```
gen fx_menor12m=0
```

```
replace fx_menor12m=1 if idade_meses <=12
```

```
gen fx_menor24m=0
```

```
replace fx_menor24m=1 if idade_meses <=24
```

*9) Selecionar atendidos em 2014 e 2015 e 2016 (a variável `ano_atend` foi extraída da variável original `dtatend` no banco SICAA, este comando mantém apenas os registros com o ano atendimento 2014, 2015, 2016)

```
keep if ano_atend == 2014 | ano_atend == 2015 | ano_atend == 2016
```

*10) Duplicar as variáveis nome da mãe e da criança, bairro, tipologradouro e nomelogradouro para ter o original, renomear para: `nome_original` e `mae_original`. Manter a original para comparar as modificações realizadas.

```
gen paciente_orig= paciente
```

```
gen mae_orig= mae
```

```
gen bairro_orig= bairro
```

```
gen nmlogradouro_orig= nome_logradouro
gen tipologradouro_orig= tipo_logradouro
```

***11) Excluir as variáveis que não serão utilizadas nos bancos:**

*SICAA:

```
drop cd_pac nr_cartao tipo_atendimento lote produtor motivo_indicacao
estrategia cd_espld_vac dt_aplic_ant in_local_adm
*count: 2.134.415 registros restaram
```

*12) Deletar vacinas que não serão analisadas no banco SICAA

```
drop if procedimento=="APLICACAO DA VACINA BCG - REVACINACAO"
drop if procedimento=="APLICACAO DA VACINA BCG DOSE UNICA"
drop if procedimento=="APLICACAO DA VACINA BCG EM COMUNICANTE DE
HANSENIASE"
drop if procedimento=="APLICACAO DA VACINA CONTRA A FEBRE AMARELA - DOSE
INICIAL"
drop if procedimento=="APLICACAO DA VACINA CONTRA A FEBRE AMARELA REFORCO"
drop if procedimento=="APLICACAO DA VACINA CONTRA HEPATITE B 1A DOSE"
drop if procedimento=="APLICACAO DA VACINA CONTRA INFLUENZA - DOSE UNICA"
drop if procedimento=="APLICACAO DA VACINA CONTRA INFLUENZA 1A DOSE"
drop if procedimento=="APLICACAO DA VACINA CONTRA INFLUENZA 2A DOSE"
drop if procedimento=="APLICACAO DA VACINA CONTRA RAIVA HUMANA - 1ª DOSE"
drop if procedimento=="APLICACAO DA VACINA CONTRA RAIVA HUMANA - 2ª DOSE"
drop if procedimento=="APLICACAO DA VACINA CONTRA RAIVA HUMANA - 3ª DOSE"
drop if procedimento=="APLICACAO DA VACINA CONTRA RAIVA HUMANA - 4ª DOSE"
drop if procedimento=="APLICACAO DA VACINA CONTRA RAIVA HUMANA - 5ª DOSE"
drop if procedimento=="APLICACAO DA VACINA HEPATITE A - 2A DOSE"
drop if procedimento=="APLICACAO DA VACINA HEPATITE A - DOSE UNICA"
drop if procedimento=="APLICACAO DA VACINA PAPILOMAVIRUS HUMANO 6, 11, 16 E
18 (RECOMBINANTE)- 2ª DOSE"
drop if procedimento=="APLICACAO DA VACINA PAPILOMAVIRUS HUMANO 6, 11, 16 E
18 (RECOMBINANTE)- 3ª DOSE"
drop if procedimento=="APLICACAO DA VACINA PAPILOMAVIRUS HUMANO 6, 11, 16 E
18 (RECOMBINANTE)-1ª DOSE"
drop if procedimento=="APLICACAO DO SORO ANTIRRABICO - 1 AMPOLA"
drop if procedimento=="APLICACAO DO SORO ANTITETANICO - 1 AMPOLA"
drop if procedimento=="APLICACAO DA VACINA PPD"
drop if procedimento=="APLICACAO DA VACINA TETRA VIRAL (SARAMPO CAXUMBA
RUBEOLA E VARICELA) "
drop if procedimento=="IMUNOGLOBULINA ANTI-TETANICA"
drop if procedimento=="IMUNOGLOBULINA ANTIRRABICA"
drop if procedimento=="INTADERMORREACAO COM DERIVADO PROTEICO PURIFICADO
(PPD) "
drop if procedimento=="PESO"
drop if procedimento=="TEMPERATURA"
drop if procedimento=="VACINA CONTRA RAIVA EM CULTURA DE CELULAS DOSE UNICA
(VERO,DIPLOI) "
drop if procedimento=="APLICACAO DO PALIVIZUMABE (50MG) 1ª DOSE"
drop if procedimento=="DISTRIBUIÇÃO DE PRESERVATIVOS"
drop if procedimento=="ESTATURA"
drop if procedimento=="IMUNOGLOBULINA ANTI-HEPATITE B"
drop if procedimento=="APLICACAO DA VACINA DUPLA VIRAL 1ª DOSE"
drop if procedimento=="APLICACAO DA VACINA MENINGOCOCICA C - 2 DOSE"
drop if procedimento=="APLICACAO DA VACINA MENINGOCOCICA C - REFORCO"
drop if procedimento=="APLICACAO DA VACINA MENINGOCOCICA C - 1 DOSE"
drop if procedimento=="APLICACAO DA VACINA CONTRA HEPATITE B - ATE 30
DIAS"
drop if procedimento=="APLICACAO DA VACINA CONTRA HEPATITE B 2A DOSE"
drop if procedimento=="APLICACAO DA VACINA CONTRA HEPATITE B 3A DOSE"
drop if procedimento=="APLICACAO DA VACINA HEPATITE B (RECOMBINANTE) 1ª
```

```

DOSE - REVACINAÇÃO"
drop if procedimento=="APLICACAO DA VACINA MENINGOCOCICA C - DOSE UNICA"
drop if procedimento=="APLICACAO DA VACINA ORAL CONTRA A POLIOMIELITE SABIN
REFOR"
drop if procedimento=="APLICACAO DA VACINA TRIPLICE VIRAL SARAMPO CACHUMBA
RUBEOLA - DOSE UNICA"
drop if procedimento=="APLICACAO DA VACINA TRIPLICE VIRAL SARAMPO CACHUMBA
RUBEOLA 1ª DOSE"
drop if procedimento=="APLICACAO DA VACINA TRIPLICE VIRAL SARAMPO CACHUMBA
RUBEOLA 2ª DOSE"
drop if procedimento=="APLICAÇÃO DA VACINA VARICELA (ATENUADA) - 1ª DOSE"
drop if procedimento=="APLICACAO DO SORO ANTIRRABICO - 2 AMPOL"
drop if procedimento=="APLICACAO DO SORO ANTIRRABICO - 3 AMPOL"
drop if procedimento=="APLICAÇÃO DA VACINA DUPLA VIRAL REFORCO"
drop if procedimento=="APLICACAO DA VACINA CONTRA RAIVA HUMANA"
drop if procedimento=="APLICACAO DA VACINA CONTRA HEPATITE B 4"
drop if procedimento=="APLICACAO DA VACINA HEPATITE A ADULTO -"
drop if procedimento=="APLICACAO DA VACINA HEPATITE B (RECOMBI"
drop if procedimento=="APLICACAO DA VACINA CONTRA HEPATITE B 4A DOSE"
drop if procedimento=="APLICACAO DA VACINA CONTRA PNEUMOCOCICA 23 VALENTE
DOSE INICIAL"
drop if procedimento=="APLICACAO DA VACINA CONTRA PNEUMOCOCICA 23 VALENTE
DOSE ADICIONAL"
drop if procedimento=="APLICACAO DA VACINA CONTRA PNEUMOCOCICA 23 VALENTE -
REVACINACAO"
drop if procedimento=="APLICACAO DA VACINA CONTRA RAIVA HUMANA -
REVACINACAO"
drop if procedimento=="APLICACAO DA VACINA TRIPLICE VIRAL SARAMPO CACHUMBA
RUBEOLA REFORCO"
drop if procedimento=="APLICACAO DO SORO ANTIRRABICO - 2 AMPOLAS"
drop if procedimento=="APLICACAO DO SORO ANTIRRABICO - 3 AMPOLAS"
drop if procedimento=="APLICACAO DA VACINA HEPATITE B (RECOMBINANTE) 3ª
DOSE - REVACINAÇÃO"
drop if procedimento=="APLICACAO DA VACINA HEPATITE B (RECOMBINANTE) 2ª
DOSE - REVACINAÇÃO"
drop if procedimento=="APLICACAO DA VACINA HEPATITE A ADULTO - 1ª DOSE"
drop if procedimento=="APLICACAO DA VACINA HEPATITE A ADULTO - 2ª DOSE"
drop if codigo== "1015226" para excluir a HIB 1 dose
drop if codigo== "1011591" para excluir a Tetravalente 1 dose

```

*Exclusão de reforços de DT

```

drop if codigo== "1011464"
drop if codigo== "1011472"
drop if codigo== "1011480"
drop if codigo== "1011499"

```

```

count
854.405

```

*Exclusão de reforços de DTPA adultos

```

drop if procedimento=="APLICACAO DA VACINA TRIPLICE BACTERIANA ACELULAR
ADULTO - 1º REFORCO"
drop if procedimento=="APLICACAO DA VACINA TRIPLICE BACTERIANA ACELULAR
ADULTO DOSE 1"
drop if procedimento=="APLICACAO DA VACINA TRIPLICE BACTERIANA ACELULAR
ADULTO DOSE 2"
drop if procedimento=="APLICACAO DA VACINA TRIPLICE BACTERIANA ACELULAR
ADULTO DOSE 3"

```

*O resultado foi:

```
. drop if procedimento=="APLICACAO DA VACINA TRIPLICE BACTERIANA ACELULAR
ADULTO - 1° REFORCO"
(7080 observations deleted)
```

```
.
. drop if procedimento=="APLICACAO DA VACINA TRIPLICE BACTERIANA ACELULAR
ADULTO DOSE 1"
(20758 observations deleted)
```

```
.
. drop if procedimento=="APLICACAO DA VACINA TRIPLICE BACTERIANA ACELULAR
ADULTO DOSE 2"
(673 observations deleted)
```

```
.
. drop if procedimento=="APLICACAO DA VACINA TRIPLICE BACTERIANA ACELULAR
ADULTO DOSE 3"
(509 observations deleted)
```

```
count
825.385
```

*count após drop de todas as vacinas SICAA que não era de interesse ao objetivo do estudo (TOTAL DE VACINAS EXCLUÍDAS:1.309.030):
count SICAA: 825.385 registros restaram

*Não foram excluídas as seguintes vacinas do banco SICAA:

Cum.	procedimento	Freq.	Percent
-----+-----			
APLICACAO DA VACINA PENTAVALENTE - DTP	56,578	6.85	
6.85			
APLICACAO DA VACINA PENTAVALENTE - DTP	56,391	6.83	
13.69			
APLICACAO DA VACINA PENTAVALENTE - DTP	55,432	6.72	
20.40			
APLICACAO DA VACINA PENTAVALENTE - DTP	7,605	0.92	
21.32			
APLICACAO DA VACINA PENTAVALENTE - DTP	5,200	0.63	
21.95			
APLICACAO DA VACINA PNEUMOCOCICA 10 VAL	56,723	6.87	
28.83			
APLICACAO DA VACINA PNEUMOCOCICA 10 VAL	56,546	6.85	
35.68			
APLICACAO DA VACINA PNEUMOCOCICA 10 VAL	35,793	4.34	
40.01			
APLICACAO DA VACINA PNEUMOCOCICA 10 VAL	25	0.00	
40.02			
APLICACAO DA VACINA PNEUMOCOCICA 10 VAL	54,485	6.60	
46.62			
APLICACAO DA VACINA ROTAVIRUS - 1ª DOSE	54,523	6.61	
53.22			
APLICACAO DA VACINA ROTAVIRUS - 2ª DOSE	53,990	6.54	
59.76			
APLICACAO DA VACINA TRIPLICE BACTERIANA	1	0.00	
59.77			
APLICACAO DA VACINA TRIPLICE BACTERIANA	45,719	5.54	

65.30		
APLICACAO DA VACINA TRIPLICE BACTERIANA	258	0.03
65.34		
APLICACAO DA VACINA TRIPLICE BACTERIANA	40,809	4.94
70.28		
APLICACAO DA VACINA TRIPLICE BACTERIANA	371	0.04
70.32		
APLICACAO DA VACINA TRIPLICE BACTERIANA	76	0.01
70.33		
APLICACAO DA VACINA VIP - 1ª DOSE	56,730	6.87
77.21		
APLICACAO DA VACINA VIP - 1º REF	25	0.00
77.21		
APLICACAO DA VACINA VIP - 2ª DOSE	56,573	6.85
84.06		
APLICACAO DA VACINA VIP - 2º REF	6	0.00
84.06		
APLICACAO DA VACINA VIP - 3ª DOSE	19,621	2.38
86.44		
APLICACAO DA VACINA VOP - 1ª DOSE	29	0.00
86.45		
APLICACAO DA VACINA VOP - 1º REF	53,003	6.42
92.87		
APLICACAO DA VACINA VOP - 2ª DOSE	197	0.02
92.89		
APLICACAO DA VACINA VOP - 2º REF	21,645	2.62
95.51		
APLICACAO DA VACINA VOP - 3ª DOSE	37,031	4.49
100.00		
-----+-----		
Total	825,385	100.00

***13) Padronizar a variável procedimento em: procedimento novo, dose e vacina**

* 1 passo: Copiar a coluna inteira da variável e colar no excel;
 * 2 passo: Selecionar toda a coluna e pedir para localizar a palavra e substituir por ex: localizar PENTAVALENTE 1 DOSE e substituir por PENTA;
 * proced_novo vacina dose
 * PENTA PENTA 2

* As vacinas ficaram do seguinte modo: pentavalente ficou sendo APENTA, PNEUMOCOCCICA 10 VALENTE a APN10, ROTAVIRUS E VIP E VOP.

* obs: A dose da vacina APENTA ficou sendo: 1 DOSE, 2 DOSE, 3 DOSE, 4 DOSE---1º REF, 5 DOSE----2ºREF.

* obs: A dose da vacina APN10 ficou sendo: 1 DOSE, 2 DOSE, 3 DOSE, 4 DOSE--REF, 5 DOSE----DOSE ÚNICA.

* 3 passo: Terminado a substituição do excel, cria-se uma variável no stata, clicado sobre a coluna vazia com o mouse do lado esquerdo clicando sobre add variable.

* Selecionar a opção variable type string, selecionar a opção fill with missing data e dou ok!

*4 passo: Dar um Ctrv na coluna pronta no excel e copiar para coluna do STATA, e irá aparecer a opção treat fisrt row as data, selecionar esta opção.

*14) Padronização das variáveis comuns do banco SICAA e SINASC(nome mãe dtnasc_nova sexo bairro)

```
*a) Formato das datas de nascimento para DD/MM/AAAA. Conferir isso nos dois bancos!!! VARIÁVEL STRING PASSA A SER NUMÉRICA!
recast double dtnasc_nova
format %tdDD/NN/CCYY dtnasc_nova
```

*** Conferir em cada variável a ser agregada (mae dtnasc_nova bairro sexo): o nome o tipo e o formato, todas devem ser iguais para realizar o append.**

```
*SICAA
rename paciente nome
```

```
*SINASC
rename nomemae_nova mae
rename dtnasc dtnasc_nova (*Já pronto no SINASC)
rename baires bairro
rename sexo sexo (*Já pronto no SINASC)
```

```
*criar o ID_SINASC (adicionamos + 5 milhões para que o ID do SINASC não
incluísse de nenhuma maneira o ID do SICAA)
gen ID=_n+5000000
```

```
*Abrir o banco do SINASC (tamanho do banco menor)
. use
"C:\Users\Lyn\Desktop\natalia\QUALIFICAÇÃO\SINASC\sinasc2010e2014corrigido
gemelares16set2017opasso8.dta"
```

```
*Limpar o banco no software para prepará-lo para o append
. clear
```

```
*Abrir o banco SICAA (tamanho do banco maior)
. use
"C:\Users\Lyn\Desktop\natalia\QUALIFICAÇÃO\SICAA\sicaa2014a2016o7e8passo28s
et2017.dta", clear
```

```
*Realizar o append do SICAA SINASC (este comando irá colar o banco SINASC
ao banco SICAA)
append using
"C:\Users\Lyn\Desktop\natalia\QUALIFICAÇÃO\SINASC\sinasc2010e2014corrigido
gemelares16set2017opasso8.dta"
mae was str50 now str68
```

*******Limpeza e padronizacao SICAA e SINASC*******

```
*count SICAA: 825.385 registros restaram
*count SINASC: 22.949 registros restaram
*total: 848.334 registros
```

15) Limpeza dos espaços do nome das variáveis proced_novo vacina dose

```
foreach var of varlist proced_novo vacina dose {
display `var'
replace `var'=itrim(`var')
replace `var'=trim(`var')
set more off
}
*
```

```
foreach var of varlist mae {
display `var'
replace `var'=itrim(`var')
replace `var'=trim(`var')
```

```

        set more off
    }
*

16) Limpeza de nomes da criança e da mãe

*a) Remoção de sinais de pontuação, acentos ,caracteres

foreach var of varlist nome mae {
    replace `var'=upper(`var')
    replace `var'=regexs(1) if regexm(`var', "(.*)\(.*\)$")
    replace `var'= regexs(1) + regexs(2)+ regexs(4) if regexm(`var',
"^(^.*)([A-Z]+)([0-9]+)(.*$)")
    replace `var'=regexs(1) if regexm(`var', "(.*)\(.*\)$")
    replace `var'= regexs(1) + regexs(2)+ regexs(4) if regexm(`var',
"^(^.*)([A-Z]+)([0-9]+)(.*$)")
    replace `var'=regexr(`var',"[ÁáÂâÃãÄä]+","A")
    replace `var'=regexr(`var',"[ÉéÊêËë]+","E")
    replace `var'=regexr(`var',"[ÍíÎîÏï]+","I")
    replace `var'=regexr(`var',"[ÓóÔôÕõÖö]+","O")
    replace `var'=regexr(`var',"[ÚúÛûÜü]+","U")
    replace `var'=regexr(`var',"[Çç]+","C")
    replace `var'=regexr(`var',"[ĂăÂâĂăÂă]+","A")
    replace `var'=regexr(`var',"[ÉéÊêËë]+","E")
    replace `var'=regexr(`var',"[ÍíÎîÏï]+","I")
    replace `var'=regexr(`var',"[ÓóÔôÕõÖö]+","O")
    replace `var'=regexr(`var',"[ÚúÛûÜü]+","U")
    replace `var'=regexr(`var',"[Çç]+","C")
    replace `var'=regexr(`var',"[Çç]+","C")
    replace `var'=itrim(`var')
    replace `var'=trim(`var')
    set more off
}
*

    foreach var of varlist nome mae {
        replace `var'= regexs(1) + regexs(2) if regexm(`var', "^(^.*)([A-
Z]+)([><\/!@#%&$£$'\'+])+(.*)")
        replace `var'= regexs(1) + regexs(2) if regexm(`var', "^(^.*)([A-
Z]+)([><\/!@#%&$£$'\'+])+(.*)")
        replace `var'= regexs(1) + regexs(2) if regexm(`var', "^(^.*)([A-
Z]+)([><\/!@#%&$£$'\'+])+(.*)")
        replace `var'= regexs(1) + regexs(2) if regexm(`var', "^(^.*)([A-
Z]+)([><\/!@#%&$£$'\'+])+(.*)")
        replace `var'= regexs(1) + regexs(2) if regexm(`var', "^(^.*)([A-
Z]+)([><\/!@#%&$£$'\'+])+(.*)")
        replace `var'= regexs(1) + regexs(2) if regexm(`var', "^(^.*)([A-
Z]+)([><\/!@#%&$£$'\'+])+(.*)")
        replace `var'=regexs(1) + regexs(2) if regexm(`var', "^(^.*)([A-Z]+)([
]+)([BCDFGHJKLMNPQRSTVXZ1-9][BCDFGHJKLMNPQRSTVXZ1-9][BCDFGHJKLMNPQRSTVXZ1-
9][BCDFGHJKLMNPQRSTVXZ1-9])([ ]+)[BCDFGHJKLMNPQRSTVXZ1-9]*$")
        replace `var'=regexs(1) + regexs(2) if regexm(`var', "^(^.*)([A-Z]+)([
]+)([BCDFGHJKLMNPQRSTVXZ1-9][BCDFGHJKLMNPQRSTVXZ1-9][BCDFGHJKLMNPQRSTVXZ1-
9][BCDFGHJKLMNPQRSTVXZ]) ([ ]+)[A-Z]*$")
        replace `var'=regexs(1) + regexs(2) if regexm(`var', "^(^.*)([A-Z]+)([
]+)([BCDFGHJKLMNPQRSTVXZ1-9][BCDFGHJKLMNPQRSTVXZ1-9][BCDFGHJKLMNPQRSTVXZ1-
9])([ ]+)[BCDFGHJKLMNPQRSTVXZ1-9]*$")
        replace `var'=regexs(1) + regexs(2) if regexm(`var', "^(^.*)([A-Z]+)([
]+)([BCDFGHJKLMNPQRSTVXZ1-9][BCDFGHJKLMNPQRSTVXZ1-9][BCDFGHJKLMNPQRSTVXZ1-
9])([ ]+)[A-Z]*$")
    }

```



```

-['']+","")
    replace `var`=regexr(`var`,`[ /><\+!~?{}--¹²³º»¼½¾¿`^~=#:@&--
-['']+","")
    replace `var`=regexr(`var`,`[.,;]+`,` " ")
    replace `var`=regexr(`var`,`[.,;]+`,` " ")
    replace `var`=regexr(`var`,`[.,;]+`,` " ")
    replace `var`=regexr(`var`,`[.,;]+`,` " ")
    replace `var`=regexr(`var`,`[.,;]+`,` " ")
    replace `var`=regexr(`var`,`[.,;]+`,` " ")
    replace `var`=regexr(`var`,`[.,;]+`,` " ")
    replace `var`=regexr(`var`,`[.,;]+`,` " ")
    replace `var`=itrim(`var`)
    replace `var`=trim(`var`)
    set more off
}

```

*

*b) Retirar espaços em brancos excessivos entre palavras

```

foreach var of varlist nome {
display `var'
replace `var'=itrim(`var`)
replace `var'=trim(`var`)
set more off
}

```

*

```

foreach var of varlist mae {
display `var'
replace `var'=itrim(`var`)
replace `var'=trim(`var`)
set more off
}

```

*

*c) Remoção de preposições

```

foreach var of varlist nome mae {
replace `var`=regexr(`var`,` DE `,`,` " ")
replace `var`=regexr(`var`,` DE `,`,` " ")
replace `var`=regexr(`var`,` DA `,`,` " ")
replace `var`=regexr(`var`,` DA `,`,` " ")
replace `var`=regexr(`var`,` DAS `,`,` " ")
replace `var`=regexr(`var`,` DO `,`,` " ")
replace `var`=regexr(`var`,` DA `,`,` " ")
replace `var`=regexr(`var`,` DAS `,`,` " ")
replace `var`=regexr(`var`,` DO `,`,` " ")
replace `var`=regexr(`var`,` DOS `,`,` " ")
replace `var`=regexr(`var`,` ^DE `,`,` " ")
replace `var`=regexr(`var`,` ^DA `,`,` " ")
replace `var`=regexr(`var`,` ^DAS `,`,` " ")
replace `var`=regexr(`var`,` ^DO `,`,` " ")
replace `var`=regexr(`var`,` ^DOS `,`,` " ")
replace `var`=regexr(`var`,` E `,`,` " ")
replace `var`=regexr(`var`,` DE `,`,` " ")
set more off
}

```

*

*e) Remoção de números das variáveis

```

foreach var of varlist nome mae {
replace `var'=regexr(`var',"[0-9]+ [0-9]+ [0-9]+"," ")
replace `var'=regexr(`var',"[0-9]+ [0-9]+"," ")
replace `var'=regexr(`var',"[0-9]+"," ")
replace `var'=regexr(`var',"/[0-9]+"," ")
set more off
}
*

```

*f) Retirar espaços em brancos excessivos entre palavras

```

foreach var of varlist nome{
display `var'
replace `var'=itrim(`var')
replace `var'=trim(`var')
set more off
}
*

```

```

foreach var of varlist mae {
display `var'
replace `var'=itrim(`var')
replace `var'=trim(`var')
set more off
}
*

```

*g) Correção dos nomes

```

foreach var of varlist nome mae {
replace `var'=regexr(`var'," ,ARIA", "MARIA")
replace `var'=regexr(`var'," ,MARIA", "MARIA")
replace `var'=regexr(`var'," ,ARIA", "MARIA")
replace `var'=regexr(`var'," Fª", "FRANCISCA")
replace `var'=regexr(`var'," Mª", "MARIA")

replace `var'=regexr(`var'," JR$", " JUNIOR")
replace `var'=regexr(`var'," VICTOR", "VITOR")
replace `var'=regexr(`var'," OCTAVI", "OTAVI")
replace `var'=regexr(`var'," VIKTOR", "VITOR")
replace `var'=regexr(`var'," OCTAVI", "OTAVI")
replace `var'=regexr(`var'," BAPTIST", "BATIST")

replace `var'=regexr(`var'," AUAN ", "AUA ")
replace `var'=regexr(`var'," SWALD", "SVALD")
replace `var'=regexr(`var'," WERTO", "VERTO")
replace `var'=regexr(`var'," WILM", "VILM")

replace `var'=regexr(`var'," LUIS", "LUIZ")
replace `var'=regexr(`var'," LISA", "LIZA")
replace `var'=regexr(`var'," SOUSA", "SOUZA")

replace `var'=regexr(`var'," GON;AL", "GONCAL")
replace `var'=regexr(`var'," GON\?AL", "GONCAL")
replace `var'=regexr(`var'," FRAN;A", "FRANCA")
replace `var'=regexr(`var'," FRAN\?A", "FRANCA")
replace `var'=regexr(`var'," ASSUN;AO", "ASSUNCAO")
replace `var'=regexr(`var'," ASSUN\?AO", "ASSUNCAO")
replace `var'=regexr(`var'," ASSUN\?\?O", "ASSUNCAO")
replace `var'=regexr(`var'," ANUNCIA\?AO", "ANUNCIACAO")

```

```

replace `var`=regexr(`var`, "ANUNCIA\?\?O", "ANUNCIACAO")
replace `var`=regexr(`var`, "EN\?O", "ENCO")
replace `var`=regexr(`var`, "ANUNCIA\?\?O", "ANUNCIACAO")
replace `var`=regexr(`var`, "CONCEI;AO", "CONCEICAO")
replace `var`=regexr(`var`, "CONCEI\?AO", "CONCEICAO")
replace `var`=regexr(`var`, "CONCEIA\?AO", "CONCEICAO")
replace `var`=regexr(`var`, "CONCEI\?\?O", "CONCEICAO")
replace `var`=regexr(`var`, "CONCEI\?O", "CONCEICO")
replace `var`=regexr(`var`, "MENDON\?A", "MENDONCA")
replace `var`=regexr(`var`, "BRAGAN\?A", "BRAGANCA")
replace `var`=regexr(`var`, "PE;A", "PECA")
replace `var`=regexr(`var`, "PRA;A", "PRACA")
replace `var`=regexr(`var`, "VALEN\?A", "VALENCA")
replace `var`=regexr(`var`, "ESPERAN;A", "ESPERANCA")
replace `var`=regexr(`var`, "LOUREN;", "LOURENC")
replace `var`=regexr(`var`, "AGUA;U", "AGUACU")
replace `var`=regexr(`var`, "PE\?A", "PECA")
replace `var`=regexr(`var`, "PRA\?A", "PRACA")
replace `var`=regexr(`var`, "ESPERAN\?A", "ESPERANCA")
replace `var`=regexr(`var`, "LOUREN\?", "LOURENC")
replace `var`=regexr(`var`, "GUA\?U", "GUACU")
replace `var`=regexr(`var`, "GRA\?A", "GRACA")
replace `var`=regexr(`var`, "GUIMAR\?ES", "GUIMARAES")
replace `var`=regexr(`var`, "MAGALH\?ES", "MAGALHAES")
replace `var`=regexr(`var`, "BAR\?O", "BARAO")
replace `var`=regexr(`var`, "BRAND\?O", "BRANDAO")
replace `var`=regexr(`var`, "SANT\ 'A", "SANTA")
replace `var`=regexr(`var`, "SANT\ !A", "SANTA")
replace `var`=regexr(`var`, "SANT\?ANNA", "SANTANNA")
replace `var`=regexr(`var`, "SANT\^ANNA", "SANTANNA")
replace `var`=regexr(`var`, "SANT\ `ANNA", "SANTANNA")
replace `var`=regexr(`var`, " S\?", " SA")
replace `var`=regexr(`var`, "D\?AVILA", "DAVILA")
replace `var`=regexr(`var`, "D\?AQUINO", "DAQUINO")
replace `var`=regexr(`var`, "GALV\?O", "GALVAO")
replace `var`=regexr(`var`, "SALOM\?O", "SALOMAO")
replace `var`=regexr(`var`, " S\?O ", "SAO")
replace `var`=regexr(`var`, " ^JOS\? ", "JOSE ")
replace `var`=regexr(`var`, "JO\?O", "JOAO")
replace `var`=regexr(`var`, "SEBASTI\?O", "SEBASTIAO")
replace `var`=regexr(`var`, "RM\?O", "RMAO")
replace `var`=regexr(`var`, "RD\?O", "RDAO")
replace `var`=regexr(`var`, "SIM\?ES", "SIMOES")
replace `var`=regexr(`var`, "SIM\?O", "SIMAO")
replace `var`=regexr(`var`, "ROM\?O", "ROMAO")
replace `var`=regexr(`var`, "AD\?O", "ADAO")
replace `var`=regexr(`var`, "ABRA\?O", "ABRAAO")
replace `var`=regexr(`var`, "ABR\?AO", "ABRAAO")
set more off
}

```

*

*h)Retirar espaços em brancos excessivos entre palavras

```

foreach var of varlist nome {
display `var'
replace `var'=itrim(`var')
replace `var'=trim(`var')
set more off
}

```

*

```

    foreach var of varlist mae {
    display `var'
    replace `var'=itrim(`var')
    replace `var'=trim(`var')
    set more off
    }

```

*

*i) Substituição de letras duplas, triplas ... por uma única

```

foreach var of varlist nome mae {
    display `var'
    replace `var'=regexr(`var',"AAA","A")
    replace `var'=regexr(`var',"BBB","B")
    replace `var'=regexr(`var',"CCC","C")
    replace `var'=regexr(`var',"DDD","D")
    replace `var'=regexr(`var',"EEE","E")
    replace `var'=regexr(`var',"FFF","F")
    replace `var'=regexr(`var',"GGG","G")
    replace `var'=regexr(`var',"HHH","H")
    replace `var'=regexr(`var',"III","I")
    replace `var'=regexr(`var',"JJJ","J")
    replace `var'=regexr(`var',"KKK","K")
    replace `var'=regexr(`var',"LLL","L")
    replace `var'=regexr(`var',"MMM","M")
    replace `var'=regexr(`var',"NNN","N")
    replace `var'=regexr(`var',"OOO","O")
    replace `var'=regexr(`var',"PPP","P")
    replace `var'=regexr(`var',"QQQ","Q")
    replace `var'=regexr(`var',"SSS","S")
    replace `var'=regexr(`var',"RRR","R")
    replace `var'=regexr(`var',"TTT","T")
    replace `var'=regexr(`var',"UUU","U")
    replace `var'=regexr(`var',"VVV","V")
    replace `var'=regexr(`var',"XXX","X")
    replace `var'=regexr(`var',"WWW","W")
    replace `var'=regexr(`var',"YYY","Y")
    replace `var'=regexr(`var',"ZZZ","Z")
    replace `var'=regexr(`var',"ZZZZZZZZZZZZZZ","Z")
    set more off
    }

```

*

```

foreach var of varlist nome mae {
    display `var'
    replace `var'=regexr(`var',"Y","I")
    replace `var'=regexr(`var',"K","C")
    replace `var'=regexr(`var',"AA","A")
    replace `var'=regexr(`var',"BB","B")
    replace `var'=regexr(`var',"CC","C")
    replace `var'=regexr(`var',"DD","D")
    replace `var'=regexr(`var',"EE","E")
    replace `var'=regexr(`var',"FF","F")
    replace `var'=regexr(`var',"GG","G")
    replace `var'=regexr(`var',"HH","H")
    replace `var'=regexr(`var',"II","I")
    replace `var'=regexr(`var',"JJ","J")
    replace `var'=regexr(`var',"LL","L")
    replace `var'=regexr(`var',"MM","M")

```

```

replace `var`=regexr(`var`, "NN", "N")
replace `var`=regexr(`var`, "OO", "O")
replace `var`=regexr(`var`, "PP", "P")
replace `var`=regexr(`var`, "TT", "T")
replace `var`=regexr(`var`, "VV", "V")
replace `var`=regexr(`var`, "WW", "W")
replace `var`=regexr(`var`, "YY", "Y")
replace `var`=regexr(`var`, "ZZ", "Z")
set more off
}
*

foreach var of varlist nome mae {
  display `var'
  replace `var`=regexr(`var`, " A ", " ")
  replace `var`=regexr(`var`, " B ", " ")
  replace `var`=regexr(`var`, " C ", " ")
  replace `var`=regexr(`var`, " D ", " ")
  replace `var`=regexr(`var`, " E ", " ")
  replace `var`=regexr(`var`, " F ", " ")
  replace `var`=regexr(`var`, " G ", " ")
  replace `var`=regexr(`var`, " H ", " ")
  replace `var`=regexr(`var`, " I ", " ")
  replace `var`=regexr(`var`, " J ", " ")
  replace `var`=regexr(`var`, " K ", " ")
  replace `var`=regexr(`var`, " L ", " ")
  replace `var`=regexr(`var`, " M ", " ")
  replace `var`=regexr(`var`, " N ", " ")
  replace `var`=regexr(`var`, " O ", " ")
  replace `var`=regexr(`var`, " P ", " ")
  replace `var`=regexr(`var`, " Q ", " ")
  replace `var`=regexr(`var`, " S ", " ")
  replace `var`=regexr(`var`, " R ", " ")
  replace `var`=regexr(`var`, " T ", " ")
  replace `var`=regexr(`var`, " U ", " ")
  replace `var`=regexr(`var`, " V ", " ")
  replace `var`=regexr(`var`, " X ", " ")
  replace `var`=regexr(`var`, " W ", " ")
  replace `var`=regexr(`var`, " Y ", " ")
  replace `var`=regexr(`var`, " Z ", " ")
  set more off
}
*

*j) Retirar espaços em brancos excessivos entre palavras

  foreach var of varlist nome {
    display `var'
    replace `var'=itrim(`var')
    replace `var'=trim(`var')
    set more off
  }
*

  foreach var of varlist mae {
    display `var'
    replace `var'=itrim(`var')
    replace `var'=trim(`var')
    set more off
  }

```

*

*k) Retirar palavras e substitui por nada

```

    foreach var of varlist nome mae {
display `var'
replace `var'=regexr(`var',"AAA AAAA AAA"," ")
replace `var'=regexr(`var'," A LETICIA JULIANA BARROS","LETICIA JULIANA
BARROS ")
replace `var'=regexr(`var',"A LETICIA JULIANA BARROS","LETICIA JULIANA
BARROS")
replace `var'=regexr(`var'," WDDDDDD ", "")
replace `var'=regexr(`var',"SEM NOME MAE","")
replace `var'=regexr(`var',"A MESMA","")
replace `var'=regexr(`var',"IGNORADO","")
replace `var'=regexr(`var',"IGNORADA","")
replace `var'=regexr(`var',"NAO CONSTA","")
replace `var'=regexr(`var',"DESCONHECIDO","")
replace `var'=regexr(`var',"DESCONHECIDA","")
replace `var'=regexr(`var',"NAO COSTA","")
replace `var'=regexr(`var',"NAO COSNTA","")
replace `var'=regexr(`var',"NAO DECLARADO","")
replace `var'=regexr(`var',"NAO FORNECEU","")
replace `var'=regexr(`var',"NAO ", "")
replace `var'=regexr(`var',"NAO INF","")
replace `var'=regexr(`var',"NAO INFORMA","")
replace `var'=regexr(`var',"NAO INFORMADO","")
replace `var'=regexr(`var',"NAO INFORMADA","")
replace `var'=regexr(`var',"NAO INFORMOU","")
replace `var'=regexr(`var',"NAO SABE","")
replace `var'=regexr(`var',"NAO SEI","")
replace `var'=regexr(`var',"NAO SOUBE FALAR","")
replace `var'=regexr(`var',"NAO TE","")
replace `var'=regexr(`var',"NAO TEM","")
replace `var'=regexr(`var',"NAO TEM IGNORADA","")
replace `var'=regexr(`var',"NAO TE","")
replace `var'=regexr(`var',"NAOA CONSTA","")
replace `var'=regexr(`var',"SEM NOME MAE","")
replace `var'=regexr(`var',"BRAZZZZZZZZZZZZZZ","BRAZ")
replace `var'=regexr(`var',"JJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJ","")
replace `var'=regexr(`var',"ZZZ ZZZZZZZZZ","")
replace `var'=regexr(`var'," ZZZZZZZZ ZZZZ","")
replace `var'=regexr(`var'," RNA ", " RN ")
    }

```

*

*l) Retirar espaços em brancos excessivos entre palavras

```

    foreach var of varlist nome {
display `var'
replace `var'=itrim(`var')
replace `var'=trim(`var')
set more off
    }

```

*

```

    foreach var of varlist mae {
display `var'
replace `var'=itrim(`var')
replace `var'=trim(`var')
set more off
    }

```

```

    }
*

*17) Limpeza bairro, tipologradouro e nomelogradouro

foreach var of varlist bairro tipo_logradouro nome_logradouro {
  replace `var'=upper(`var')
  replace `var'=regexs(1) if regexm(`var', "(.*)\(.*\)$")
  replace `var'=regexr(`var', "[ÁáÀàÃãÂâ]+", "A")
  replace `var'=regexr(`var', "[ÉéÊêËë]+", "E")
  replace `var'=regexr(`var', "[ÍíÎîÏï]+", "I")
  replace `var'=regexr(`var', "[ÓóÔôÕõÖö]+", "O")
  replace `var'=regexr(`var', "[ÚúÛûÜü]+", "U")
  replace `var'=regexr(`var', "[Çç]+", "C")
  replace `var'=regexr(`var', "[ÁáÀàÃãÂâ]+", "A")
  replace `var'=regexr(`var', "[ÉéÊêËë]+", "E")
  replace `var'=regexr(`var', "[ÍíÎîÏï]+", "I")
  replace `var'=regexr(`var', "[ÓóÔôÕõÖö]+", "O")
  replace `var'=regexr(`var', "[ÚúÛûÜü]+", "U")
  replace `var'=regexr(`var', "[Çç]+", "C")
  replace `var'=regexr(`var', "[Çç]+", "C")
  replace `var'=itrim(`var')
  replace `var'=trim(`var')
  set more off
}

*

foreach var of varlist bairro tipo_logradouro nome_logradouro {
  replace `var'= regexs(1) + regexs(2) if regexm(`var',
"^(.*) ([><\/!@#%&$£$'\'+]) (.*)")
  replace `var'= regexs(1) + regexs(2) if regexm(`var', "^(.*) ([A-
Z]+) ([><\/!@#%&$£$'\'+]) (.*)")
  set more off
}

*

foreach var of varlist bairro tipo_logradouro nome_logradouro {
  replace `var'=regexr(`var', "@", "")
  replace `var'=regexr(`var', "©", "")
  replace `var'=regexr(`var', "[ ] [><\/!+!{}$°$|%^~=:&---]+", "")
  replace `var'=regexr(`var', "[ ] [><\/!+!{}$°$|%^~=:&---]+", "")
  replace `var'=regexr(`var', "[ (/) /) /{ } +", " ")
  replace `var'=regexr(`var', "[.,;]+", " ")
  replace `var'=regexr(`var', "\,+", " ")
  replace `var'=regexr(`var', "\,+", " ")
  replace `var'=regexr(`var', "\,+", " ")

  replace `var'=subinword(`var', ";", " " ,.)
  replace `var'=subinword(`var', "/", " " ,.)
  replace `var'=subinword(`var', ",", " " ,.)
  replace `var'=regexr(`var', "[.,;]+", " ")

  replace `var'=itrim(`var')
  replace `var'=trim(`var')
  set more off
}

*

foreach var of varlist bairro tipo_logradouro nome_logradouro {
  replace `var'=regexr(`var', "^\\((([A-Z]+)\\)", "")

```

```

        replace `var`=regexr(`var`, "\\([A-Z]+)\\)$", "")
        replace `var`=regexs(1) if regexm(`var`, "(.*)\\(\\.*)\\)$")
        replace `var`=regexr(`var`, "\\,+","")
        replace `var`=regexr(`var`, "[[/><\\+!?!{}^_`$%|'~=#:@&--
-]+", "")
        replace `var`=regexr(`var`, "[[/><\\+!?!{}^_`$%|'~=#:@&--
-']+", "")
        replace `var`=regexr(`var`, "[[/><\\+!?!{}^_`$%|'~=#:@&--
-']+", "")
        replace `var`=regexr(`var`, "[[/><\\+!?!{}^_`$%|'~=#:@&--
-']+", "")
        replace `var`=regexr(`var`, "[[/><\\+!?!{}^_`$%|'~=#:@&--
-']+", "")
        replace `var`=regexr(`var`, "[[/><\\+!?!{}^_`$%|'~=#:@&--
-']+", "")
        replace `var`=regexr(`var`, "[[/><\\+!?!{}^_`$%|'~=#:@&--
-']+", "")
        replace `var`=regexr(`var`, "[.,;]+", " ")
        replace `var`=regexr(`var`, "[.,;]+", " ")
        replace `var`=regexr(`var`, "[.,;]+", " ")
        replace `var`=regexr(`var`, "[.,;]+", " ")
        replace `var`=regexr(`var`, "[.,;]+", " ")
        replace `var`=regexr(`var`, "[.,;]+", " ")
        replace `var`=itrim(`var`)
        replace `var`=trim(`var`)
        set more off
    }

```

```
foreach var of varlist bairro tipo_logradouro nome_logradouro {
  display `var'
  replace `var'=regexr(`var',"AAA","A")
  replace `var'=regexr(`var',"BBB","B")
  replace `var'=regexr(`var',"CCC","C")
  replace `var'=regexr(`var',"DDD","D")
  replace `var'=regexr(`var',"EEE","E")
  replace `var'=regexr(`var',"FFF","F")
  replace `var'=regexr(`var',"GGG","G")
  replace `var'=regexr(`var',"HHH","H")
  replace `var'=regexr(`var',"III","I")
  replace `var'=regexr(`var',"JJJ","J")
  replace `var'=regexr(`var',"KKK","K")
  replace `var'=regexr(`var',"LLL","L")
  replace `var'=regexr(`var',"MMM","M")
  replace `var'=regexr(`var',"NNN","N")
  replace `var'=regexr(`var',"OOO","O")
  replace `var'=regexr(`var',"PPP","P")
  replace `var'=regexr(`var',"QQQ","Q")
  replace `var'=regexr(`var',"SSS","S")
  replace `var'=regexr(`var',"RRR","R")
  replace `var'=regexr(`var',"TTT","T")
  replace `var'=regexr(`var',"UUU","U")
  replace `var'=regexr(`var',"VVV","V")
  replace `var'=regexr(`var',"XXX","X")
  replace `var'=regexr(`var',"WWW","W")
  replace `var'=regexr(`var',"YYY","Y")
  replace `var'=regexr(`var',"ZZZ","Z")
  set more off
}
```

```

*
foreach var of varlist bairro tipo_logradouro nome_logradouro {
  display `var'
  replace `var'=regexr(`var',"Y","I")
  replace `var'=regexr(`var',"K","C")
  replace `var'=regexr(`var',"AA","A")
  replace `var'=regexr(`var',"BB","B")
  replace `var'=regexr(`var',"CC","C")
  replace `var'=regexr(`var',"DD","D")
  replace `var'=regexr(`var',"EE","E")
  replace `var'=regexr(`var',"FF","F")
  replace `var'=regexr(`var',"GG","G")
  replace `var'=regexr(`var',"HH","H")
  replace `var'=regexr(`var',"JJ","J")
  replace `var'=regexr(`var',"LL","L")
  replace `var'=regexr(`var',"MM","M")
  replace `var'=regexr(`var',"NN","N")
  replace `var'=regexr(`var',"PP","P")
  replace `var'=regexr(`var',"TT","T")
  replace `var'=regexr(`var',"VV","V")
  replace `var'=regexr(`var',"WW","W")
  replace `var'=regexr(`var',"YY","Y")
  replace `var'=regexr(`var',"ZZ","Z")
  set more off
}
*

```

```

foreach var of varlist bairro tipo_logradouro nome_logradouro {
  display `var'
  replace `var'=regexr(`var',"NAO INFORMADO","")
}

```

```

*
foreach var of varlist bairro tipo_logradouro nome_logradouro {
  display `var'
  replace `var'=itrim(`var')
  replace `var'=trim(`var')
  set more off
}

```

*

*18) Identificar nome da mãe=nome da criança
 gen iguais=1 if nome==mae

iguais	Freq.	Percent	Cum.
-----+-----			
1	227	100.00	100.00
-----+-----			
Total	227	100.00	

*20) Split nome paciente

*O split divide o conteúdo de uma variável string em uma ou mais partes.
 Exemplo: nome - MARIA DOMINGUES SILVA; SPLIT - NOME1 MARIA; NOME2
 DOMINGUES; NOME3 SILVA.

*Dividir o nome
 split nome

```

forval n=1/\r(nvars)' {
    gen nome_s`n`=soundex(nome`n`)
}
*

*19) Identificar registros RN e sinônimos (FILHO, FILHA)

*Os comandos abaixo criam variáveis para marcar registros de crianças
gemelares ou RN
gen rn=1 if nome1=="RN" | nome1=="FILHO" | nome1=="FILHA" | nome1==" FILHO
" | nome1==" FILHA "

* Identificar RN que está colado no nome. Foi verificado que alguns "RN"
estão colados no nome2.

*a) Criar uma variável denominada dg2_nome (dígito 1 e 2 do nome) que
contém os dois primeiros dígitos do nome;
gen dg2_nome=substr(nome,1,2)

*b) Criar uma variável denominada Rn_2 igual a 1 se a variável dg2_nome for
igual a "RN"
gen Rn_2=1 if dg2_nome=="RN"

*c) Edit para conferência
edit nome dg2_nome Rn_2

*d) Substituir a variável rn para igual a 1 se a variável Rn_2 for igual a
1.
replace rn=1 if Rn_2==1

*e) Excluir as variáveis dg2_nome e Rn_2
drop dg2_nome Rn_2

*SOUNDEX

* Soundex code:
/*
1) Manter a primeira letra do nome e apagar as próximas se for a, e, h,
i, o, u, w, y
2) Após a primeira letra, substitua as consoantes por dígitos da seguinte
maneira:
* b, f, p, v = 1
* c, g, j, k, q, s, x, z = 2
* d, t = 3
* l = 4
* m, n = 5
* r = 6
3) Substitua as letras adjacentes pelos números codificados por um único
número.
4) Continue até que você tenha uma letra e três números. Se o nome for
curto com menos de três consoantes a serem substituídas, preencha 0s até
que haja três números.
*/

*20) Soundex nome paciente e nome mãe

*a) Criar o soundex do nome completo igual a todos os soundex dos nomes
concatenados.
egen soundex_nome=concat(nome_s*)

```

```

*b) Criar o soundex do último nome (last_nome)
gen l_nome_s=length(soundex_nome)

*c) Criar o soundex do nome1_2_3 igual aos soundex dos nomes 1 2 e 3
concatenados.
egen soundex_nome1_2_3=concat(nome_s1 nome_s2 nome_s3)

*26) Realizar o split da variável mae (nome da mãe)

*Dividir o nome
split mae

forval n=1/\`r(nvars)' {
    gen mae_s`n'=soundex(mae`n')
}
*

*Criar o soundex da mãe

*a) Criar o soundex do nome completo da mãe igual a todos os soundex dos
nomes da mãe concatenados.
egen soundex_mae=concat(mae_s*)

*b) Criar o soundex do último nome da mãe (last_mae)
gen l_mae_s=length(soundex_mae)

*c) Criar o soundex do nome1_2_3 da mãe igual aos soundex dos nomes 1 2 e 3
da mãe concatenados.
egen soundex_mae1_2_3=concat(mae_s1 mae_s2 mae_s3)


*21) Criar variável com o primeiro (head) e último(last) nome da criança e
da mãe, Por exemplo, NATALIA ALVES MARTINS, será criada uma variável
head_nome=NATALIA e last_nome= MARTINS

egen head_nome=ends(nome) if nome!="", head trim
gen head_nome_s=soundex(head_nome)

egen last_nome=ends(nome) if nome!="", last trim
gen last_nome_s=soundex(last_nome)

egen head_mae=ends(mae) if mae!="", head trim
gen head_mae_s=soundex(head_mae)

egen last_mae=ends(mae) if mae!="", last trim
gen last_mae_s=soundex(last_mae)

*Dividir o bairro
split bairro
forval n=1/\`r(nvars)' {
    gen bairro_s`n'=soundex(bairro`n')
}
*

*a) Criar o soundex do bairro completo igual a todos os soundex dos bairros
concatenados.
egen soundex_bairro=concat(bairro_s*)

*b) Criar o soundex do último bairro (last_bairro) igual a LENGTH???
```

```
gen l_bairro_s=length(soundex_nome)
```

*c) Criar o soundex do bairro1_2_3 igual aos soundex dos bairros 1 2 e 3 concatenados.

```
egen soundex_bairro1_2_3=concat(bairro_s1 bairro_s2 bairro_s3)
```

*22) Identificar nomes comuns da criança:

*a) Criar uma variável denominada freq_nome1 igual a 1.

```
gen freq_nome1=1
```

*b) Serão excluídas todas as variáveis do banco exceto nome1 e freq_nome1. Salvar banco separado denominado freq_nome_comum.

```
collapse (sum) freq_nome1, by(nome1)
```

*c) Criar uma variável no banco freq_nome_comum denominada nome_comum igual a 1 se a variável freq_nome1 for maior ou igual a 1000.

*Serão considerados como nomes comuns os nomes 1 que se repetem no banco acima ou igual a 1000 vezes.

```
gen nome_comum=1 if freq_nome1>= 1000
```

*32) Identificar sobrenomes comuns da criança

*a) Criar uma variável denominada freq_last_nome igual a 1

```
gen freq_last_nome=1
```

*b) Serão excluídas todas as variáveis do banco exceto last_nome e freq_last_nome. Salvar banco separado denominado freq_sobrenome_comum.

```
collapse (sum) freq_last_nome, by(last_nome)
```

*c) Criar uma variável no banco freq_sobrenome_comum, denominada sobrenome_comum igual a 1 se freq_last_nome for maior ou igual a 1000.

*Serão considerados como sobrenomes comuns os últimos nomes que se repetem maior ou igual a 1000 vezes.

```
gen sobrenome_comum=1 if freq_last_nome>= 1000
```

*Identificar nomes e sobrenomes comuns da mãe.

*Mesmo processo para mae1_comum e sobrenome_mae_comum

```
gen freq_mae1=1
```

```
collapse (sum) freq_mae1, by(mae1)
```

```
gen mae_comum=1 if freq_mae1>= 1000
```

```
gen freq_last_mae=1
```

```
collapse (sum) freq_last_mae, by(last_mae)
```

```
gen sobrenome_mae_comum=1 if freq_last_mae>= 1000
```

*23) Linkar os bancos freq_nome1 e freq_last_nome (a cada merge, excluir a variável merge criada). Para o merge abra os 4 novos bancos criados, e dê um clear. A seguir faça o merge, um de cada vez para agregar os 4 no banco maior onde foi realizado a limpeza.

*a) Abrir o banco principal, que contém todas as variáveis e realizar a junção com os bancos de frequência dos nomes e sobrenomes por meio dos comandos abaixo.

*É possível realizar a junção dos dois bancos pois existem variáveis chave entre eles: nome1, last_nome, mae1 e last_mae

```
merge m:1 nome1 using "endereço do banco"
drop _merge

merge m:1 last_nome using "endereço do banco"
drop _merge

merge m:1 mae1 using "endereço do banco"
drop _merge

merge m:1 last_mae using "endereço do banco"
drop _merge
```

***IDENTIFICAR OS PARES**

```
*24) Condições para identificar os pares
*****& nome_comum!=1 & mae_comum!=1*****

*1º regra - definir como par se os registros possuírem o mesmo soundex do
nome, mesma data de nascimento e mesmo soundex da mãe.
*(118.889 pares alcançados com esta regra)
bysort soundex_nome dtnasc_nova soundex_mae: gen N_par=_N if nome!="" &
mae!="" & nome!=mae & rn!=1
egen par_1=group(soundex_nome dtnasc_nova soundex_mae) if (N_par!=. &
N_par>1)

drop N_par

gen par_c1=par_1

*2º regra - definir como par se os registros possuírem o mesmo soundex do
nome1_2_3, mesmo dia e mês de nascimeto e mesmo soundex do nome 1_2_3 da
mãe.
*(116.967 pares alcançados com esta regra)
bysort soundex_nome1_2_3 dia_nasc mes_nasc soundex_mae1_2_3: gen N_par=_N
if nome!="" & mae!="" & nome!=mae & rn!=1
egen par_2=group(soundex_nome1_2_3 dia_nasc mes_nasc soundex_mae1_2_3) if
(N_par!=. & N_par>1)

bysort par_2: gen N=_N
replace par_2=. if N==1
summ par_1
replace par_2=par_2 + r(max) if r(N)!=0
drop N_par N

quietly count if par_1!=par_1[_n-1] & par_2==par_2[_n-1] & par_2!=. &
par_1[_n-1]!=.
while r(N)>0 {
    replace par_1=par_1[_n-1] if par_1!=par_1[_n-1] & par_2==par_2[_n-1]
& par_2!=. & par_1[_n-1]!=.
    count if par_1!=par_1[_n-1] & par_2==par_2[_n-1] & par_2!=. &
par_1[_n-1]!=.
}

quietly count if par_1!=par_1[_n+1] & par_2==par_2[_n+1] & par_2!=. &
par_1[_n+1]!=.
while r(N)>0 {
    replace par_1=par_1[_n+1] if par_1!=par_1[_n+1] & par_2==par_2[_n+1]
& par_2!=. & par_1[_n+1]!=.
    count if par_1!=par_1[_n+1] & par_2==par_2[_n+1] & par_2!=. &
par_1[_n+1]!=.
```

```

}

replace par_1=par_2 if par_2!=. & par_1==.

bysort par_1: gen N_p=_N
replace par_1=. if N_p==1
drop N_p

rename par_2 par_c2

*3° regra - definir como par se os registros possuírem o mesmo soundex do
nome1_2_3, mesmo dia e ano de nascimento e mesmo soundex do nome 1_2_3 da
mãe.
*(114.402 pares alcançados com esta regra)
bysort soundex_nome1_2_3 dia_nasc ano_nasc soundex_mae1_2_3: gen N_par=_N
if nome!="" & mae!="" & nome!=mae & rn!=1
egen par_2=group(soundex_nome1_2_3 dia_nasc ano_nasc soundex_mae1_2_3) if
(N_par!=. & N_par>1)

bysort par_2: gen N=_N
replace par_2=. if N==1
summ par_1
replace par_2=par_2 + r(max) if r(N)!=0
drop N_par N

quietly count if par_1!=par_1[_n-1] & par_2==par_2[_n-1] & par_2!=. &
par_1[_n-1]!=.
while r(N)>0 {
    replace par_1=par_1[_n-1] if par_1!=par_1[_n-1] & par_2==par_2[_n-1]
    & par_2!=. & par_1[_n-1]!=.
    count if par_1!=par_1[_n-1] & par_2==par_2[_n-1] & par_2!=. &
par_1[_n-1]!=.
}

quietly count if par_1!=par_1[_n+1] & par_2==par_2[_n+1] & par_2!=. &
par_1[_n+1]!=.
while r(N)>0 {
    replace par_1=par_1[_n+1] if par_1!=par_1[_n+1] & par_2==par_2[_n+1]
    & par_2!=. & par_1[_n+1]!=.
    count if par_1!=par_1[_n+1] & par_2==par_2[_n+1] & par_2!=. &
par_1[_n+1]!=.
}

replace par_1=par_2 if par_2!=. & par_1==.

bysort par_1: gen N_p=_N
replace par_1=. if N_p==1
drop N_p

rename par_2 par_c3

*4° - regra definir como par se os registros possuírem o mesmo soundex do
nome1_2_3, mesmo mês e ano de nascimento e mesmo soundex do nome 1_2_3 da
mãe.
*(106.901 pares alcançados com esta regra)
bysort soundex_nome1_2_3 mes_nasc ano_nasc soundex_mae1_2_3: gen N_par=_N
if nome!="" & mae!="" & nome!=mae & rn!=1
egen par_2=group(soundex_nome1_2_3 mes_nasc ano_nasc soundex_mae1_2_3) if

```

```

(N_par!=. & N_par>1)

bysort par_2: gen N=_N
replace par_2=. if N==1
summ par_1
replace par_2=par_2 + r(max) if r(N)!=0
drop N_par N

quietly count if par_1!=par_1[_n-1] & par_2==par_2[_n-1] & par_2!=. &
par_1[_n-1]!=.
while r(N)>0 {
    replace par_1=par_1[_n-1] if par_1!=par_1[_n-1] & par_2==par_2[_n-1]
    & par_2!=. & par_1[_n-1]!=.
    count if par_1!=par_1[_n-1] & par_2==par_2[_n-1] & par_2!=. &
par_1[_n-1]!=.
}

quietly count if par_1!=par_1[_n+1] & par_2==par_2[_n+1] & par_2!=. &
par_1[_n+1]!=.
while r(N)>0 {
    replace par_1=par_1[_n+1] if par_1!=par_1[_n+1] & par_2==par_2[_n+1]
    & par_2!=. & par_1[_n+1]!=.
    count if par_1!=par_1[_n+1] & par_2==par_2[_n+1] & par_2!=. &
par_1[_n+1]!=.
}

replace par_1=par_2 if par_2!=. & par_1==.

bysort par_1: gen N_p=_N
replace par_1=. if N_p==1
drop N_p

    rename par_2 par_c4

*5° - regra definir como par se os registros possuírem o mesmo soundex do
nome1, mesmo soundex do nome da mãe e mesma data de nascimento.
*(115.753 pares alcançados com esta regra)
bysort nome_s1 nome_s2 soundex_mae dtnasc_nova: gen N_par=_N if nome!="" &
mae!="" & nome!=mae & rn!=1
egen par_2=group(nome_s1 nome_s2 soundex_mae dtnasc_nova) if (N_par!=. &
N_par>1)

bysort par_2: gen N=_N
replace par_2=. if N==1
summ par_1
replace par_2=par_2 + r(max) if r(N)!=0
drop N_par N

quietly count if par_1!=par_1[_n-1] & par_2==par_2[_n-1] & par_2!=. &
par_1[_n-1]!=.
while r(N)>0 {
    replace par_1=par_1[_n-1] if par_1!=par_1[_n-1] & par_2==par_2[_n-1]
    & par_2!=. & par_1[_n-1]!=.
    count if par_1!=par_1[_n-1] & par_2==par_2[_n-1] & par_2!=. &
par_1[_n-1]!=.
}

quietly count if par_1!=par_1[_n+1] & par_2==par_2[_n+1] & par_2!=. &
par_1[_n+1]!=.
while r(N)>0 {

```

```

        replace par_1=par_1[_n+1] if par_1!=par_1[_n+1] & par_2==par_2[_n+1]
& par_2!=. & par_1[_n+1]!=.
        count if par_1!=par_1[_n+1] & par_2==par_2[_n+1] & par_2!=. &
par_1[_n+1]!=.
    }

```

```

replace par_1=par_2 if par_2!=. & par_1==.

```

```

bysort par_1: gen N_p=_N
replace par_1=. if N_p==1
drop N_p

```

```

rename par_2 par_c5

```

```

*6° regra - definir como par se os registros possuírem o mesmo soundex do
nome_1_2_3, mesma data de nascimento e mesmo nome da mae1 e mae3
*(95.773 pares alcançados com esta regra)
bysort soundex_nome1_2_3 dtnasc_nova mae1 mae3: gen N_par=_N if nome!="" &
mae!="" & nome!=mae & rn!=1
egen par_2=group(soundex_nome1_2_3 dtnasc_nova mae1 mae3) if (N_par!=. &
N_par>1)

```

```

bysort par_2: gen N=_N
replace par_2=. if N==1
summ par_1
replace par_2=par_2 + r(max) if r(N)!=0
drop N_par N

```

```

quietly count if par_1!=par_1[_n-1] & par_2==par_2[_n-1] & par_2!=. &
par_1[_n-1]!=.
while r(N)>0 {
    replace par_1=par_1[_n-1] if par_1!=par_1[_n-1] & par_2==par_2[_n-1]
& par_2!=. & par_1[_n-1]!=.
    count if par_1!=par_1[_n-1] & par_2==par_2[_n-1] & par_2!=. &
par_1[_n-1]!=.
}

```

```

quietly count if par_1!=par_1[_n+1] & par_2==par_2[_n+1] & par_2!=. &
par_1[_n+1]!=.
while r(N)>0 {
    replace par_1=par_1[_n+1] if par_1!=par_1[_n+1] & par_2==par_2[_n+1]
& par_2!=. & par_1[_n+1]!=.
    count if par_1!=par_1[_n+1] & par_2==par_2[_n+1] & par_2!=. &
par_1[_n+1]!=.
}

```

```

replace par_1=par_2 if par_2!=. & par_1==.

```

```

bysort par_1: gen N_p=_N
replace par_1=. if N_p==1
drop N_p

```

```

rename par_2 par_c6

```

```

*7° regra - definir como par se os registros possuírem o mesmo soundex do
nome1, mesmo soundex do nome2, mesmo soundex do nome4, mesma data de
nascimento, mesmo soundex do nome da mãe1 mãe2 e mãe4
*(11.119 pares alcançados com esta regra)
bysort nome_s1 nome_s2 nome_s4 dtnasc_nova mae_s1 mae_s2 mae_s4: gen
N_par=_N if nome!="" & mae!="" & nome!=mae & rn!=1
egen par_2=group(nome_s1 nome_s2 nome_s4 dtnasc_nova mae_s1 mae_s2 mae_s4)

```

```

if (N_par!=. & N_par>1)

bysort par_2: gen N=_N
replace par_2=. if N==1
summ par_1
replace par_2=par_2 + r(max) if r(N)!=0
drop N_par N

quietly count if par_1!=par_1[_n-1] & par_2==par_2[_n-1] & par_2!=. &
par_1[_n-1]!=.
while r(N)>0 {
    replace par_1=par_1[_n-1] if par_1!=par_1[_n-1] & par_2==par_2[_n-1]
    & par_2!=. & par_1[_n-1]!=.
    count if par_1!=par_1[_n-1] & par_2==par_2[_n-1] & par_2!=. &
par_1[_n-1]!=.
}

quietly count if par_1!=par_1[_n+1] & par_2==par_2[_n+1] & par_2!=. &
par_1[_n+1]!=.
while r(N)>0 {
    replace par_1=par_1[_n+1] if par_1!=par_1[_n+1] & par_2==par_2[_n+1]
    & par_2!=. & par_1[_n+1]!=.
    count if par_1!=par_1[_n+1] & par_2==par_2[_n+1] & par_2!=. &
par_1[_n+1]!=.
}

replace par_1=par_2 if par_2!=. & par_1==.

bysort par_1: gen N_p=_N
replace par_1=. if N_p==1
drop N_p

rename par_2 par_c7

*8° regra (85.608 pares alcançados com esta regra)
bysort soundex_nome dtnasc_nova mae_s1 mae_s2 last_mae_s: gen N_par=_N if
nome!="" & mae!="" & nome!=mae & rn!=1
egen par_2=group( soundex_nome dtnasc_nova mae_s1 mae_s2 last_mae_s ) if
(N_par!=. & N_par>1)

bysort par_2: gen N=_N
replace par_2=. if N==1
summ par_1
replace par_2=par_2 + r(max) if r(N)!=0
drop N_par N

quietly count if par_1!=par_1[_n-1] & par_2==par_2[_n-1] & par_2!=. &
par_1[_n-1]!=.
while r(N)>0 {
    replace par_1=par_1[_n-1] if par_1!=par_1[_n-1] & par_2==par_2[_n-1]
    & par_2!=. & par_1[_n-1]!=.
    count if par_1!=par_1[_n-1] & par_2==par_2[_n-1] & par_2!=. &
par_1[_n-1]!=.
}

quietly count if par_1!=par_1[_n+1] & par_2==par_2[_n+1] & par_2!=. &
par_1[_n+1]!=.
while r(N)>0 {

```

```

        replace par_1=par_1[_n+1] if par_1!=par_1[_n+1] & par_2==par_2[_n+1]
& par_2!=. & par_1[_n+1]!=.
        count if par_1!=par_1[_n+1] & par_2==par_2[_n+1] & par_2!=. &
par_1[_n+1]!=.
    }

```

```

replace par_1=par_2 if par_2!=. & par_1==.

```

```

bysort par_1: gen N_p=_N
replace par_1=. if N_p==1
drop N_p

```

```

rename par_2 par_c8

```

*9° regra (118.212 pares alcançados com esta regra) pares SICAA SINASC

```

bysort soundex_mae1_2_3 dtnasc_nova: gen N_par=_N if mae!=" "
egen par_2=group(soundex_mae1_2_3 dtnasc_nova) if (N_par!=. & N_par>1)

```

```

bysort par_2: gen N=_N
replace par_2=. if N==1
summ par_1
replace par_2=par_2 + r(max) if r(N)!=0
drop N_par N

```

```

quietly count if par_1!=par_1[_n-1] & par_2==par_2[_n-1] & par_2!=. &
par_1[_n-1]!=.
while r(N)>0 {
    replace par_1=par_1[_n-1] if par_1!=par_1[_n-1] & par_2==par_2[_n-1]
& par_2!=. & par_1[_n-1]!=.
    count if par_1!=par_1[_n-1] & par_2==par_2[_n-1] & par_2!=. &
par_1[_n-1]!=.
}

```

```

quietly count if par_1!=par_1[_n+1] & par_2==par_2[_n+1] & par_2!=. &
par_1[_n+1]!=.
while r(N)>0 {
    replace par_1=par_1[_n+1] if par_1!=par_1[_n+1] & par_2==par_2[_n+1]
& par_2!=. & par_1[_n+1]!=.
    count if par_1!=par_1[_n+1] & par_2==par_2[_n+1] & par_2!=. &
par_1[_n+1]!=.
}

```

```

replace par_1=par_2 if par_2!=. & par_1==.

```

```

bysort par_1: gen N_p=_N
replace par_1=. if N_p==1
drop N_p

```

```

rename par_2 par_c9

```

*10° regra definir como par se os registros possuírem o mesmo nome1 e 2 da criança, e o mesmo nome da mãe1 e 2 + data de nascimento iguais.

```

bysort nome1 nome2 mae1 mae2 dtnasc_nova: gen N_par=_N if mae!=" " &
nome_comum!=1 & mae_comum!=1
egen par_2=group(nome1 nome2 mae1 mae2 dtnasc_nova) if (N_par!=. & N_par>1)

```

```

bysort par_2: gen N=_N
replace par_2=. if N==1

```

```

summ par_1
replace par_2=par_2 + r(max) if r(N)!=0
drop N_par N

quietly count if par_1!=par_1[_n-1] & par_2==par_2[_n-1] & par_2!=. &
par_1[_n-1]!=.
while r(N)>0 {
    replace par_1=par_1[_n-1] if par_1!=par_1[_n-1] & par_2==par_2[_n-1]
    & par_2!=. & par_1[_n-1]!=.
    count if par_1!=par_1[_n-1] & par_2==par_2[_n-1] & par_2!=. &
par_1[_n-1]!=.
}

quietly count if par_1!=par_1[_n+1] & par_2==par_2[_n+1] & par_2!=. &
par_1[_n+1]!=.
while r(N)>0 {
    replace par_1=par_1[_n+1] if par_1!=par_1[_n+1] & par_2==par_2[_n+1]
    & par_2!=. & par_1[_n+1]!=.
    count if par_1!=par_1[_n+1] & par_2==par_2[_n+1] & par_2!=. &
par_1[_n+1]!=.
}

replace par_1=par_2 if par_2!=. & par_1==.

bysort par_1: gen N_p=_N
replace par_1=. if N_p==1
drop N_p

rename par_2 par_c10

*11° regra - definir como par se os registros possuírem o mesmo nome1 e 2
da criança, mesmo nome da mãe1, 2 e 3 + data de nascimento.

bysort nome1 nome2 mae1 mae2 mae3 dtnasc_nova: gen N_par=_N if mae!="" &
nome_comum!=1 & mae_comum!=1
egen par_2=group(nome1 nome2 mae1 mae2 mae3 dtnasc_nova) if (N_par!=. &
N_par>1)

bysort par_2: gen N=_N
replace par_2=. if N==1
summ par_1
replace par_2=par_2 + r(max) if r(N)!=0
drop N_par N

quietly count if par_1!=par_1[_n-1] & par_2==par_2[_n-1] & par_2!=. &
par_1[_n-1]!=.
while r(N)>0 {
    replace par_1=par_1[_n-1] if par_1!=par_1[_n-1] & par_2==par_2[_n-1]
    & par_2!=. & par_1[_n-1]!=.
    count if par_1!=par_1[_n-1] & par_2==par_2[_n-1] & par_2!=. &
par_1[_n-1]!=.
}

quietly count if par_1!=par_1[_n+1] & par_2==par_2[_n+1] & par_2!=. &
par_1[_n+1]!=.
while r(N)>0 {
    replace par_1=par_1[_n+1] if par_1!=par_1[_n+1] & par_2==par_2[_n+1]
    & par_2!=. & par_1[_n+1]!=.
    count if par_1!=par_1[_n+1] & par_2==par_2[_n+1] & par_2!=. &

```

```

par_1[_n+1]!=.
}

replace par_1=par_2 if par_2!=. & par_1==.

bysort par_1: gen N_p=_N
replace par_1=. if N_p==1
drop N_p

rename par_2 par_c11

*12° regra - definir como par se os registros possuírem o mesmo nome
primeiro e último nome da criança, e o mesmo primeiro e último nome da mãe
data de nascimento iguais + soundex do bairro.

bysort head_nome_s last_nome_s head_mae_s last_mae_s dtnasc_nova
soundex_bairro: gen N_par=_N if mae!="" & nome_comum!=1 & mae_comum!=1
egen par_2=group( head_nome_s last_nome_s head_mae_s last_mae_s
dtnasc_nova soundex_bairro) if (N_par!=. & N_par>1)

bysort par_2: gen N=_N
replace par_2=. if N==1
summ par_1
replace par_2=par_2 + r(max) if r(N)!=0
drop N_par N

quietly count if par_1!=par_1[_n-1] & par_2==par_2[_n-1] & par_2!=. &
par_1[_n-1]!=.
while r(N)>0 {
    replace par_1=par_1[_n-1] if par_1!=par_1[_n-1] & par_2==par_2[_n-1]
    & par_2!=. & par_1[_n-1]!=.
    count if par_1!=par_1[_n-1] & par_2==par_2[_n-1] & par_2!=. &
par_1[_n-1]!=.
}

quietly count if par_1!=par_1[_n+1] & par_2==par_2[_n+1] & par_2!=. &
par_1[_n+1]!=.
while r(N)>0 {
    replace par_1=par_1[_n+1] if par_1!=par_1[_n+1] & par_2==par_2[_n+1]
    & par_2!=. & par_1[_n+1]!=.
    count if par_1!=par_1[_n+1] & par_2==par_2[_n+1] & par_2!=. &
par_1[_n+1]!=.
}

replace par_1=par_2 if par_2!=. & par_1==.

bysort par_1: gen N_p=_N
replace par_1=. if N_p==1
drop N_p

rename par_2 par_c12

*26) Verificação das regras para saber quais registros possuem pares
duplicates report par_1

duplicates tag par_1, generate(dup)

edit nome dt_nasc end if dup>=1

edi par_1 nome dt_nasc if dup>=1

```

```
gen tempar=1 if par_1!=.
```

*****Preparando para o reshape*****

*27) RESHAPE

*Gerar uma nova variável definida como par_1 que se refere aos registros em que o par_1 é diferente de missing, ou seja, possui um número de par:
gen par_def=1 if par_1!=.

*Comando para colocar a variável par_1 em ordem crescente, gerar uma nova variável definida como n_par1 se o par_1 for diferente de missing.

* Será gerado um número em cada par que se refere a quantidade total de registros que o par possui
bysort par_1: gen N_par1=_N if par_1!=.

*Modificar a variável N_par1 para missing se a variável N_par for igual a 1, ou seja, não possui par e sim apenas um registro.
cap replace N_par1=. if N_par1==1

*Ordenar as variáveis par_1 SINASC e dtaten_nova, nesta ordem.

*Objetiva-se colocar em ordem da data de atendimento. A variável do SINASC sempre aparecerá em primeiro lugar pois não possui data de atendimento.
sort par_1 SINASC vacina dtaten_nova

*Bysort: ordenar a variável par_1 e por conseguinte gerar uma variável denominada j que enumera os registros de cada par, em ordem crescente.
bysort par_1: gen j=_n

```
edit par_1 SINASC vacina dtaten_nova j
```

*Manter apenas os registros em que o par_1 for diferente de missing, ou seja, excluir registros que não possuem par.
keep if par_1!=.
(34.359 observations deleted)

```
count  
813.975
```

```
tab SINASC
```

* Para saber quantos registros do SINASC foram pareados *

SINASC	Freq.	Percent	Cum.
1	17,829	100.00	100.00
Total	17,829	100.00	

*Manter apenas as variáveis que serão utilizadas no reshape

```
keep nome mae idade dtnasc_nova sexo dtaten_nova ano_nasc idade_meses  
ANO_NASC inadvertida municipio vacina dose SINASC gemelar peso apgar1  
apgar5 codmunres idademaes estcivmaes escmaes gestacao parto consultas racacor  
dup tempar par_1 par_def N_par1 j
```

***Realizar o reshape**

```
*O reshape converte dados no formato WIDE para LONG
reshape wide nome mae idade dtnasc_nova sexo dtaten_nova ano_nasc
idade_meses ANO_NASC inadvertida municipio vacina dose SINASC gemelar peso
apgar1 apgar5 codmunres idademaes estcivmaes escmaes gestacao parto consultas
racacor dup tempor, i(par_1) j(j)
```

```
reshape wide nome mae idade dtnasc_nova sexo dtaten_nova ano_nasc
idade_meses ANO_NASC inadvertida municipio vacina dose SINASC gemelar peso
apgar1 apgar5 codmunres idademaes estcivmaes escmaes gestacao parto consultas
racacor dup tempor, i(par_1) j(j)
(note: j = 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24
25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43)
```

Data	long	->	wide

--			
Number of obs.	813975	->	118058
Number of variables	32	->	1207
j variable (43 values)	j	->	(dropped)
xij variables:			
	nome	->	nome1 nome2 ... nome43
	mae	->	mae1 mae2 ... mae43
	idade	->	idade1 idade2 ... idade43
	dtnasc_nova	->	dtnasc_nova1 dtnasc_nova2
... dtnasc_nova43			
	sexo	->	sexo1 sexo2 ... sexo43
	dtaten_nova	->	dtaten_nova1 dtaten_nova2
... dtaten_nova43			
	ano_nasc	->	ano_nasc1 ano_nasc2 ...
ano_nasc43			
	idade_meses	->	idade_meses1 idade_meses2
... idade_meses43			
	ANO_NASC	->	ANO_NASC1 ANO_NASC2 ...
ANO_NASC43			
	inadvertida	->	inadvertida1 inadvertida2
... inadvertida43			
	municipio	->	municipio1 municipio2 ...
municipio43			
	vacina	->	vacina1 vacina2 ... vacina43
	dose	->	dose1 dose2 ... dose43
	SINASC	->	SINASC1 SINASC2 ... SINASC43
	gemelar	->	gemelar1 gemelar2 ...
gemelar43			
	peso	->	peso1 peso2 ... peso43
	apgar1	->	apgar11 apgar12 ... apgar143
	apgar5	->	apgar51 apgar52 ... apgar543
	codmunres	->	codmunres1 codmunres2 ...
codmunres43			
	idademaes	->	idademaes1 idademaes2 ...
idademaes43			
	estcivmaes	->	estcivmaes1 estcivmaes2 ...
estcivmaes43			
	escmaes	->	escmaes1 escmaes2 ... escmaes43
	gestacao	->	gestacao1 gestacao2 ...
gestacao43			
	parto	->	parto1 parto2 ... parto43
	consultas	->	consultas1 consultas2 ...
consultas43			
	racacor	->	racacor1 racacor2 ...
racacor43			

```

                                dup    ->  dup1 dup2 ... dup43
                                tempar ->  temparl1 temparl2 ... temparl43
-----
count
118.058

* Comando para excluir todas os registros em que no SINASC esteja missing.
drop if SINASC1==.

(100.491 observations deleted)

count
17.567

*Exclusão de Gemelares do banco final - EXCLUIR GEMELARES (PARES SINASC-
SINASC)
*Estes registros são considerados como gemelares, pois quando a mãe tem uma
gestação dupla, tripla ou mais, é realizado um registro para cada filho.
drop if SINASC2==1 | SINASC3==1 | SINASC4==1
(258 observations deleted)

count
17309

*Exclusão dos registros que são identificados como gemelares, número 1 na
variável gemelar
*Deletar se gemelar1 igual a 1 ou gemelar2 igual a 1
drop if gemelar1==1 | gemelar2==1

(31 observations deleted)

count
17278

*Exclusão das variáveis em que os registros estejam vazios
drop nome24 idade24 mae24 sexo24 inadvertida24 municipio24 dtnasc_nova24
dtaten_nova24 ano_nasc24 idade_meses24 vacina24 dose24 SINASC24 gemelar24
peso24 apgar124 apgar524 codmunres24 idadema24 estcivmae24 escmae24
gestacao24 parto24 consultas24 racacor24 ANO_NASC24 dup24 temparl24 temparl24
nome25 idade25 mae25 sexo25 inadvertida25 municipio25 dtnasc_nova25
dtaten_nova25 ano_nasc25 idade_meses25 vacina25 dose25 SINASC25 gemelar25
peso25 apgar125 apgar525 codmunres25 idadema25 estcivmae25 escmae25
gestacao25 parto25 consultas25 racacor25 ANO_NASC25 dup25 temparl25 nome26
idade26 mae26 sexo26 inadvertida26 municipio26 dtnasc_nova26 dtaten_nova26
ano_nasc26 idade_meses26 vacina26 dose26 SINASC26 gemelar26 peso26 apgar126
apgar526 codmunres26 idadema26 estcivmae26 escmae26 gestacao26 parto26
consultas26 racacor26 ANO_NASC26 dup26 temparl26 nome27 idade27 mae27 sexo27
inadvertida27 municipio27 dtnasc_nova27 dtaten_nova27 ano_nasc27
idade_meses27 vacina27 dose27 SINASC27 gemelar27 peso27 apgar127 apgar527
codmunres27 idadema27 estcivmae27 escmae27 gestacao27 parto27 consultas27
racacor27 ANO_NASC27 dup27 temparl27 nome28 idade28 mae28 sexo28
inadvertida28 municipio28 dtnasc_nova28 dtaten_nova28 ano_nasc28
idade_meses28 vacina28 dose28 SINASC28 gemelar28 peso28 apgar128 apgar528
codmunres28 idadema28 estcivmae28 escmae28 gestacao28 parto28 consultas28
racacor28 ANO_NASC28 dup28 temparl28 nome29 idade29 mae29 sexo29
inadvertida29 municipio29 dtnasc_nova29 dtaten_nova29 ano_nasc29
idade_meses29 vacina29 dose29 SINASC29 gemelar29 peso29 apgar129 apgar529
codmunres29 idadema29 estcivmae29 escmae29 gestacao29 parto29 consultas29
racacor29 ANO_NASC29 dup29 temparl29 nome30 idade30 mae30 sexo30
inadvertida30 municipio30 dtnasc_nova30 dtaten_nova30 ano_nasc30
idade_meses30 vacina30 dose30 SINASC30 gemelar30 peso30 apgar130 apgar530

```

```

codmunres30 idadema30 estcivma30 escma30 gestacao30 parto30 consultas30
racacor30 ANO_NASC30 dup30 temp30 nome31 idade31 mae31 sexo31
inadvertida31 municipio31 dtnasc_nova31 dtaten_nova31 ano_nasc31
idade_meses31 vacina31 dose31 SINASC31 gemelar31 peso31 apgar131 apgar531
codmunres31 idadema31 estcivma31 escma31 gestacao31 parto31 consultas31
racacor31 ANO_NASC31 dup31 temp31 nome32 idade32 mae32 sexo32
inadvertida32 municipio32 dtnasc_nova32 dtaten_nova32 ano_nasc32
idade_meses32 vacina32 dose32 SINASC32 gemelar32 peso32 apgar132 apgar532
codmunres32 idadema32 estcivma32 escma32 gestacao32 parto32 consultas32
racacor32 ANO_NASC32 dup32 temp32 nome33 idade33 mae33 sexo33
inadvertida33 municipio33 dtnasc_nova33 dtaten_nova33 ano_nasc33
idade_meses33 vacina33 dose33 SINASC33 gemelar33 peso33 apgar133 apgar533
codmunres33 idadema33 estcivma33 escma33 gestacao33 parto33 consultas33
racacor33 ANO_NASC33 dup33 temp33 nome34 idade34 mae34 sexo34
inadvertida34 municipio34 dtnasc_nova34 dtaten_nova34 ano_nasc34
idade_meses34 vacina34 dose34 SINASC34 gemelar34 peso34 apgar134 apgar534
codmunres34 idadema34 estcivma34 escma34 gestacao34 parto34 consultas34
racacor34 ANO_NASC34 dup34 temp34 nome35 idade35 mae35 sexo35
inadvertida35 municipio35 dtnasc_nova35 dtaten_nova35 ano_nasc35
idade_meses35 vacina35 dose35 SINASC35 gemelar35 peso35 apgar135 apgar535
codmunres35 idadema35 estcivma35 escma35 gestacao35 parto35 consultas35
racacor35 ANO_NASC35 dup35 temp35 nome36 idade36 mae36 sexo36
inadvertida36 municipio36 dtnasc_nova36 dtaten_nova36 ano_nasc36
idade_meses36 vacina36 dose36 SINASC36 gemelar36 peso36 apgar136 apgar536
codmunres36 idadema36 estcivma36 escma36 gestacao36 parto36 consultas36
racacor36 ANO_NASC36 dup36 temp36 nome37 idade37 mae37 sexo37
inadvertida37 municipio37 dtnasc_nova37 dtaten_nova37 ano_nasc37
idade_meses37 vacina37 dose37 SINASC37 gemelar37 peso37 apgar137 apgar537
codmunres37 idadema37 estcivma37 escma37 gestacao37 parto37 consultas37
racacor37 ANO_NASC37 dup37 temp37 nome38 idade38 mae38 sexo38
inadvertida38 municipio38 dtnasc_nova38 dtaten_nova38 ano_nasc38
idade_meses38 vacina38 dose38 SINASC38 gemelar38 peso38 apgar138 apgar538
codmunres38 idadema38 estcivma38 escma38 gestacao38 parto38 consultas38
racacor38 ANO_NASC38 dup38 temp38 nome39 idade39 mae39 sexo39
inadvertida39 municipio39 dtnasc_nova39 dtaten_nova39 ano_nasc39
idade_meses39 vacina39 dose39 SINASC39 gemelar39 peso39 apgar139 apgar539
codmunres39 idadema39 estcivma39 escma39 gestacao39 parto39 consultas39
racacor39 ANO_NASC39 dup39 temp39 nome40 idade40 mae40 sexo40
inadvertida40 municipio40 dtnasc_nova40 dtaten_nova40 ano_nasc40
idade_meses40 vacina40 dose40 SINASC40 gemelar40 peso40 apgar140 apgar540
codmunres40 idadema40 estcivma40 escma40 gestacao40 parto40 consultas40
racacor40 ANO_NASC40 dup40 temp40 nome41 idade41 mae41 sexo41
inadvertida41 municipio41 dtnasc_nova41 dtaten_nova41 ano_nasc41
idade_meses41 vacina41 dose41 SINASC41 gemelar41 peso41 apgar141 apgar541
codmunres41 idadema41 estcivma41 escma41 gestacao41 parto41 consultas41
racacor41 ANO_NASC41 dup41 temp41 nome42 idade42 mae42 sexo42
inadvertida42 municipio42 dtnasc_nova42 dtaten_nova42 ano_nasc42
idade_meses42 vacina42 dose42 SINASC42 gemelar42 peso42 apgar142 apgar542
codmunres42 idadema42 estcivma42 escma42 gestacao42 parto42 consultas42
racacor42 ANO_NASC42 dup42 temp42 nome43 idade43 mae43 sexo43
inadvertida43 municipio43 dtnasc_nova43 dtaten_nova43 ano_nasc43
idade_meses43 vacina43 dose43 SINASC43 gemelar43 peso43 apgar143 apgar543
codmunres43 idadema43 estcivma43 escma43 gestacao43 parto43 consultas43
racacor43 ANO_NASC43dup43 temp43

```

```

count
17.278

```

*Exclusão de registros de forma manual de gemelares encontrados, e que não foram identificados anteriormente.

```
drop if par_1==71114
```

```
(1 observation deleted)
```

```
drop if par_1==57825
(1 observation deleted)
```

```
count
17.276
```

```
*Exclusão das variáveis em que os registros estejam vazios
drop nome1 idade1 inadvertida1 municipiol dtaten_nova1 ano_nasc1
idade_meses1 vacinal dose1
```

```
count
17.276
```

***Criação da variável tomou PENTA (primeira, segunda e terceira dose + data de administração das doses)**

```
gen tomouPENTA1=0
replace tomouPENTA1=1 if (vacina2=="AAPENTA" & dose2=="1") |
(vacina3=="AAPENTA" & dose3=="1") | (vacina4=="AAPENTA" & dose4=="1") |
(vacina5=="AAPENTA" & dose5=="1") | (vacina6=="AAPENTA" & dose6=="1")
```

```
gen dttomouPENTA1= dtaten_nova2 if tomouPENTA1==1
recast double dttomouPENTA1
format %tdDD/NN/CCYY dttomouPENTA1
```

```
gen tomouPENTA2=0
replace tomouPENTA2=1 if (vacina3=="AAPENTA" & tomouPENTA1==1)
gen dttomouPENTA2= dtaten_nova3 if (vacina3=="AAPENTA" & tomouPENTA1==1)
recast double dttomouPENTA2
format %tdDD/NN/CCYY dttomouPENTA2
```

```
gen tomouPENTA3=0
replace tomouPENTA3=1 if (vacina4=="AAPENTA" & tomouPENTA1==1 &
tomouPENTA2==1)
gen dttomouPENTA3= dtaten_nova4 if (vacina4=="AAPENTA" & tomouPENTA1==1 &
tomouPENTA2==1)
recast double dttomouPENTA3
format %tdDD/NN/CCYY dttomouPENTA3
```

```
gen tomouPENTA4=0
replace tomouPENTA4=1 if (vacina5=="AAPENTA" & tomouPENTA1==1 &
tomouPENTA2==1 & tomouPENTA3==1)
gen dttomouPENTA4= dtaten_nova5 if (vacina5=="AAPENTA" & tomouPENTA1==1 &
tomouPENTA2==1 & tomouPENTA3==1)
recast double dttomouPENTA4
format %tdDD/NN/CCYY dttomouPENTA4
```

```
gen tomouPENTA5=0
replace tomouPENTA5=1 if (vacina6=="AAPENTA" & tomouPENTA1==1 &
tomouPENTA2==1 & tomouPENTA3==1 & tomouPENTA4==1)
gen dttomouPENTA5= dtaten_nova6 if (vacina6=="AAPENTA" & tomouPENTA1==1 &
tomouPENTA2==1 & tomouPENTA3==1 & tomouPENTA4==1)
recast double dttomouPENTA5
format %tdDD/NN/CCYY dttomouPENTA5
```

* a partir daqui zerou!!!

*****tab vacinas PENTA restantes*****

*No sistema SICAA existiam vacinas lançadas como 1 reforço de PENTA e 2 reforço de PENTA, o 1 reforço poderia se referir a quarta dose (ex. dose adicional ou alguma dose anterior que pela data pudesse corresponder a segunda ou terceira dose de penta ou ser lançada como 4 dose de penta e ser o primeiro reforço com DTP) já o 2 reforço se referia a 5 dose de PENTA ou também poderia ser qualquer outra dose de PENTA ou dose adicional ou reforço com DTP, porém, lançado no sistema com nomes diferentes.

```
count
17276
```

***Criação da variável tomou PCV10 (primeira, segunda e terceira dose + data de administração das doses)**

```
gen tomouPCV1=0
replace tomouPCV1=1 if (vacina2=="APCV10" & dose2=="1") |
(vacina3=="APCV10" & dose3=="1") | (vacina4=="APCV10" & dose4=="1") |
(vacina5=="APCV10" & dose5=="1") | (vacina6=="APCV10" & dose6=="1")
| (vacina7=="APCV10" & dose7=="1") | (vacina8=="APCV10" &
dose8=="1") | (vacina9=="APCV10" & dose9=="1") | (vacina10=="APCV10" &
dose10=="1") | (vacina11=="APCV10" & dose11=="1") | (vacina12=="APCV10" &
dose12=="1") | (vacina13=="APCV10" & dose13=="1")

gen dttomouPCV1= dtaten_nova2 if (vacina2=="APCV10" & tomouPCV1==1)
replace dttomouPCV1= dtaten_nova3 if vacina3=="APCV10" & vacina2!="APCV10"
& tomouPCV1==1
replace dttomouPCV1= dtaten_nova4 if vacina4=="APCV10"& vacina3!="APCV10" &
tomouPCV1==1
replace dttomouPCV1= dtaten_nova5 if vacina5=="APCV10"& vacina4!="APCV10" &
tomouPCV1==1
replace dttomouPCV1= dtaten_nova6 if vacina6=="APCV10"& vacina5!="APCV10" &
tomouPCV1==1
replace dttomouPCV1= dtaten_nova7 if vacina7=="APCV10"& vacina6!="APCV10" &
tomouPCV1==1
replace dttomouPCV1= dtaten_nova8 if vacina8=="APCV10"& vacina7!="APCV10" &
tomouPCV1==1
replace dttomouPCV1= dtaten_nova9 if vacina9=="APCV10"& vacina8!="APCV10" &
tomouPCV1==1
replace dttomouPCV1= dtaten_nova10 if vacina10=="APCV10"& vacina9!="APCV10"
& tomouPCV1==1
replace dttomouPCV1= dtaten_nova11 if vacina11=="APCV10"&
vacina10!="APCV10" & tomouPCV1==1
replace dttomouPCV1= dtaten_nova12 if vacina12=="APCV10"&
vacina11!="APCV10" & tomouPCV1==1
replace dttomouPCV1= dtaten_nova13 if vacina13=="APCV10"&
vacina12!="APCV10" & tomouPCV1==1
recast double dttomouPCV1
format %tdDD/NN/CCYY dttomouPCV1
```

```
gen tomouPCV2=0
replace tomouPCV2=1 if (vacina3=="APCV10" & vacina2=="APCV10") |
(vacina4=="APCV10" & vacina3=="APCV10" & vacina2!="APCV10")
| (vacina5=="APCV10" & vacina4=="APCV10" & vacina3!="APCV10") |
(vacina6=="APCV10" & vacina5=="APCV10" &
```

```

vacina4!="APCV10")|(vacina7=="APCV10" & vacina6=="APCV10" &
vacina5!="APCV10")|(vacina8=="APCV10" & vacina7=="APCV10" &
vacina6!="APCV10")|(vacina9=="APCV10" & vacina8=="APCV10" &
vacina7!="APCV10")|(vacina10=="APCV10" & vacina9=="APCV10" &
vacina8!="APCV10")|(vacina11=="APCV10" & vacina10=="APCV10" &
vacina9!="APCV10")|(vacina12=="APCV10" & vacina11=="APCV10" &
vacina10!="APCV10")|(vacina13=="APCV10" & vacina12=="APCV10" &
vacina11!="APCV10")
replace tomouPCV2=0 if tomouPCV1==0

gen dttomouPCV2= dtaten_nova3 if (vacina3=="APCV10" & vacina2=="APCV10" &
tomouPCV1==1)
replace dttomouPCV2= dtaten_nova4 if vacina4=="APCV10" & vacina3=="APCV10"
& vacina2!="APCV10" & tomouPCV1==1
replace dttomouPCV2= dtaten_nova5 if vacina5=="APCV10" & vacina4=="APCV10"
& vacina3!="APCV10" & tomouPCV1==1
replace dttomouPCV2= dtaten_nova6 if vacina6=="APCV10" & vacina5=="APCV10"
& vacina4!="APCV10" & tomouPCV1==1
replace dttomouPCV2= dtaten_nova7 if vacina7=="APCV10" & vacina6=="APCV10"
& vacina5!="APCV10" & tomouPCV1==1
replace dttomouPCV2= dtaten_nova8 if vacina8=="APCV10" & vacina7=="APCV10"
& vacina6!="APCV10" & tomouPCV1==1
replace dttomouPCV2= dtaten_nova9 if vacina9=="APCV10" & vacina8=="APCV10"
& vacina7!="APCV10" & tomouPCV1==1
replace dttomouPCV2= dtaten_nova10 if vacina10=="APCV10" &
vacina9=="APCV10" & vacina8!="APCV10" & tomouPCV1==1
replace dttomouPCV2= dtaten_nova11 if vacina11=="APCV10" &
vacina10=="APCV10" & vacina9!="APCV10" & tomouPCV1==1
replace dttomouPCV2= dtaten_nova12 if vacina12=="APCV10" &
vacina11=="APCV10" & vacina10!="APCV10" & tomouPCV1==1
replace dttomouPCV2= dtaten_nova13 if vacina13=="APCV10" &
vacina12=="APCV10" & vacina11!="APCV10" & tomouPCV1==1
recast double dttomouPCV2
format %tdDD/NN/CCYY dttomouPCV2

gen tomouPCV3=0
replace tomouPCV3=1 if (vacina4=="APCV10" & vacina3=="APCV10" &
vacina2=="APCV10") |(vacina5=="APCV10" & vacina4=="APCV10" &
vacina3=="APCV10" & vacina2!="APCV10")|(vacina6=="APCV10" &
vacina5=="APCV10" & vacina4=="APCV10" &
vacina3!="APCV10")|(vacina7=="APCV10" & vacina6=="APCV10" &
vacina5=="APCV10" & vacina4!="APCV10")|(vacina8=="APCV10" &
vacina7=="APCV10" & vacina6=="APCV10" &
vacina5!="APCV10")|(vacina9=="APCV10" & vacina8=="APCV10" &
vacina7=="APCV10" & vacina6!="APCV10")|(vacina10=="APCV10" &
vacina9=="APCV10" & vacina8=="APCV10" &
vacina7!="APCV10")|(vacina11=="APCV10" & vacina10=="APCV10" &
vacina9=="APCV10" & vacina8!="APCV10")|(vacina12=="APCV10" &
vacina11=="APCV10" & vacina10=="APCV10" &
vacina9!="APCV10")|(vacina13=="APCV10" & vacina12=="APCV10" &
vacina11=="APCV10" & vacina10!="APCV10")
replace tomouPCV3=0 if (tomouPCV1==0 | tomouPCV2==0)

gen dttomouPCV3= dtaten_nova4 if (vacina4=="APCV10" & vacina3=="APCV10" &
vacina2=="APCV10" & tomouPCV1==1 & tomouPCV2==1)
replace dttomouPCV3= dtaten_nova5 if vacina5=="APCV10" & vacina4=="APCV10"
& vacina3=="APCV10" & vacina2!="APCV10" & tomouPCV1==1 & tomouPCV2==1
replace dttomouPCV3= dtaten_nova6 if vacina6=="APCV10" & vacina5=="APCV10"
& vacina4=="APCV10" & vacina3!="APCV10" & tomouPCV1==1 & tomouPCV2==1
replace dttomouPCV3= dtaten_nova7 if vacina7=="APCV10" & vacina6=="APCV10"

```

```

& vacina5=="APCV10" & vacina4!="APCV10" & tomouPCV1==1 & tomouPCV2==1
replace dttomouPCV3= dtaten_nova8 if vacina8=="APCV10" & vacina7=="APCV10"
& vacina6=="APCV10" & vacina5!="APCV10" & tomouPCV1==1 & tomouPCV2==1
replace dttomouPCV3= dtaten_nova9 if vacina9=="APCV10" & vacina8=="APCV10"
& vacina7=="APCV10" & vacina6!="APCV10" & tomouPCV1==1 & tomouPCV2==1
replace dttomouPCV3= dtaten_nova10 if vacina10=="APCV10" &
vacina9=="APCV10" & vacina8=="APCV10" & vacina7!="APCV10" & tomouPCV1==1 &
tomouPCV2==1
replace dttomouPCV3= dtaten_nova11 if vacina11=="APCV10" &
vacina10=="APCV10" & vacina9=="APCV10" & vacina8!="APCV10" & tomouPCV1==1 &
tomouPCV2==1
replace dttomouPCV3= dtaten_nova12 if vacina12=="APCV10" &
vacina11=="APCV10" & vacina10=="APCV10" & vacina9!="APCV10" & tomouPCV1==1
& tomouPCV2==1
replace dttomouPCV3= dtaten_nova13 if vacina13=="APCV10" &
vacina12=="APCV10" & vacina11=="APCV10" & vacina10!="APCV10" & tomouPCV1==1
& tomouPCV2==1
recast double dttomouPCV3
format %tdDD/NN/CCYY dttomouPCV3

```

```

gen tomouPCV4=0
replace tomouPCV4=1 if (vacina5=="APCV10" & vacina4=="APCV10" &
vacina3=="APCV10" & vacina2=="APCV10") | (vacina6=="APCV10" &
vacina5=="APCV10" & vacina4=="APCV10" & vacina3=="APCV10" &
vacina2!="APCV10") | (vacina7=="APCV10" & vacina6=="APCV10" &
vacina5=="APCV10" & vacina4=="APCV10" &
vacina3!="APCV10") | (vacina8=="APCV10" & vacina7=="APCV10" &
vacina6=="APCV10" & vacina5=="APCV10" &
vacina4!="APCV10") | (vacina9=="APCV10" & vacina8=="APCV10" &
vacina7=="APCV10" & vacina6=="APCV10" &
vacina5!="APCV10") | (vacina10=="APCV10" & vacina9=="APCV10" &
vacina8=="APCV10" & vacina7=="APCV10" &
vacina6!="APCV10") | (vacina11=="APCV10" & vacina10=="APCV10" &
vacina9=="APCV10" & vacina8=="APCV10" &
vacina7!="APCV10") | (vacina12=="APCV10" & vacina11=="APCV10" &
vacina10=="APCV10" & vacina9=="APCV10" &
vacina8!="APCV10") | (vacina13=="APCV10" & vacina12=="APCV10" &
vacina11=="APCV10" & vacina10=="APCV10" & vacina9!="APCV10")
replace tomouPCV4=0 if (tomouPCV1==0 | tomouPCV2==0 | tomouPCV3==0)

```

```

gen dttomouPCV4= dtaten_nova5 if (vacina5=="APCV10" & vacina4=="APCV10" &
vacina3=="APCV10" & vacina2=="APCV10" & tomouPCV1==1 & tomouPCV2==1 &
tomouPCV3==1)
replace dttomouPCV4= dtaten_nova6 if vacina6=="APCV10" & vacina5=="APCV10"
& vacina4=="APCV10" & vacina3=="APCV10" & vacina2!="APCV10" & tomouPCV1==1
& tomouPCV2==1 & tomouPCV3==1
replace dttomouPCV4= dtaten_nova7 if vacina7=="APCV10" & vacina6=="APCV10"
& vacina5=="APCV10" & vacina4=="APCV10" & vacina3!="APCV10" & tomouPCV1==1
& tomouPCV2==1 & tomouPCV3==1
replace dttomouPCV4= dtaten_nova8 if vacina8=="APCV10" & vacina7=="APCV10"
& vacina6=="APCV10" & vacina5=="APCV10" & vacina4!="APCV10" & tomouPCV1==1
& tomouPCV2==1 & tomouPCV3==1
replace dttomouPCV4= dtaten_nova9 if vacina9=="APCV10" & vacina8=="APCV10"
& vacina7=="APCV10" & vacina6=="APCV10" & vacina5!="APCV10" & tomouPCV1==1
& tomouPCV2==1 & tomouPCV3==1
replace dttomouPCV4= dtaten_nova10 if vacina10=="APCV10" &
vacina9=="APCV10" & vacina8=="APCV10" & vacina7=="APCV10" &
vacina6!="APCV10" & tomouPCV1==1 & tomouPCV2==1 & tomouPCV3==1
replace dttomouPCV4= dtaten_nova11 if vacina11=="APCV10" &
vacina10=="APCV10" & vacina9=="APCV10" & vacina8=="APCV10" &

```

```

vacina7!="APCV10" & tomouPCV1==1 & tomouPCV2==1 & tomouPCV3==1
replace dttomouPCV4= dtaten_nova12 if vacinal2=="APCV10" &
vacina11=="APCV10" & vacinal0=="APCV10" & vacina9=="APCV10" &
vacina8!="APCV10" & tomouPCV1==1 & tomouPCV2==1 & tomouPCV3==1
replace dttomouPCV4= dtaten_nova13 if vacinal3=="APCV10" &
vacinal2=="APCV10" & vacina11=="APCV10" & vacinal0=="APCV10" &
vacina9!="APCV10" & tomouPCV1==1 & tomouPCV2==1 & tomouPCV3==1
recast double dttomouPCV4
format %tdDD/NN/CCYY dttomouPCV4

```

```

gen tomouPCV5=0
replace tomouPCV5=1 if (vacina6=="APCV10" & vacina5=="APCV10" &
vacina4=="APCV10" & vacina3=="APCV10" & vacina2=="APCV10") |
(vacina7=="APCV10" & vacina6=="APCV10" & vacina5=="APCV10" &
vacina4=="APCV10" & vacina3=="APCV10" &
vacina2!="APCV10") | (vacina8=="APCV10" & vacina7=="APCV10" &
vacina6=="APCV10" & vacina5=="APCV10" & vacina4=="APCV10" &
vacina3!="APCV10") | (vacina9=="APCV10" & vacina8=="APCV10" &
vacina7=="APCV10" & vacina6=="APCV10" & vacina5=="APCV10" &
vacina4!="APCV10") | (vacinal0=="APCV10" & vacina9=="APCV10" &
vacina8=="APCV10" & vacina7=="APCV10" & vacina6=="APCV10" &
vacina5!="APCV10") | (vacina11=="APCV10" & vacinal0=="APCV10" &
vacina9=="APCV10" & vacina8=="APCV10" & vacina7=="APCV10" &
vacina6!="APCV10") | (vacinal2=="APCV10" & vacina11=="APCV10" &
vacinal0=="APCV10" & vacina9=="APCV10" & vacina8=="APCV10" &
vacina7!="APCV10") | (vacinal3=="APCV10" & vacinal2=="APCV10" &
vacina11=="APCV10" & vacinal0=="APCV10" & vacina9=="APCV10" &
vacina8!="APCV10")
replace tomouPCV5=0 if (tomouPCV1==0 | tomouPCV2==0 | tomouPCV3==0 |
tomouPCV4==0)

```

```

gen dttomouPCV5= dtaten_nova6 if (vacina6=="APCV10" & vacina5=="APCV10" &
vacina4=="APCV10" & vacina3=="APCV10" & vacina2=="APCV10" & tomouPCV1==1 &
tomouPCV2==1 & tomouPCV3==1 & tomouPCV4==1)
replace dttomouPCV5= dtaten_nova7 if vacina7=="APCV10" & vacina6=="APCV10"
& vacina5=="APCV10" & vacina4=="APCV10" & vacina3=="APCV10" &
vacina2!="APCV10" & tomouPCV1==1 & tomouPCV2==1 & tomouPCV3==1 &
tomouPCV4==1
replace dttomouPCV5= dtaten_nova8 if vacina8=="APCV10" & vacina7=="APCV10"
& vacina6=="APCV10" & vacina5=="APCV10" & vacina4=="APCV10" &
vacina3!="APCV10" & tomouPCV1==1 & tomouPCV2==1 & tomouPCV3==1 &
tomouPCV4==1
replace dttomouPCV5= dtaten_nova9 if vacina9=="APCV10" & vacina8=="APCV10"
& vacina7=="APCV10" & vacina6=="APCV10" & vacina5=="APCV10" &
vacina4!="APCV10" & tomouPCV1==1 & tomouPCV2==1 & tomouPCV3==1 &
tomouPCV4==1
replace dttomouPCV5= dtaten_nova10 if vacinal0=="APCV10" &
vacina9=="APCV10" & vacina8=="APCV10" & vacina7=="APCV10" &
vacina6=="APCV10" & vacina5!="APCV10" & tomouPCV1==1 & tomouPCV2==1 &
tomouPCV3==1 & tomouPCV4==1
replace dttomouPCV5= dtaten_nova11 if vacina11=="APCV10" &
vacinal0=="APCV10" & vacina9=="APCV10" & vacina8=="APCV10" &
vacina7=="APCV10" & vacina6!="APCV10" & tomouPCV1==1 & tomouPCV2==1 &
tomouPCV3==1 & tomouPCV4==1
replace dttomouPCV5= dtaten_nova12 if vacinal2=="APCV10" &
vacina11=="APCV10" & vacinal0=="APCV10" & vacina9=="APCV10" &
vacina8=="APCV10" & vacina7!="APCV10" & tomouPCV1==1 & tomouPCV2==1 &
tomouPCV3==1 & tomouPCV4==1
replace dttomouPCV5= dtaten_nova13 if vacinal3=="APCV10" &
vacinal2=="APCV10" & vacina11=="APCV10" & vacinal0=="APCV10" &

```

```
vacina9=="APCV10" & vacina8!="APCV10" & tomouPCV1==1 & tomouPCV2==1 &
tomouPCV3==1 & tomouPCV4==1
recast double dttomouPCV5
format %tdDD/NN/CCYY dttomouPCV5
```

```
gen tomouPCV6=0
replace tomouPCV6=1 if (vacina7=="APCV10" & vacina6=="APCV10" &
vacina5=="APCV10" & vacina4=="APCV10" & vacina3=="APCV10" &
vacina2=="APCV10") | (vacina8=="APCV10" & vacina7=="APCV10" &
vacina6=="APCV10" & vacina5=="APCV10" & vacina4=="APCV10" &
vacina3=="APCV10" & vacina2!="APCV10") | (vacina9=="APCV10" &
vacina8=="APCV10" & vacina7=="APCV10" & vacina6=="APCV10" &
vacina5=="APCV10" & vacina4=="APCV10" &
vacina3!="APCV10") | (vacina10=="APCV10" & vacina9=="APCV10" &
vacina8=="APCV10" & vacina7=="APCV10" & vacina6=="APCV10" &
vacina5=="APCV10" & vacina4!="APCV10") | (vacina11=="APCV10" &
vacina10=="APCV10" & vacina9=="APCV10" & vacina8=="APCV10" &
vacina7=="APCV10" & vacina6=="APCV10" &
vacina5!="APCV10") | (vacina12=="APCV10" & vacina11=="APCV10" &
vacina10=="APCV10" & vacina9=="APCV10" & vacina8=="APCV10" &
vacina7=="APCV10" & vacina6!="APCV10") | (vacina13=="APCV10" &
vacina12=="APCV10" & vacina11=="APCV10" & vacina10=="APCV10" &
vacina9=="APCV10" & vacina8=="APCV10" & vacina7!="APCV10")
replace tomouPCV6=0 if (tomouPCV1==0 | tomouPCV2==0 | tomouPCV3==0 |
tomouPCV4==0 | tomouPCV5==0)
```

```
gen dttomouPCV6= dtaten_nova7 if (vacina7=="APCV10" & vacina6=="APCV10" &
vacina5=="APCV10" & vacina4=="APCV10" & vacina3=="APCV10" &
vacina2=="APCV10" & tomouPCV1==1 & tomouPCV2==1 & tomouPCV3==1 &
tomouPCV4==1 & tomouPCV5==1)
replace dttomouPCV6= dtaten_nova8 if vacina8=="APCV10" & vacina7=="APCV10"
& vacina6=="APCV10" & vacina5=="APCV10" & vacina4=="APCV10" &
vacina3=="APCV10" & vacina2!="APCV10" & tomouPCV1==1 & tomouPCV2==1 &
tomouPCV3==1 & tomouPCV4==1 & tomouPCV5==1
replace dttomouPCV6= dtaten_nova9 if vacina9=="APCV10" & vacina8=="APCV10"
& vacina7=="APCV10" & vacina6=="APCV10" & vacina5=="APCV10" &
vacina4=="APCV10" & vacina3!="APCV10" & tomouPCV1==1 & tomouPCV2==1 &
tomouPCV3==1 & tomouPCV4==1 & tomouPCV5==1
replace dttomouPCV6= dtaten_nova10 if vacina10=="APCV10" &
vacina9=="APCV10" & vacina8=="APCV10" & vacina7=="APCV10" &
vacina6=="APCV10" & vacina5=="APCV10" & vacina4!="APCV10" & tomouPCV1==1 &
tomouPCV2==1 & tomouPCV3==1 & tomouPCV4==1 & tomouPCV5==1
replace dttomouPCV6= dtaten_nova11 if vacina11=="APCV10" &
vacina10=="APCV10" & vacina9=="APCV10" & vacina8=="APCV10" &
vacina7=="APCV10" & vacina6=="APCV10" & vacina5!="APCV10" & tomouPCV1==1 &
tomouPCV2==1 & tomouPCV3==1 & tomouPCV4==1 & tomouPCV5==1
replace dttomouPCV6= dtaten_nova12 if vacina12=="APCV10" &
vacina11=="APCV10" & vacina10=="APCV10" & vacina9=="APCV10" &
vacina8=="APCV10" & vacina7=="APCV10" & vacina6!="APCV10" & tomouPCV1==1 &
tomouPCV2==1 & tomouPCV3==1 & tomouPCV4==1 & tomouPCV5==1
replace dttomouPCV6= dtaten_nova13 if vacina13=="APCV10" &
vacina12=="APCV10" & vacina11=="APCV10" & vacina10=="APCV10" &
vacina9=="APCV10" & vacina8=="APCV10" & vacina7!="APCV10" & tomouPCV1==1 &
tomouPCV2==1 & tomouPCV3==1 & tomouPCV4==1 & tomouPCV5==1
recast double dttomouPCV6
format %tdDD/NN/CCYY dttomouPCV6
```

```
gen tomouPCV7=0
replace tomouPCV7=1 if (vacina8=="APCV10" & vacina7=="APCV10" &
```

```

vacina6=="APCV10" & vacina5=="APCV10" & vacina4=="APCV10" &
vacina3=="APCV10" & vacina2=="APCV10") | (vacina9=="APCV10" &
vacina8=="APCV10" & vacina7=="APCV10" & vacina6=="APCV10" &
vacina5=="APCV10" & vacina4=="APCV10" & vacina3=="APCV10" &
vacina2!="APCV10") | (vacina10=="APCV10" & vacina9=="APCV10" &
vacina8=="APCV10" & vacina7=="APCV10" & vacina6=="APCV10" &
vacina5=="APCV10" & vacina4=="APCV10" &
vacina3!="APCV10") | (vacina11=="APCV10" & vacina10=="APCV10" &
vacina9=="APCV10" & vacina8=="APCV10" & vacina7=="APCV10" &
vacina6=="APCV10" & vacina5=="APCV10" &
vacina4!="APCV10") | (vacina12=="APCV10" & vacina11=="APCV10" &
vacina10=="APCV10" & vacina9=="APCV10" & vacina8=="APCV10" &
vacina7=="APCV10" & vacina6=="APCV10" &
vacina5!="APCV10") | (vacina13=="APCV10" & vacina12=="APCV10" &
vacina11=="APCV10" & vacina10=="APCV10" & vacina9=="APCV10" &
vacina8=="APCV10" & vacina7=="APCV10" & vacina6!="APCV10")
replace tomouPCV7=0 if (tomouPCV1==0 | tomouPCV2==0 | tomouPCV3==0 |
tomouPCV4==0 | tomouPCV5==0 | tomouPCV6==0)

gen dttomouPCV7= dtaten_nova8 if (vacina8=="APCV10" & vacina7=="APCV10" &
vacina6=="APCV10" & vacina5=="APCV10" & vacina4=="APCV10" &
vacina3=="APCV10" & vacina2=="APCV10" & tomouPCV1==1 & tomouPCV2==1 &
tomouPCV3==1 & tomouPCV4==1 & tomouPCV5==1 & tomouPCV6==1)
replace dttomouPCV7= dtaten_nova9 if vacina9=="APCV10" & vacina8=="APCV10"
& vacina7=="APCV10" & vacina6=="APCV10" & vacina5=="APCV10" &
vacina4=="APCV10" & vacina3=="APCV10" & vacina2!="APCV10" & tomouPCV1==1 &
tomouPCV2==1 & tomouPCV3==1 & tomouPCV4==1 & tomouPCV5==1 & tomouPCV6==1
replace dttomouPCV7= dtaten_nova10 if vacina10=="APCV10" &
vacina9=="APCV10" & vacina8=="APCV10" & vacina7=="APCV10" &
vacina6=="APCV10" & vacina5=="APCV10" & vacina4=="APCV10" &
vacina3!="APCV10" & tomouPCV1==1 & tomouPCV2==1 & tomouPCV3==1 &
tomouPCV4==1 & tomouPCV5==1 & tomouPCV6==1
replace dttomouPCV7= dtaten_nova11 if vacina11=="APCV10" &
vacina10=="APCV10" & vacina9=="APCV10" & vacina8=="APCV10" &
vacina7=="APCV10" & vacina6=="APCV10" & vacina5=="APCV10" &
vacina4!="APCV10" & tomouPCV1==1 & tomouPCV2==1 & tomouPCV3==1 &
tomouPCV4==1 & tomouPCV5==1 & tomouPCV6==1
replace dttomouPCV7= dtaten_nova12 if vacina12=="APCV10" &
vacina11=="APCV10" & vacina10=="APCV10" & vacina9=="APCV10" &
vacina8=="APCV10" & vacina7=="APCV10" & vacina6=="APCV10" &
vacina5!="APCV10" & tomouPCV1==1 & tomouPCV2==1 & tomouPCV3==1 &
tomouPCV4==1 & tomouPCV5==1 & tomouPCV6==1
replace dttomouPCV7= dtaten_nova13 if vacina13=="APCV10" &
vacina12=="APCV10" & vacina11=="APCV10" & vacina10=="APCV10" &
vacina9=="APCV10" & vacina8=="APCV10" & vacina7=="APCV10" &
vacina6!="APCV10" & tomouPCV1==1 & tomouPCV2==1 & tomouPCV3==1 &
tomouPCV4==1 & tomouPCV5==1 & tomouPCV6==1
recast double dttomouPCV7
format %tdDD/NN/CCYY dttomouPCV7

```

*Criação da idade em dias para cada dose

*Calcular a idade que a criança recebeu cada dose

*PENTA

```
gen id_PENTA1= int(dttomouPENTA1 - dtnasc_noval)
```

```
gen id_PENTA2= int(dttomouPENTA2 - dtnasc_noval)
```

```
gen id_PENTA3= int(dttomouPENTA3- dtnasc_noval)
```

```

gen id_PENTA4= int(dttomouPENTA4- dtnasc_noval)

gen id_PENTA5= int(dttomouPENTA5- dtnasc_noval)

*PCV10
gen id_PCV1= int(dttomouPCV1 - dtnasc_noval)

gen id_PCV2= int(dttomouPCV2 - dtnasc_noval)

gen id_PCV3= int(dttomouPCV3 - dtnasc_noval)

gen id_PCV4= int(dttomouPCV4 - dtnasc_noval)

gen id_PCV5= int(dttomouPCV5 - dtnasc_noval)

gen id_PCV6= int(dttomouPCV6 - dtnasc_noval)

gen id_PCV7= int(dttomouPCV7 - dtnasc_noval)

count
17.276

```

PENTA

*Substituição da primeira dose não válida de PENTA1 por PENTA2 (neste comando se a primeira dose(PENTA1) não for válida, ou seja, for menor que 42 dias, o segundo registro da dose(PENTA2) irá substituir o lugar do registro da primeira dose(PENTA1))

```

replace tomouPENTA1=tomouPENTA2 if id_PENTA1<42
replace dttomouPENTA1=dttomouPENTA2 if id_PENTA1<42

```

*Criar a primeira variável(a) de intervalo entre a primeira e segunda dose de PENTA

```

gen interv1_2PENTAa= int(dttomouPENTA2 - dttomouPENTA1)

```

*Intervalo entre a primeira e segunda dose de PENTA

* O comando irá puxar a dose 3 para a dose 2, a dose 4 para dose 3, a dose 5 para a dose 4...quando o intervalo entre doses for menor que 30 dias para a PENTA e para PCV

```

replace tomouPENTA2=tomouPENTA3 if interv1_2PENTAa<30
replace dttomouPENTA2=dttomouPENTA3 if interv1_2PENTAa<30

```

```

replace tomouPENTA3=tomouPENTA4 if interv1_2PENTAa<30
replace dttomouPENTA3=dttomouPENTA4 if interv1_2PENTAa<30

```

```

replace tomouPENTA4=tomouPENTA5 if interv1_2PENTAa<30
replace dttomouPENTA4=dttomouPENTA5 if interv1_2PENTAa<30

```

*Criação do segundo intervalo(b) entre a primeira e a segunda dose de PENTA(Porque recriar o intervalo b? para recalcular novamente o intervalo após o replace, onde houve mudanças entre as caselas)

```

gen interv1_2PENTAb= int(dttomouPENTA2 - dttomouPENTA1)

```

*Criação do primeiro intervalo(a) entre a segunda e a terceira dose de

PENTA

```
gen interv2_3PENTAa=int(dttomouPENTA3 - dttomouPENTA2)
```

```
replace tomouPENTA3=tomouPENTA4 if interv2_3PENTAa<30
```

```
replace dttomouPENTA3=dttomouPENTA4 if interv2_3PENTAa<30
```

```
replace tomouPENTA4=tomouPENTA5 if interv2_3PENTAa<30
```

```
replace dttomouPENTA4=dttomouPENTA5 if interv2_3PENTAa<30
```

*Criação do segundo intervalo(b) entre a segunda e a terceira dose de PENTA

```
gen interv2_3PENTAb=int(dttomouPENTA3 - dttomouPENTA2)
```

PCV

*Substituição da primeira dose não válida de PCV1 por PCV2 (neste comando se a primeira dose(PCV1) não for válida, a segunda dose(PCV2) irá para o lugar do registro da primeira dose (PCV1)

```
replace tomouPCV1=tomouPCV2 if id_PCV1<42
```

```
replace dttomouPCV1=dttomouPCV2 if id_PCV1<42
```

*Criar a primeira variável de intervalo(a) entre a primeira e a segunda dose de PCV10

```
gen interv1_2PCVa= int(dttomouPCV2 - dttomouPCV1)
```

*Intervalo entre a primeira e segunda dose da PCV10

```
replace tomouPCV2=tomouPCV3 if interv1_2PCVa<30
```

```
replace dttomouPCV2=dttomouPCV3 if interv1_2PCVa<30
```

```
replace tomouPCV3=tomouPCV4 if interv1_2PCVa<30
```

```
replace dttomouPCV3=dttomouPCV4 if interv1_2PCVa<30
```

```
replace tomouPCV4=tomouPCV5 if interv1_2PCVa<30
```

```
replace dttomouPCV4=dttomouPCV5 if interv1_2PCVa<30
```

```
replace tomouPCV5=tomouPCV6 if interv1_2PCVa<30
```

```
replace dttomouPCV5=dttomouPCV6 if interv1_2PCVa<30
```

```
replace tomouPCV6=tomouPCV7 if interv1_2PCVa<30
```

```
replace dttomouPCV6=dttomouPCV7 if interv1_2PCVa<30
```

*Criação da variável do segundo intervalo(b) entre a primeira e a segunda dose de PCV10

```
gen interv1_2PCVb= int(dttomouPCV2 - dttomouPCV1)
```

```
sort interv1_2PCVb
```

```
edi interv1_2PCVb
```

```
replace tomouPCV2=tomouPCV3 if interv1_2PCVb<30
```

```
replace dttomouPCV2=dttomouPCV3 if interv1_2PCVb<30
```

```
replace tomouPCV3=tomouPCV4 if interv1_2PCVb<30
```

```
replace dttomouPCV3=dttomouPCV4 if interv1_2PCVb<30
```

```

replace tomouPCV4=tomouPCV5 if interv1_2PCVb<30
replace dttomouPCV4=dttomouPCV5 if interv1_2PCVb<30

replace tomouPCV5=tomouPCV6 if interv1_2PCVb<30
replace dttomouPCV5=dttomouPCV6 if interv1_2PCVb<30

replace tomouPCV6=tomouPCV7 if interv1_2PCVb<30
replace dttomouPCV6=dttomouPCV7 if interv1_2PCVb<30

*Criação da variável do terceiro intervalo(c) entre a primeira e a segunda
dose de PCV10
gen interv1_2PCVc= int(dttomouPCV2 - dttomouPCV1)

*****

*Intervalo entre a segunda e a terceira dose da PCV10

gen interv2_3PCVa= int(dttomouPCV3 - dttomouPCV2)

replace tomouPCV3=tomouPCV4 if interv2_3PCVa<30
replace dttomouPCV3=dttomouPCV4 if interv2_3PCVa<30

replace tomouPCV4=tomouPCV5 if interv2_3PCVa<30
replace dttomouPCV4=dttomouPCV5 if interv2_3PCVa<30

replace tomouPCV5=tomouPCV6 if interv2_3PCVa<30
replace dttomouPCV5=dttomouPCV6 if interv2_3PCVa<30

replace tomouPCV6=tomouPCV7 if interv2_3PCVa<30
replace dttomouPCV6=dttomouPCV7 if interv2_3PCVa<30

gen interv2_3PCVb=int(dttomouPCV3 - dttomouPCV2)

sort interv2_3PCVb
edi interv2_3PCVb

*Tabulações para simples conferência
tab tomouPENTA1

tab tomouPENTA2

tab tomouPENTA3

tab tomouPENTA4

tab tomouPENTA5

tab tomouPCV1

tab tomouPCV2

tab tomouPCV3

```

tomouPENTA1	Freq.	Percent	Cum.
0	3,376	19.54	19.54
1	13,900	80.46	100.00
Total	17,276	100.00	

tomouPENTA2	Freq.	Percent	Cum.
0	4,306	24.92	24.92
1	12,970	75.08	100.00
Total	17,276	100.00	

tomouPENTA3	Freq.	Percent	Cum.
0	5,976	34.59	34.59
1	11,300	65.41	100.00
Total	17,276	100.00	

tomouPENTA4	Freq.	Percent	Cum.
0	14,942	86.49	86.49
1	2,334	13.51	100.00
Total	17,276	100.00	

tomouPENTA5	Freq.	Percent	Cum.
0	17,258	99.90	99.90
1	18	0.10	100.00
Total	17,276	100.00	

tomouPCV1	Freq.	Percent	Cum.
0	2,966	17.17	17.17
1	14,310	82.83	100.00
Total	17,276	100.00	

tomouPCV2	Freq.	Percent	Cum.
0	3,596	20.82	20.82
1	13,680	79.18	100.00
Total	17,276	100.00	

tomouPCV3	Freq.	Percent	Cum.
0	4,617	26.72	26.72
1	12,659	73.28	100.00
Total	17,276	100.00	

*Exclusão da variável idade para que seja possível recalculá-la de forma

correta, ou seja, com os dados atualizados após modificações.

```
drop id_PENTA1 id_PENTA2 id_PENTA3 id_PENTA4 id_PENTA5 id_PCV1 id_PCV2
id_PCV3 id_PCV4 id_PCV5 id_PCV6 id_PCV7
```

***Criação das novas idades (idade reformulada)**

*PENTA

```
gen id_PENTA1= int(dttomouPENTA1 - dtnasc_noval)
```

```
gen id_PENTA2= int(dttomouPENTA2 - dtnasc_noval)
```

```
gen id_PENTA3= int(dttomouPENTA3 - dtnasc_noval)
```

*PCV

```
gen id_PCV1= int(dttomouPCV1 - dtnasc_noval)
```

```
gen id_PCV2= int(dttomouPCV2 - dtnasc_noval)
```

```
gen id_PCV3= int(dttomouPCV3 - dtnasc_noval)
```

*Idades maiores que 12 meses (Na coorte de 1 ano, se a idade for maior ou igual a 365, tornará a variável de data de recebimento da vacina em missing)

*PENTA

```
replace dttomouPENTA1=. if id_PENTA1>=365
```

```
replace dttomouPENTA2=. if id_PENTA2>=365
```

```
replace dttomouPENTA3=. if id_PENTA3>=365
```

*PCV

```
replace dttomouPCV1=. if id_PCV1>=365
```

```
replace dttomouPCV2=. if id_PCV2>=365
```

```
replace dttomouPCV3=. if id_PCV3>=365
```

*Exclusão das variáveis para uma nova reformulação (recalcular novos intervalos, idades de recebimento de vacinas e se tomou a vacina). Toda vez em que se modifica uma variável, como por exemplo, realizar um replace em alguma, é obrigatório recalcular as idades e intervalos, para que as variáveis voltem para o lugar correto após a modificação.

```
drop tomouPENTA1 tomouPENTA2 tomouPENTA3 tomouPENTA4 tomouPENTA5 tomouPCV1
tomouPCV2 tomouPCV3 tomouPCV4 tomouPCV5 tomouPCV6 tomouPCV7
```

```
drop interv1_2PENTAAa interv1_2PENTAb interv2_3PENTAAa interv2_3PENTAb
```

```
interv1_2PCVa interv1_2PCVb interv1_2PCVc interv2_3PCVa interv2_3PCVb
```

```
drop id_PENTA1 id_PENTA2 id_PENTA3 id_PCV1 id_PCV2 id_PCV3
```

*Criação das novas idades pois as datas de recebimento das vacinas foram modificadas nos comandos acima, portanto, faz-se necessário uma nova idade em dias para análise correta.

*PENTA

```
gen id_PENTA1= int(dttomouPENTA1 - dtnasc_noval)
```

```
gen id_PENTA2= int(dttomouPENTA2 - dtnasc_noval)
```

```
gen id_PENTA3= int(dttomouPENTA3 - dtnasc_noval)
```

*PCV

```
gen id_PCV1= int(dttomouPCV1 - dtnasc_noval)
```

```
gen id_PCV2= int(dttomouPCV2 - dtnasc_noval)
```

```
gen id_PCV3= int(dttomouPCV3 - dtnasc_noval)
```

*Geração da nova variável, tomou a PCV1 E PENTA1?

```
gen PENTA1=0
```

```
replace PENTA1=1 if (dttomouPENTA1!=. & id_PENTA1<365)
```

*PCV

```
gen PCV1=0
```

```
replace PCV1=1 if (dttomouPCV1!=. & id_PCV1<365)
```

```
count
```

```
17.276
```

```
*Deletar os casos de crianças que não receberam primeira dose de PCV ou
PENTA
drop if (PCV1==0 | PENTA1==0)
(3.581 observations deleted)
```

```
count
13.695
```

*Gerar em definitivo: idades em que tomaram a vacina, intervalos entre doses e se tomou a vacina sim ou não.

*Exclusão das variáveis

```
drop id_PENTA1 id_PENTA2 id_PENTA3 id_PCV1 id_PCV2 id_PCV3 PENTA1 PCV1
```

***Criação das variáveis**

*IDADE PENTA

```
gen id_PENTA1= int(dttomouPENTA1 - dtnasc_noval)
gen id_PENTA2= int(dttomouPENTA2 - dtnasc_noval)
gen id_PENTA3= int(dttomouPENTA3 - dtnasc_noval)
```

*IDADE PCV

```
gen id_PCV1= int(dttomouPCV1 - dtnasc_noval)
gen id_PCV2= int(dttomouPCV2 - dtnasc_noval)
gen id_PCV3= int(dttomouPCV3 - dtnasc_noval)
```

*INTERVALOS ENTRE DOSES

```
gen int1_2PENTA=(dttomouPENTA2 - dttomouPENTA1)
gen int2_3PENTA=(dttomouPENTA3 - dttomouPENTA2)
```

```
gen int1_2PCV=(dttomouPCV2 - dttomouPCV1)
gen int2_3PCV=(dttomouPCV3 - dttomouPCV2)
```

*TOMOU A VACINA? SIM NÃO

```
gen PENTA1=0
replace PENTA1=1 if (dttomouPENTA1!=. & id_PENTA1<365)
```

```
gen PENTA2=0
replace PENTA2=1 if (dttomouPENTA2!=. & id_PENTA2<365)
```

```
gen PENTA3=0
replace PENTA3=1 if (dttomouPENTA3!=. & id_PENTA3<365)
```

*PCV

```
gen PCV1=0
replace PCV1=1 if (dttomouPCV1!=. & id_PCV1<365)
```

```
gen PCV2=0
replace PCV2=1 if (dttomouPCV2!=. & id_PCV2<365)
```

```
gen PCV3=0
replace PCV3=1 if (dttomouPCV3!=. & id_PCV3<365)
```

***Criar variáveis de esquema vacinal**

*PENTA

```
gen esquemaPENTA=0
replace esquemaPENTA=1 if (PENTA1==1 & PENTA2==0)
replace esquemaPENTA=2 if (PENTA1==1 & PENTA2==1 & PENTA3==0)
replace esquemaPENTA=3 if (PENTA1==1 & PENTA2==1 & PENTA3==1)
```

```

*PCV
gen esquemaPCV=0
replace esquemaPCV=1 if (PCV1==1 & PCV2==0)
replace esquemaPCV=2 if (PCV1==1 & PCV2==1 & PCV3==0)
replace esquemaPCV=3 if (PCV1==1 & PCV2==1 & PCV3==1)

*Criar variável de atraso vacinal
*Definição de ATRASO para PENTA E PCV (ter recebido após 30 dias da idade
recomendada).
*IDADE RECOMENDADA (PENTA1=2 MESES= 61 DIAS + 30 DIAS DE TOLERÂNCIA= 91,
dose recebida após os 30 dias considerada atrasada, ou seja, maior ou igual
a 92 dias)
*
(PENTA2=4 MESES= 122 DIAS + 30 DIAS DE TOLERÂNCIA= 152,
dose recebida após os 30 dias considerada atrasada, ou seja, maior ou igual
a 153 dias)
*
(PENTA3=6 MESES= 183 DIAS + 30 DIAS DE TOLERÂNCIA= 213,
dose recebida após os 30 dias considerada atrasada, ou seja, maior ou igual
a 214 dias)
*
*PENTA atrasou? 1= sim atrasou 0=não atrasou
gen atrasou_PENTA1=1 if id_PENTA1>=92
replace atrasou_PENTA1=0 if id_PENTA1<92

gen atrasou_PENTA2=1 if id_PENTA2>=153
replace atrasou_PENTA2=0 if id_PENTA2<153

gen atrasou_PENTA3=1 if id_PENTA3>=214
replace atrasou_PENTA3=0 if id_PENTA3<214

*PCV10 atrasou? 1=atrasou 0=não atrasou
gen atrasou_PCV1=1 if id_PCV1>=92
replace atrasou_PCV1=0 if id_PCV1<92

gen atrasou_PCV2=1 if id_PCV2>=153
replace atrasou_PCV2=0 if id_PCV2<153

gen atrasou_PCV3=1 if id_PCV3>=214
replace atrasou_PCV3=0 if id_PCV3<214

* As doses de PENTA foram dadas em idade oportuna?
*a dose em idade oportuna foi definida como ter recebido a dose na idade
mínima recomendada para cada dose ATÉ 30 dias de tolerância da idade
recomendada pelo PNI

*(1 dose oportuna=2 MESES= 61 DIAS + 30 DIAS DE TOLERÂNCIA= 91 dias)
*(2 dose oportuna=4 MESES= 122 DIAS + 30 DIAS DE TOLERÂNCIA=152 dias)
*(3 dose oportuna=6 MESES= 183 DIAS + 30 DIAS DE TOLERÂNCIA=213 dias)

*PENTA1 foi dada em idade oportuna? 1=sim 0=não
gen id_opor_PENTA1=1 if id_PENTA1<=91
replace id_opor_PENTA1=0 if id_PENTA1>91

*PENTA2 foi dada em idade oportuna? 1=sim 0=não
gen id_opor_PENTA2=1 if id_PENTA2<=152
replace id_opor_PENTA2=0 if id_PENTA2>152

*PENTA3 foi dada em idade oportuna? 1=sim 0=não

```

```
gen id_opor_PENTA3=1 if id_PENTA3<=213
replace id_opor_PENTA3=0 if id_PENTA3>213
```

```
*O esquema básico de PENTA foi dado oportunamente? 1=sim 0=não
gen esquema_opor_PENTA=0
replace esquema_opor_PENTA=1 if (id_opor_PENTA1==1 & id_opor_PENTA2==1 &
id_opor_PENTA3==1)
```

*** As doses de PCV foram dadas em idade oportuna?**

***idade oportuna definida como ter recebido a dose na idade preconizada até 30 dias de tolerância, com a idade mínima recomendada para a 1 dose e intervalos mínimos entre as doses subsequentes.**

```
*(1 dose oportuna=2 MESES= 61 DIAS + 30 DIAS DE TOLERÂNCIA= 91 dias)
*(2 dose oportuna=4 MESES= 122 DIAS + 30 DIAS DE TOLERÂNCIA=152 dias)
*(3 dose oportuna=6 MESES= 183 DIAS + 30 DIAS DE TOLERÂNCIA=213 dias)
```

```
*PCV1 foi dada em idade oportuna? 1=sim 0=não
gen id_opor_PCV1=1 if id_PCV1<=91
replace id_opor_PCV1=0 if id_PCV1>91
```

```
*PCV2 foi dada em idade oportuna? 1=sim 0=não
gen id_opor_PCV2=1 if id_PCV2<=152
replace id_opor_PCV2=0 if id_PCV2>152
```

```
*PCV3 foi dada em idade oportuna? 1=sim 0=não
gen id_opor_PCV3=1 if id_PCV3<=213
replace id_opor_PCV3=0 if id_PCV3>213
```

```
*O esquema básico de PCV foi dado oportunamente? 1=sim 0=não
gen esquema_opor_PCV=0
replace esquema_opor_PCV=1 if (id_opor_PCV1==1 & id_opor_PCV2==1 &
id_opor_PCV3==1)
*Criação de labels
```

```
*Tomou PCV sim ou não?
label define PCV1 1 "sim" 0 "não"
label values PCV1 PCV1
```

```
label define PCV2 1 "sim" 0 "não"
label values PCV2 PCV2
```

```
label define PCV3 1 "sim" 0 "não"
label values PCV3 PCV3
```

```
*Tomou PENTA sim ou não?
label define PENTA1 1 "sim" 0 "não"
label values PENTA1 PENTA1
```

```
label define PENTA2 1 "sim" 0 "não"
label values PENTA2 PENTA2
```

```
label define PENTA3 1 "sim" 0 "não"
label values PENTA3 PENTA3
```

```
*Tomou ROTA1 sim ou não?
label define tomouROTA1 1 "sim" 0 "não"
label values tomouROTA1 tomouROTA1
```

```
*Tomou POLIO1 sim ou não?
label define tomouPOLIO1 1 "sim" 0 "não"
```

```

label values tomouPOLIO1 tomouPOLIO1

*Atrasou a PENTA? sim ou não?
label define atrasou_PENTA1 0 "NÃO" 1 "SIM"
label values atrasou_PENTA1 atrasou_PENTA1

label define atrasou_PENTA2 0 "NÃO" 1 "SIM"
label values atrasou_PENTA2 atrasou_PENTA2

label define atrasou_PENTA3 0 "NÃO" 1 "SIM"
label values atrasou_PENTA3 atrasou_PENTA3

*Atrasou a PCV? sim ou não?
label define atrasou_PCV1 0 "NÃO" 1 "SIM"
label values atrasou_PCV1 atrasou_PCV1

label define atrasou_PCV2 0 "NÃO" 1 "SIM"
label values atrasou_PCV2 atrasou_PCV2

label define atrasou_PCV3 0 "NÃO" 1 "SIM"
label values atrasou_PCV3 atrasou_PCV3

*Modificar a variável de atraso de PENTA1 e 2 e PCV1 e 2

replace atrasou_PENTA2=. if PENTA2==0
(1037 real changes made, 1037 to missing)

replace atrasou_PENTA3=. if PENTA3==0
(3115 real changes made, 3115 to missing)

replace atrasou_PCV2=. if PCV2==0
(830 real changes made, 830 to missing)

replace atrasou_PCV3=. if PCV3==0
(2827 real changes made, 2827 to missing)

*Definição de rótulos para o esquema PENTA
label define esquemaPENTA 1 "1+0", add
label define esquemaPENTA 2 "2+0", add
label define esquemaPENTA 3 "3+0", add
label values esquemaPENTA esquemaPENTA

*Definição de rótulos para o esquema PCV
label define esquemaPCV 1 "1+0", add
label define esquemaPCV 2 "2+0", add
label define esquemaPCV 3 "3+0", add
label values esquemaPCV esquemaPCV

*Definição se tomou a vacina PENTAVALENTE em idade oportuna?
*TOMOU PENTA1 EM IDADE OPORTUNA?
label define id_opor_PENTA1 0 "NÃO" 1 "SIM"
label values id_opor_PENTA1 id_opor_PENTA1

*TOMOU PENTA2 EM IDADE OPORTUNA?
label define id_opor_PENTA2 0 "NÃO" 1 "SIM"
label values id_opor_PENTA2 id_opor_PENTA2

*TOMOU PENTA3 EM IDADE OPORTUNA?
label define id_opor_PENTA3 0 "NÃO" 1 "SIM"

```

```
label values id_opor_PENTA3 id_opor_PENTA3
```

```
*TOMOU AS TRES DOSES DE PENTA EM IDADE OPORTUNA?
```

```
label define esquema_opor_PENTA 0 "NÃO" 1 "SIM"
```

```
label values esquema_opor_PENTA esquema_opor_PENTA
```

```
*Definição se tomou a vacina PCV10 em idade oportuna?
```

```
*TOMOU PCV1 EM IDADE OPORTUNA?
```

```
label define id_opor_PCV1 0 "NÃO" 1 "SIM"
```

```
label values id_opor_PCV1 id_opor_PCV1
```

```
*TOMOU PCV2 EM IDADE OPORTUNA?
```

```
label define id_opor_PCV2 0 "NÃO" 1 "SIM"
```

```
label values id_opor_PCV2 id_opor_PCV2
```

```
*TOMOU PCV3 EM IDADE OPORTUNA?
```

```
label define id_opor_PCV3 0 "NÃO" 1 "SIM"
```

```
label values id_opor_PCV3 id_opor_PCV3
```

```
*TOMOU AS TRES DOSES DE PCV EM IDADE OPORTUNA?
```

```
label define esquema_opor_PCV 0 "NÃO" 1 "SIM"
```

```
label values esquema_opor_PCV esquema_opor_PCV
```

```
*Criação de uma nova variável de esquema de PENTA
```

```
gen EsqPental_3cat=atrasou_PENTA1
```

```
replace EsqPental_3cat=2 if atrasou_PENTA1==.
```

```
gen EsqPenta2_3cat=atrasou_PENTA2
```

```
replace EsqPenta2_3cat=2 if atrasou_PENTA2==.
```

```
gen EsqPenta3_3cat=atrasou_PENTA3
```

```
replace EsqPenta3_3cat=2 if atrasou_PENTA3==.
```

```
*Modificação da label da variável criada acima
```

```
label define EsqPental_3cat 0 "oportuna" 1 "atrasada" 2 "não recebeu"
```

```
label define EsqPenta2_3cat 0 "oportuna" 1 "atrasada" 2 "não recebeu"
```

```
label define EsqPenta3_3cat 0 "oportuna" 1 "atrasada" 2 "não recebeu"
```

```
label values EsqPenta3_3cat EsqPenta3_3cat
```

```
label values EsqPenta2_3cat EsqPenta2_3cat
```

```
label values EsqPental_3cat EsqPental_3cat
```

```
*Criação de uma nova variável de esquema de PCV
```

```
gen EsqPCV1_3cat=atrasou_PCV1
```

```
replace EsqPCV1_3cat=2 if atrasou_PCV1==.
```

```
gen EsqPCV2_3cat=atrasou_PCV2
```

```
replace EsqPCV2_3cat=2 if atrasou_PCV2==.
```

```
gen EsqPCV3_3cat=atrasou_PCV3
```

```
replace EsqPCV3_3cat=2 if atrasou_PCV3==.
```

```
*Modificação da label da variável criada acima
```

```
label define EsqPCV1_3cat 0 "oportuna" 1 "atrasada" 2 "não recebeu"
```

```
label define EsqPCV2_3cat 0 "oportuna" 1 "atrasada" 2 "não recebeu"
```

```
label define EsqPCV3_3cat 0 "oportuna" 1 "atrasada" 2 "não recebeu"
```

```
label values EsqPCV3_3cat EsqPCV3_3cat
```

```
label values EsqPCV2_3cat EsqPCV2_3cat
```

```
label values EsqPCV1_3cat EsqPCV1_3cat
```

```
*Exclusão das crianças não residentes no município de Goiânia
```

```
gen gyn2=0 if municipio2=="GOIANIA" | municipio2=="
replace gyn2=1 if gyn2==.
```

```
gen gyn3=0 if municipio3=="GOIANIA" | municipio3=="
replace gyn3=1 if gyn3==.
```

```
gen gyn4=0 if municipio4=="GOIANIA" | municipio4=="
replace gyn4=1 if gyn4==.
```

```
gen gyn5=0 if municipio5=="GOIANIA" | municipio5=="
replace gyn5=1 if gyn5==.
```

```
gen gyn6=0 if municipio6=="GOIANIA" | municipio6=="
replace gyn6=1 if gyn6==.
```

```
gen gyn7=0 if municipio7=="GOIANIA" | municipio7=="
replace gyn7=1 if gyn7==.
```

```
gen gyn8=0 if municipio8=="GOIANIA" | municipio8=="
replace gyn8=1 if gyn8==.
```

```
gen gyn9=0 if municipio9=="GOIANIA" | municipio9=="
replace gyn9=1 if gyn9==.
```

```
gen gyn10=0 if municipio10=="GOIANIA" | municipio10=="
replace gyn10=1 if gyn10==.
```

```
gen gyn11=0 if municipio11=="GOIANIA" | municipio11=="
replace gyn11=1 if gyn11==.
```

```
gen gyn12=0 if municipio12=="GOIANIA" | municipio12=="
replace gyn12=1 if gyn12==.
```

```
gen gyn13=0 if municipio13=="GOIANIA" | municipio13=="
replace gyn13=1 if gyn13==.
```

```
gen gyn14=0 if municipio14=="GOIANIA" | municipio14=="
replace gyn14=1 if gyn14==.
```

```
gen gyn15=0 if municipio15=="GOIANIA" | municipio15=="
replace gyn15=1 if gyn15==.
```

```
gen gyn16=0 if municipio16=="GOIANIA" | municipio16=="
replace gyn16=1 if gyn16==.
```

```
gen gyn17=0 if municipio17=="GOIANIA" | municipio17=="
replace gyn17=1 if gyn17==.
```

```
gen gyn18=0 if municipio18=="GOIANIA" | municipio18=="
replace gyn18=1 if gyn18==.
```

```
gen gyn19=0 if municipio19=="GOIANIA" | municipio19=="
replace gyn19=1 if gyn19==.
```

```
gen gyn20=0 if municipio20=="GOIANIA" | municipio20=="
replace gyn20=1 if gyn20==.
```

```
gen gyn21=0 if municipio21=="GOIANIA" | municipio21=="
replace gyn21=1 if gyn21==.
```

```
gen gyn22=0 if municipio22=="GOIANIA" | municipio22=="
replace gyn22=1 if gyn22==.
```

```
gen gyn23=0 if municipio23=="GOIANIA" | municipio23=="
replace gyn23=1 if gyn23==.
```

```
count
13695
```

```
drop if gyn2==1 | gyn3==1 | gyn4==1 | gyn5==1 | gyn6==1 | gyn7==1 | gyn8==1
| gyn9==1 | gyn10==1 | gyn11==1 | gyn12==1 | gyn12==1 | gyn13==1 | gyn14==1 |
gyn15==1 | gyn16==1 | gyn17==1 | gyn18==1 | gyn19==1 | gyn20==1 | gyn21==1 |
gyn22==1 | gyn23==1
*(172 observations deleted)
```

```
count
13.523
```

***Configuração das variáveis**

***Sexo**

```
gen sexob=sexo1
```

```
*Modificar sexo I = INDETERMINADO, de acordo com o sexo do SICAA
MANUALMENTE
44 registros com sexo=I
```

```
*Exclusão das variáveis com células vazias
```

```
drop mae1 SINASC1 apgar11 apgar51 codmunres1 gemelar1 ANO_NASC1 dup1
tempar1 nome2 idade2 mae2 inadvertida2 ano_nasc2 idade_meses2 SINASC2
gemelar2 apgar12 apgar52 ANO_NASC2 dup2 tempar2 nome3 idade3 mae3
inadvertida3 ano_nasc3 idade_meses3 SINASC3 gemelar3 apgar13 apgar53
ANO_NASC3 dup3 tempar3 nome4 idade4 mae4 inadvertida4 ano_nasc4
idade_meses4 SINASC4 gemelar4 apgar14 apgar54 ANO_NASC4 dup4 tempar4 nome5
idade5 mae5 inadvertida5 ano_nasc5 idade_meses5 SINASC5 gemelar5 apgar15
apgar55 ANO_NASC5 dup5 tempar5 nome6 idade6 mae6 inadvertida6 ano_nasc6
idade_meses6 SINASC6 gemelar6 apgar16 apgar56 ANO_NASC6 dup6 tempar6 nome7
idade7 mae7 inadvertida7 ano_nasc7 idade_meses7 SINASC7 gemelar7 apgar17
apgar57 ANO_NASC7 dup7 tempar7 nome8 idade8 mae8 inadvertida8 ano_nasc8
idade_meses8 SINASC8 gemelar8 apgar18 apgar58 ANO_NASC8 dup8 tempar8 nome9
idade9 mae9 inadvertida9 ano_nasc9 idade_meses9 SINASC9 gemelar9 apgar19
apgar59 ANO_NASC9 dup9 tempar9 nome10 idade10 mae10 inadvertida10
ano_nasc10 idade_meses10 SINASC10 gemelar10 apgar110 apgar510 ANO_NASC10
dup10 tempar10 nome11 idade11 mae11 inadvertida11 ano_nasc11 idade_meses11
SINASC11 gemelar11 apgar111 apgar511 ANO_NASC11 dup11 tempar11 nome12
idade12 mae12 inadvertida12 ano_nasc12 idade_meses12 SINASC12 gemelar12
apgar112 apgar512 ANO_NASC12 dup12 tempar12 nome13 idade13 mae13
inadvertida13 ano_nasc13 idade_meses13 SINASC13 gemelar13 apgar113 apgar513
ANO_NASC13 dup13 tempar13 nome14 idade14 mae14 inadvertida14 ano_nasc14
idade_meses14 SINASC14 apgar114 apgar514 ANO_NASC14 dup14 tempar14 nome15
idade15 mae15 inadvertida15 ano_nasc15 idade_meses15 SINASC15 gemelar15
apgar115 apgar515 ANO_NASC15 dup15 tempar15 nome16 idade16 mae16
inadvertida16 ano_nasc16 idade_meses16 SINASC16 gemelar16 apgar116 apgar516
ANO_NASC16 dup16 tempar16 nome17 idade17 mae17 inadvertida17 ano_nasc17
idade_meses17 SINASC17 gemelar17 apgar117 apgar517 ANO_NASC17 dup17
tempar17 nome18 idade18 mae18 inadvertida18 ano_nasc18 idade_meses18
SINASC18 apgar118 apgar518 ANO_NASC18 dup18 tempar18 nome19 idade19 mae19
inadvertida19 ano_nasc19 idade_meses19 SINASC19 gemelar19 apgar119 apgar519
ANO_NASC19 dup19 tempar19 nome20 idade20 mae20 inadvertida20 ano_nasc20
idade_meses20 SINASC20 gemelar20 apgar120 apgar520 ANO_NASC20 dup20
```

```

temp20 nome21 idade21 mae21 inadvertida21 ano_nasc21 idade_meses21
SINASC21 gemelar21 ANO_NASC21 dup21 temp21 nome22 idade22 mae22
inadvertida22 ano_nasc22 idade_meses22 SINASC22 gemelar22 apgar122 apgar522
ANO_NASC22 dup22 temp22 nome23 idade23 mae23 inadvertida23 ano_nasc23
idade_meses23 SINASC23 gemelar23 apgar123 apgar523 ANO_NASC23 dup23
temp23 par_def N_par1 gyn2 gyn3 gyn4 gyn5 gyn6 gyn7 gyn8 gyn9 gyn10 gyn11
gyn12 gyn13 gyn14 gyn15 gyn16 gyn17 gyn18 gyn19 gyn20 gyn21 gyn22 gyn23
municipio2 codmunres2 gestacao2 municipio3 codmunres3 gestacao3 municipio4
codmunres4 gestacao4 municipio5 codmunres5 gestacao5 municipio6 codmunres6
gestacao6 municipio7 codmunres7 gestacao7 municipio8 codmunres8 gestacao8
municipio9 codmunres9 gestacao9 municipio10 codmunres10 gestacao10
municipio11 codmunres11 gestacao11 municipio12 codmunres12 gestacao12
municipio13 codmunres13 gestacao13 municipio14 codmunres14 gestacao14
municipio15 codmunres15 gestacao15 municipio16 codmunres16 gestacao16
municipio17 codmunres17 gestacao17 municipio18 codmunres18 gestacao18
municipio19 codmunres19 gestacao19 municipio20 codmunres20 gestacao20
municipio21 codmunres21 gestacao21 municipio22 codmunres22 gestacao22
municipio23 codmunres23 gestacao23

```

```

count
13.523

```

*Duplicar a variável sexo e rotular conteúdos: F=0 M=1

```

gen sexo_final=1 if sexob=="M"
replace sexo_final=0 if sexob=="F"

```

```

label define sexo_final 0 "Feminino" 1 "Masculino"

```

```

label values sexo_final sexo_final

```

*Criar variável de idade da mãe em anos e retirar ignorado

```

destring idadema1, replace
gen idmae_final= idadema1
replace idmae_final=. if idadema1==99

```

```

gen maeadolesc=1 if idmae_final<20
replace maeadolesc=0 if maeadolesc==.
rename maeadolesc idade_mae_final

```

idade_mae_f inal	Freq.	Percent	Cum.
0	11,681	86.38	86.38
1	1,842	13.62	100.00
Total	13,523	100.00	

***Criar variável de baixo peso (<2500) e muito baixo peso (<1500)**

```

destring peso1, replace

```

```

gen baixo_peso=1 if peso1<2500
replace baixo_peso=0 if peso1>=2500

```

```

gen muitobaixo_peso=1 if peso1<1500
replace muitobaixo_peso=0 if peso1>=1500

```

```

label define baixo_peso 0 "NÃO" 1 "SIM"

```

```
label define muitobaixo_peso 0 "NÃO" 1 "SIM"
```

```
label values baixo_peso baixo_peso
```

```
label values muitobaixo_peso muitobaixo_peso
```

***Idade gestacional (gestacao1)**

Semanas de gestação, conforme a tabela:

9: Ignorado

1: Menos de 22 semanas

2: 22 a 27 semanas

3: 28 a 31 semanas

4: 32 a 36 semanas

5: 37 a 41 semanas

6: 42 semanas e mais

***Prematuridade**

Pré-termo: Menos de 37 semanas completas (menos de 259 dias) de gestação.

Termo: De 37 semanas a menos de 42 semanas completas (259 a 293 dias) de gestação.

Pós-termo: 42 semanas completas ou mais (294 dias ou mais) de gestação.

```
gen gest_final=gestacao1
```

```
destring gest_final, replace
```

```
replace gest_final=. if gest_final==9
```

```
gen pre_termo=1
```

```
replace pre_termo=0 if gest_final >=5
```

```
label define pre_termo 0 "NÃO" 1 "SIM"
```

```
label values pre_termo pre_termo
```

***Número de consultas de pré-natal (consultas1)**

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), o número adequado seria igual ou superior a 6 (seis).

Número de consultas de pré-natal:

1: Nenhuma

2: de 1 a 3

3: de 4 a 6

4: 7 e mais

9: Ignorado

```
gen consultas_final=consultas1
```

```
destring consultas_final, replace
```

```
replace consultas_final=. if consultas_final==9
```

```
gen pre_natal=1
```

```
replace pre_natal=0 if consultas_final>=4
```

```
label define pre_natal 0 ">=7 CONSULTAS" 1 "< 7 CONSULTAS"
```

```
label values pre_natal pre_natal
```

* Estado Civil Materno

Estado civil, conforme a tabela:

- 1: Solteira
- 2: Casada
- 3: Viuva
- 4: Separado judicialmente/Divorciado
- 5: União estável (apenas para 2010)
- 9: Ignorado

```
gen est_civi=estcivmael
```

```
destring est_civi, replace
```

```
replace est_civi=. if est_civi==9
```

```
gen est_civiA=0 if est_civi==2
```

```
replace est_civiA=1 if est_civi==1 | est_civi==3 | est_civi==4 |  
est_civi==5
```

```
label define est_civiA 0 "casada" 1 "não casada"
```

```
label values est_civiA est_civiA
```

*Exclusão de variáveis que não são de interesse

```
drop sexob sexo1 peso1 idadema1 estcivmael gestacao1 parto1  
consultas1 racacor1 sexo2 dtnasc_nova2 dtaten_nova2 vacina2 dose2 peso2  
idadema2 estcivmae2 escmae2 parto2 consultas2 racacor2 sexo3 dtnasc_nova3  
dtaten_nova3 vacina3 dose3 peso3 idadema3 estcivmae3 escmae3 parto3  
consultas3 racacor3 sexo4 dtnasc_nova4 dtaten_nova4 vacina4 dose4 peso4  
idadema4 estcivmae4 escmae4 parto4 consultas4 racacor4 sexo5 dtnasc_nova5  
dtaten_nova5 vacina5 dose5 peso5 idadema5 estcivmae5 escmae5 parto5  
consultas5 racacor5 sexo6 dtnasc_nova6 dtaten_nova6 vacina6 dose6 peso6  
idadema6 estcivmae6 escmae6 parto6 consultas6 racacor6 sexo7 dtnasc_nova7  
dtaten_nova7 vacina7 dose7 peso7 idadema7 estcivmae7 escmae7 parto7  
consultas7 racacor7 sexo8 dtnasc_nova8 dtaten_nova8 vacina8 dose8 peso8  
idadema8 estcivmae8 escmae8 parto8 consultas8 racacor8 sexo9 dtnasc_nova9  
dtaten_nova9 vacina9 dose9 peso9 idadema9 estcivmae9 escmae9 parto9  
consultas9 racacor9 sexo10 dtnasc_nova10 dtaten_nova10 vacina10 dose10  
peso10 idadema10 estcivmae10 escmae10 parto10 consultas10 racacor10 sexo11  
dtnasc_nova11 dtaten_nova11 vacina11 dose11 peso11 idadema11 estcivmae11  
escmae11 parto11 consultas11 racacor11 sexo12 dtnasc_nova12 dtaten_nova12  
vacina12 dose12 peso12 idadema12 estcivmae12 escmae12 parto12 consultas12  
racacor12 sexo13 dtnasc_nova13 dtaten_nova13 vacina13 dose13 peso13  
idadema13 estcivmae13 escmae13 parto13 consultas13 racacor13 sexo14  
dtnasc_nova14 dtaten_nova14 vacina14 dose14 peso14 idadema14 estcivmae14  
escmae14 parto14 consultas14 racacor14 sexo15 dtnasc_nova15 dtaten_nova15  
vacina15 dose15 peso15 idadema15 estcivmae15 escmae15 parto15 consultas15  
racacor15 sexo16 dtnasc_nova16 dtaten_nova16 vacina16 dose16 peso16  
idadema16 estcivmae16 escmae16 parto16 consultas16 racacor16 sexo17  
dtnasc_nova17 dtaten_nova17 vacina17 dose17 peso17 idadema17 estcivmae17  
escmae17 parto17 consultas17 racacor17 sexo18 dtnasc_nova18 dtaten_nova18  
vacina18 dose18 peso18 idadema18 estcivmae18 escmae18 parto18 consultas18  
racacor18 sexo19 dtnasc_nova19 dtaten_nova19 vacina19 dose19 peso19  
idadema19 estcivmae19 escmae19 parto19 consultas19 racacor19 sexo20  
dtnasc_nova20 dtaten_nova20 vacina20 dose20 peso20 idadema20 estcivmae20  
escmae20 parto20 consultas20 racacor20 sexo21 dtnasc_nova21 dtaten_nova21  
vacina21 dose21 peso21 idadema21 estcivmae21 escmae21 parto21 consultas21
```

```

racacor21 sexo22 dtnasc_nova22 dtaten_nova22 vacina22 dose22 peso22
idademae22 estcivmae22 escmae22 parto22 consultas22 racacor22 sexo23
dtnasc_nova23 dtaten_nova23 vacina23 dose23 peso23 idademae23 estcivmae23
escmae23 parto23 consultas23 racacor23 apgar121 apgar521 gemelar14
gemelar18 escmae1 est_civi

```

***RESULTADOS**

*Tabulação da PENTA por dose

```

tab PENTA1, m
tab PENTA2, m
tab PENTA3, m

```

*Tabulação da PENTA por dose

```

tab PCV1, m
tab PCV2, m
tab PCV3, m

```

```

tab PENTA1 PENTA2, row
tab PENTA2 PENTA3, row
tab PENTA1 PENTA3, row

```

```

tab PCV1 PCV2, row
tab PCV2 PCV3, row
tab PCV1 PCV3, row

```

*Tabulação da PENTA e PCV, gerando o teste qui-quadrado

```

tab PENTA1 PCV1, ch
tab PENTA2 PCV2 , ch
tab PENTA3 PCV3 , ch

```

*Tabulação de sexo ao nascer por dose recebida de Penta e PCV, gerando porcentagem na coluna e o teste quiquadrado

```

tab sexo_final PENTA1, ch row
tab sexo_final PENTA2, ch row
tab sexo_final PENTA3, ch row

```

```

tab sexo_final PCV1, ch row
tab sexo_final PCV2, ch row
tab sexo_final PCV3, ch row

```

*Tabulação de baixo peso ao nascer por dose recebida de Penta e PCV, gerando porcentagem na coluna e o teste quiquadrado

```

tab baixo_peso PENTA1, ch row
tab baixo_peso PENTA2, ch row
tab baixo_peso PENTA3, ch row

```

```

tab baixo_peso PCV1, ch row
tab baixo_peso PCV2, ch row
tab baixo_peso PCV3, ch row

```

*Tabulação de pre-termo por dose recebida de Penta e PCV, gerando porcentagem na coluna e o teste quiquadrado

```

tab pre_termo PENTA1, ch row
tab pre_termo PENTA2, ch row
tab pre_termo PENTA3, ch row

```

```

tab pre_termo PCV1, ch row
tab pre_termo PCV2, ch row
tab pre_termo PCV3, ch row

```

*Tabulação de mãe casada por dose recebida de Penta e PCV, gerando porcentagem na coluna e o teste quiquadrado

```
tab est_civiA PENTA1, ch row
tab est_civiA PENTA2, ch row
tab est_civiA PENTA3, ch row
```

```
tab est_civiA PCV1, ch row
tab est_civiA PCV2, ch row
tab est_civiA PCV3, ch row
```

*Tabulação de pré-natal por dose recebida de Penta e PCV, gerando porcentagem na coluna e o teste quiquadrado

```
tab pre_natal PENTA1, ch row
tab pre_natal PENTA2, ch row
tab pre_natal PENTA3, ch row
```

```
tab pre_natal PCV1, ch row
tab pre_natal PCV2, ch row
tab pre_natal PCV3, ch row
```

*Tabulação de mãe adolescente por dose recebida de Penta e PCV, gerando porcentagem na coluna e o teste quiquadrado

```
tab idade_mae_final PENTA1, ch row
tab idade_mae_final PENTA2, ch row
tab idade_mae_final PENTA3, ch row
```

```
tab idade_mae_final PCV1, ch row
tab idade_mae_final PCV2, ch row
tab idade_mae_final PCV3, ch row
```

*TABULAÇÃO ATRASOU PCV E PENTA POR DOSE

```
tab atrasou_PENTA1
tab atrasou_PENTA2
tab atrasou_PENTA3
```

```
tab atrasou_PCV1
tab atrasou_PCV2
tab atrasou_PCV3
```

***Calcular a prevalência dos esquemas em idade oportuna, ou seja, a criança tomou as três doses oportunamente?**

*PCV

```
tab esquema_opor_PCV
```

*PENTA

```
tab esquema_opor_PENTA
```

*PCV+PENTA

```
tab esquema_opor_PENTA esquema_opor_PCV, ch row
```

```
tab esquema_opor_PENTA esquema_opor_PCV, m
```

***Calcular o IC95% + primeiro o denominador (total) e numerador (número de observações)**

cii

***Tabulação de atraso vacinal da 1ª dose de penta em relação a variáveis de exposição**

```
tab sexo_final atrasou_PENTA1, ch row
tab baixo_peso atrasou_PENTA1, ch row
```

```

tab    pre_termo atrasou_PENTAL,ch row
tab    est_civiA atrasou_PENTAL,ch row
tab    parto_final atrasou_PENTAL,ch row
tab    idade_mae_final atrasou_PENTAL,ch row

```

*** Tabulação para calcular se a série primária foi administrada em idade oportuna em relação a variáveis de exposição**

```

tab    sexo_final esquema_opor_PENTA, ch row
tab    baixo_peso esquema_opor_PENTA, ch row
tab    pre_termo esquema_opor_PENTA, ch row
tab    est_civiA esquema_opor_PENTA, ch row
tab    pre_natal esquema_opor_PENTA, ch row
tab    parto_final esquema_opor_PENTA, ch row
tab    idade_mae_final esquema_opor_PENTA, ch row

```

```

tab    sexo_final esquema_opor_PCV, ch row
tab    baixo_peso esquema_opor_PCV, ch row
tab    pre_termo esquema_opor_PCV, ch row
tab    est_civiA esquema_opor_PCV, ch row
tab    pre_natal esquema_opor_PCV, ch row
tab    parto_final esquema_opor_PCV, ch row
tab    idade_mae_final esquema_opor_PCV, ch row

```

***Recodificando as variáveis para a análise de regressão**

```
tab    sexo_final sexofinal_2
```

sexo_final	sexofinal_2		Total
	masculino	feminino	
feminino	0	6,698	6,698
masculino	6,825	0	6,825
Total	6,825	6,698	13,523

```
. tab baixo_peso baixo_peso2
```

baixo_peso	baixo_peso2		Total
	sim	não	
NÃO	0	12,680	12,680
SIM	843	0	843
Total	843	12,680	13,523

```
. tab pre_termo pre_termo2
```

pre_termo	pre_termo2		Total
	não	sim	
NÃO	0	12,316	12,316
SIM	1,207	0	1,207
Total	1,207	12,316	13,523

```
. tab pre_natal pre_natal_2
```

pre_natal	pre_natal_2		Total
	<7 consul	>=7 consu	
>=7 CONSULTAS	0	9,520	9,520
< 7 CONSULTAS	4,003	0	4,003
Total	4,003	9,520	13,523

```
. tab est_civiA est_civiA_2
```

est_civiA	est_civiA_2		Total
	não casad	casada	
casada	0	6,087	6,087
não casada	7,139	0	7,139
Total	7,139	6,087	13,226

```
. tab idade_mae_final mae_adolescente
```

idade_mae_final	mae_adolescente		Total
	< 20 anos	>=20 anos	
>=20a	0	11,680	11,680
<20a	1,842	0	1,842
Total	1,842	11,680	13,522

***Calcular média, desvio padrão, mediana(50%), variância,IIQ(25%-75%), valor mínimo e máximo**

```
summ idmae_final,detail
```

```
sum id_PENTA1, detail
```

```
sum id_PENTA2, detail
```

```
sum id_PENTA3, detail
```

```
sum id_PCV1, detail
```

```
sum id_PCV2, detail
```

```
sum id_PCV3, detail
```

*****Mofidicando**

```
replace pre_natal_2=. if consultas_final==.
```

```
replace baixo_peso2=. if par_1==1661 | par_1==9885 | par_1==11697 |
par_1==18829 | par_1==21791 | par_1==22302 | par_1==26613 | par_1==28210 |
par_1==28307 | par_1==39257 | par_1==39721 | par_1==44702 | par_1==49395 |
par_1==57835 | par_1==58025 | par_1==60845 | par_1==63768 | par_1==68864 |
par_1==83291 | par_1==100314 | par_1==101966 | par_1==106538 |
par_1==113932
```

```
replace pre_termo2=. if gest_final==.
```

***Tabelas**

*Recebeu 1ª dose

```
tab sexofinal_2 PENTA1, row m
```

```

tab baixo_peso2 PENTA1, row m
tab pre_termo2 PENTA1, row m
tab est_civiA_2 PENTA1, row m
tab pre_natal_2 PENTA1, row m
tab mae_adolescente PENTA1, row m

```

*Recebeu 2ª dose

```

tab sexofinal_2 PENTA2, row chi
tab baixo_peso2 PENTA2, row chi
tab pre_termo2 PENTA2, row chi
tab est_civiA_2 PENTA2, row chi
tab pre_natal_2 PENTA2, row chi
tab mae_adolescente PENTA2, row chi

```

*Recebeu 3ª dose

```

tab sexofinal_2 PENTA3, row chi
tab baixo_peso2 PENTA3, row chi
tab pre_termo2 PENTA3, row chi
tab est_civiA_2 PENTA3, row chi
tab pre_natal_2 PENTA3, row chi
tab mae_adolescente PENTA3, row chi

```

*Recebeu 1ª dose

```

tab sexofinal_2 PCV1, row m
tab baixo_peso2 PCV1, row m
tab pre_termo2 PCV1, row m
tab est_civiA_2 PCV1, row m
tab pre_natal_2 PCV1, row m
tab mae_adolescente PCV1, row m

```

*Recebeu 2ª dose

```

tab sexofinal_2 PCV2, row chi
tab baixo_peso2 PCV2, row chi
tab pre_termo2 PCV2, row chi
tab est_civiA_2 PCV2, row chi
tab pre_natal_2 PCV2, row chi
tab mae_adolescente PCV2, row chi

```

*Recebeu 3ª dose

```

tab sexofinal_2 PCV3, row chi
tab baixo_peso2 PCV3, row chi
tab pre_termo2 PCV3, row chi
tab est_civiA_2 PCV3, row chi
tab pre_natal_2 PCV3, row chi
tab mae_adolescente PCV3, row chi

```

```

tab sexofinal_2 esquema_opor_PENTA, m
tab baixo_peso2 esquema_opor_PENTA, m
tab pre_termo2 esquema_opor_PENTA, m
tab est_civiA_2 esquema_opor_PENTA, m
tab pre_natal_2 esquema_opor_PENTA, m
tab mae_adolescente esquema_opor_PENTA, m

```

```

tab sexofinal_2 esquema_opor_PENTA, row chi
tab baixo_peso2 esquema_opor_PENTA, row chi
tab pre_termo2 esquema_opor_PENTA, row chi
tab est_civiA_2 esquema_opor_PENTA, row chi
tab pre_natal_2 esquema_opor_PENTA, row chi
tab mae_adolescente esquema_opor_PENTA, row chi

```

```

tab sexofinal_2 esquema_opor_PCV, m
tab baixo_peso2 esquema_opor_PCV, m
tab pre_termo2 esquema_opor_PCV, m
tab est_civiA_2 esquema_opor_PCV, m
tab pre_natal_2 esquema_opor_PCV, m
tab mae_adolescente esquema_opor_PCV, m

tab sexofinal_2 esquema_opor_PCV, row chi
tab baixo_peso2 esquema_opor_PCV, row chi
tab pre_termo2 esquema_opor_PCV, row chi
tab est_civiA_2 esquema_opor_PCV, row chi
tab pre_natal_2 esquema_opor_PCV, row chi
tab mae_adolescente esquema_opor_PCV, row chi

```

***Regressão de poisson**

```

xi: poisson esquema_opor_PENTA sexofinal_2 baixo_peso2 pre_termo2
pre_natal_2 est_civiA_2 mae_adolescente, r irr

xi: poisson esquema_opor_PCV sexofinal_2 baixo_peso2 pre_termo2
pre_natal_2 est_civiA_2 mae_adolescente, r irr

```

ANEXOS

Anexo A – Comitê de Ética

HOSPITAL DAS CLÍNICAS UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS - GO	
PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP	

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: COBERTURA E ADESÃO À VACINA PENTAVALENTE NO MUNICÍPIO DE GOIÂNIA, GOIÁS

Pesquisador: Ruth Minamisava

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 60372216.2.0000.5078

Instituição Proponente: Faculdade de Enfermagem da Universidade Federal de Goiás

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.784.065

Apresentação do Projeto:

Um estudo de coorte retrospectivo de base populacional será conduzido em menores de dois anos, residentes no município de Goiânia, Goiás. O município de Goiânia teve uma estimativa de 86.526 crianças residentes menores de cinco anos (IBGE, 2015). Serão analisados registros de crianças vacinadas nos anos de 2014 a 2016. Serão incluídos dados de crianças nascidas em 2014, vacinadas durante este período. Serão excluídos indivíduos não residentes em Goiânia. Será utilizada como fonte de dados de imunizações, o banco de dados do SICAA (Sistema de Informações de Consultas e Atendimentos Ambulatoriais). O SICCA é um sistema de informações do município de Goiânia que reúne registros nominais dos atendimentos realizados por unidades de saúde do Sistema Único de Saúde (SUS). Esses registros permitem identificar procedimentos realizados, incluindo tipo de vacinas, dose administrada e data da administração. Também inclui dados individuais, nominais: nome, data de nascimento e sexo. O projeto de pesquisa será submetido para apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Goiás (CEP-HC-UFG). Não serão divulgados dados de identificação da população de estudo, sendo resguardado o sigilo e anonimato dos indivíduos incluídos na pesquisa. Os registros nominais são importantes pois permitem que encontremos doses do imunobiológico aplicados em uma mesma criança em determinado tempo de seguimento, além de

Endereço: 1ª Avenida s/nº - Unidade de Pesquisa Clínica			
Bairro: St. Leste Universitário		CEP: 74.605-020	
UF: GO	Município: GOIANIA		
Telefone: (62)3269-8338	Fax: (62)3269-8426	E-mail: cephcufg@yahoo.com.br	

**HOSPITAL DAS CLÍNICAS
UNIVERSIDADE FEDERAL DE
GOIÁS - GO**



Continuação do Parecer: 1.784.065

subsidiar informações preditoras a vacinação, como por exemplo a escolaridade materna. Não será utilizado termos de consentimento livre e esclarecido (TCLE) pela inviabilidade de localização da população de estudo visto a grande mobilidade dessa população, além de bastante dispendioso.

Critério de Inclusão:

Serão incluídos dados de crianças nascidas em 2014, vacinadas durante este período.

Critério de Exclusão:

Serão excluídos indivíduos não residentes em Goiânia.

Taxas semestrais de cobertura vacinal de esquema primário (3 doses) e de esquema 3 doses + 1 reforço serão calculadas. A cobertura vacinal será calculada tendo o número de 3as doses (esquema primário) ou a 1ª dose de reforço no numerador, a população elegível para vacinação no denominador, multiplicado por 100. Duas definições de cobertura vacinal (CV) serão consideradas: a calculada a partir de doses administradas e aquela calculada a partir de doses válidas. Serão consideradas doses válidas de pentavalente aquelas administradas após a idade mínima aceitável (1ª dose), com intervalo mínimo entre doses (2ª dose e 3ª dose e reforços). O desfecho, adesão vacinal por dose, será definido como ter recebido dose válida da vacina na idade adequada. A idade da criança será considerada adequada se for entre a idade mínima determinada para receber a vacina e a idade recomendada pelo PNI + 30 dias de tolerância. Após essa idade, a criança será classificada como atraso vacinal. A taxa de adesão para cada dose será calculada tendo como numerador, o número de crianças que receberam a dose em questão na idade adequada, dividido pelo número total de crianças estimados para a faixa etária elegível para receber a vacina, multiplicado por 100. A taxa de adesão ao esquema vacinal completo será a porcentagem de crianças que completaram o esquema vacinal (3 doses + 1º reforço), considerando apenas doses válidas e recebidas na idade adequada. Todas as taxas acima serão calculadas com intervalos de confiança de 95% (IC 95%). As curvas de Kaplan-Meier serão utilizadas para visualizar a idade em dias na vacinação. Serão aplicados os testes de Log rank, Breslow e TaroneWare para identificar diferenças estatisticamente significativas entre as doses e a idade em dias no momento em que recebeu determinada dose da vacina. Será conduzido um processo de linkage para agregar os dados do SINASC à base de dados SICA com a finalidade de se identificar fatores preditivos do atraso vacinal. Serão utilizadas as variáveis do SINASC: nome, sexo e data de nascimento da criança, idade e escolaridade da mãe, prematuridade, idade gestacional e gestação múltipla. Harzard risk (HR) e respectivo IC 95% serão calculados em análise univariada, utilizando como desfechos atraso vacinal (sim, não). Fatores associados na análise univariada, com $p < 0,10$ serão incluídos no modelo de regressão múltipla. Os fatores preditivos serão analisados pela regressão

Endereço: 1ª Avenida s/nº - Unidade de Pesquisa Clínica
Bairro: St. Leste Universitario **CEP:** 74.605-020
UF: GO **Município:** GOIANIA
Telefone: (62)3269-8338 **Fax:** (62)3269-8426 **E-mail:** cephcufig@yahoo.com.br

HOSPITAL DAS CLÍNICAS
UNIVERSIDADE FEDERAL DE
GOIÁS - GO



Continuação do Parecer: 1.784.065

múltipla de riscos proporcionais de Cox. Em todas as análises serão considerados significativos valores de $p < 0,05$. Serão consideradas as possíveis variáveis confundidoras no ajuste do modelo de regressão.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Analisar cobertura, atraso e completude do esquema vacinal da pentavalente na coorte de nascidos vivos em 2014, residentes no município de Goiânia.

Objetivo Secundário:

Analisar fatores preditivos do atraso vacinal da pentavalente na coorte de nascidos vivos em 2014, residentes no município de Goiânia.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Nosso estudo será conduzido a partir de dados secundários, portanto, as chances de riscos aos participantes são mínimas.

Benefícios:

Entretanto, em relação aos benefícios, os resultados deste estudo poderão subsidiar novas ações de políticas públicas que influenciarão diretamente na qualidade de vida da população assistida pelo SUS. Solicitamos a dispensa no uso do TCLE pela inviabilidade de localizarmos essas crianças em seu domicílio (algo em torno de 20 mil crianças ao ano).

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O projeto está bem descrito, os pesquisadores apresentam formação e qualificação adequadas para o estudo proposto e os benefícios foram adequadamente descritos.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os documentos obrigatórios foram apresentados.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Esta pesquisa está de acordo com os preceitos éticos da Resolução 466/2012.

Endereço: 1ª Avenida s/nº - Unidade de Pesquisa Clínica
Bairro: St. Leste Universitário **CEP:** 74.605-020
UF: GO **Município:** GOIANIA
Telefone: (62)3269-8338 **Fax:** (62)3269-8426 **E-mail:** cephcufig@yahoo.com.br

**HOSPITAL DAS CLÍNICAS
UNIVERSIDADE FEDERAL DE
GOIÁS - GO**



Continuação do Parecer: 1.784.065

Considerações Finais a critério do CEP:

Diante do exposto, a Comissão de Ética em Pesquisa do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Goiás-CEP/HC/UFG, de acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS 466/12 e na Norma Operacional CNS 001/13, manifesta-se pela aprovação do projeto de pesquisa proposto.

Lembramos que o pesquisador responsável deverá encaminhar ao CEP/HC/UFG, através de Notificação via Plataforma Brasil, os relatórios trimestrais/semestrais do andamento da pesquisa, encerramento, conclusões e publicações.

O CEP/HC/UFG pode, a qualquer momento, fazer escolha aleatória de estudo em desenvolvimento para avaliação e verificação do cumprimento das normas da Resolução 466/12 e suas complementares.

Situação: Protocolo aprovado.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_762421.pdf	31/08/2016 16:55:34		Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	declaracao_de_anuencia.pdf	31/08/2016 16:54:06	Ruth Minamisava	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	termo_conselho_diretor.pdf	31/08/2016 16:53:58	Ruth Minamisava	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto.pdf	31/08/2016 16:53:41	Ruth Minamisava	Aceito
Declaração de Pesquisadores	termo_de_compromisso_participantes.pdf	31/08/2016 16:41:26	Ruth Minamisava	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	solicitacao_dispensa_tcle.pdf	31/08/2016 16:40:51	Ruth Minamisava	Aceito
Folha de Rosto	folha_de_rostro.pdf	31/08/2016 16:40:08	Ruth Minamisava	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: 1ª Avenida s/nº - Unidade de Pesquisa Clínica
Bairro: St. Leste Universitário CEP: 74.605-020
UF: GO Município: GOIANIA E-mail: cephcufig@yahoo.com.br
Telefone: (62)3269-8338 Fax: (62)3269-8426

HOSPITAL DAS CLÍNICAS
UNIVERSIDADE FEDERAL DE
GOIÁS - GO



Continuação do Parecer: 1.784.065

GOIANIA, 20 de Outubro de 2016

Assinado por:
JOSE MARIO COELHO MORAES
(Coordenador)

Endereço: 1ª Avenida s/nº - Unidade de Pesquisa Clínica
Bairro: St. Leste Universitário CEP: 74.605-020
UF: GO Município: GOIANIA
Telefone: (62)3269-8338 Fax: (62)3269-8426 E-mail: cephcurfg@yahoo.com.br

Anexo B – Declaração de Anuência



**PREFEITURA
DE GOIÂNIA**

Secretaria Municipal de Saúde
Superintendência de Administração e Gestão de Pessoas
Diretoria de Gestão e Desenvolvimento de Pessoas
Escola Municipal de Saúde Pública

DECLARAÇÃO DE ANUÊNCIA

Da: Escola Municipal de Saúde Pública	
Ao: COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA	
Protocolo: EMSP/SMS 27.2015	
Título da pesquisa:	Avaliação da cobertura e adesão a novas vacinas introduzidas no Programa Nacional de Imunização
Objetivo geral:	Estimar a cobertura e adesão vacinal às vacinas PCV10, MenC, Tetra viral, Hepatite A, HPV, Tetravalente bacteriana, Pentavalente bacteriana, oral e injetável contra poliomielite, além de identificar as variáveis associadas à adesão e à cobertura vacinal das vacinas PCV10, MenC, Tetra viral, Hepatite A, HPV, Tetravalente bacteriana, Pentavalente bacteriana, oral e injetável contra poliomielite
Pesquisador responsável:	Ana Lúcia S. S. Andrade
Orientador(a)	Não informado
Período de coleta:	Novembro e dezembro de 2015; janeiro, novembro e dezembro de 2016; janeiro de 2017
Instituição:	Universidade Federal de Goiás
Curso:	Programa de Pós-graduação em Medicina Tropical e Saúde Pública – IPTSP
Natureza:	Mestrado e Doutorado

Após análise do projeto de pesquisa acima citado, a Secretaria Municipal de Saúde informa a viabilidade de execução do mesmo junto às unidades de saúde. Esta instituição está ciente de suas responsabilidades no presente projeto de pesquisa e de seu compromisso no resguardo da segurança e bem-estar dos participantes nela inseridos, dispondo de infraestrutura necessária para a garantia de tal segurança e bem-estar. Entretanto, a execução deste projeto dependerá da aprovação em um Comitê de Ética em Pesquisa, mediante apresentação do parecer ético consubstanciado junto à Escola Municipal de Saúde Pública. Ressaltamos que os princípios ético-legais devem ser seguidos, conforme a Resolução CNS 466/2012.

Goiânia, 16 de outubro de 2015.

Secretaria Municipal de Saúde
Coordenadora da Esc. Mun. de Saúde Pública
Cristiane O. C. de Albuquerque
Cristiane O. C. de Albuquerque
Coordenadora
Decreto Nº 1456/2015

Cristiane Oliveira Cavalcanti de Albuquerque
Secretaria Municipal de Saúde de Goiânia
Decreto 1456/2015