



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MODELOS DE DECISÃO E SAÚDE

# **FATORES DE RISCO ASSOCIADOS À HIPERTENSÃO EM GESTANTES**

WALNIZIA KESSIA BATISTA OLEGÁRIO

JOÃO PESSOA - PB

2019

WALNIZIA KESSIA BATISTA OLEGÁRIO

**FATORES DE RISCO ASSOCIADOS À HIPERTENSÃO  
EM GESTANTES**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Modelos de Decisão e Saúde - Nível Mestrado do Centro de Ciências Exatas e da Natureza da Universidade Federal da Paraíba, como requisito regulamentar para obtenção do título de Mestre.

**Linha de pesquisa:** Modelos em Saúde

**Orientadores:**

Dr. Rodrigo Pinheiro de Toledo Vianna

Dr. Ronei Marcos de Moraes

JOÃO PESSOA - PB

2019

**Catálogo na publicação**  
**Seção de Catalogação e Classificação**

O45f Olegário, Walnizia Kessia Batista.  
FATORES DE RISCO ASSOCIADOS À HIPERTENSÃO EM GESTANTES  
/ Walnizia Kessia Batista Olegário. - João Pessoa,  
2019.  
74 f. : il.

Orientação: Rodrigo Pinheiro de Toledo Vianna, Ronei  
Marcos de Moraes.

Dissertação (Mestrado) - UFPB/CCEN.

1. Gravidez de alto risco. 2. Enfermagem obstétrica. 3.  
Hipertensão. 4. Árvores de decisões. I. Vianna, Rodrigo  
Pinheiro de Toledo. II. Moraes, Ronei Marcos de. III.  
Título.

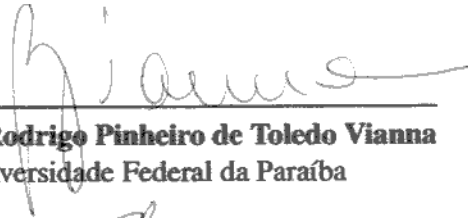
UFPB/CCEN

Walnizia Kessia Batista Olegário

## FATORES DE RISCO ASSOCIADOS À HIPERTENSÃO EM GESTANTES

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Modelos de Decisão e Saúde - Nível Mestrado do Centro de Ciências Exatas e da Natureza da Universidade Federal da Paraíba, como requisito regulamentar para obtenção do título de Mestre.

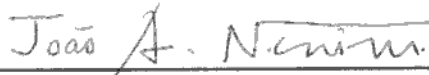
Trabalho aprovado. João Pessoa - PB, 25 de fevereiro de 2019:



**Prof. Dr. Rodrigo Pinheiro de Toledo Vianna**  
Universidade Federal da Paraíba



**Prof. Dr. Ronei Marcos de Moraes**  
Universidade Federal da Paraíba

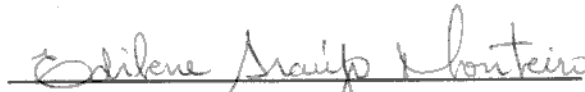


**Prof. Dr. João Agnaldo do Nascimento**  
Universidade Federal da Paraíba



**Prof.ª Dr.ª Waglânia de M. Faustino e  
Freitas**

Universidade Federal da Paraíba



**Prof.ª Dr.ª Edilene Araújo Monteiro**  
Universidade Federal da Paraíba

João Pessoa - PB

2019

## AGRADECIMENTOS

*Chegou! Após 2 anos chegou o dia da minha Defesa do Mestrado em Modelos de Decisão e Saúde da Universidade Federal da Paraíba, minha casa desde a graduação. Agradeço primeiramente a **Deus**, por ter me dado a vida e a oportunidade de estudo em uma pós-graduação em uma universidade pública de qualidade; o ânimo, que muitas vezes faltou; a luz que iluminou tanto minha mente e meu deu forças pra seguir em meio a tantos desafios percorridos nesse período.*

*À minha **família** que sempre me ajudou e contribuiu em tudo para que essa jornada fosse mais leve e suave. Por ter compreendido minha ausência em vários momentos e até meus desgastes emocionais nesses últimos meses. Vocês são minha base, obrigada por tudo!*

*Ao meu amado, **Kolmar Kafran**, que nunca mediu esforços para me ajudar, sempre compreensivo e paciente. Meu bem, você foi parte essencial nessa etapa tão importante da minha vida. Obrigada por tudo, pelo apoio e estímulos constantes! Amo você!*

*Agradeço a todos os **professores** do programa que com tamanha maestria nos ensinou tantos conceitos e fórmulas, o mundo dos cálculos e testes que tem por trás daquela matemática básica, estando sempre dispostos a nos ajudar, principalmente em horários extras. Em especial **Hemílio Coelho** e **João Agnaldo**.*

*Aos meus orientadores **Rodrigo Pinheiro** e **Ronei Moraes** que percorreram comigo esse caminho tão desafiador e encantador, sempre orientando buscando o melhor resultado. **Waglânia**, obrigada pela co-orientação, pelas contribuições tão valorosas para que este trabalho fosse construído da melhor forma. À vocês, minha gratidão, admiração e respeito.*

*À todos da **turma de Modelos de Decisão e Saúde 2017**, aos que percorreram comigo esses dois anos, companheiros de cálculos, curvas e gráficos, exemplos de união e amizade, **Ana Cláudia**, **Kleyber Dantas Adriana Gomes**, **Geane Silva** e à vocês, nesses últimos meses (principalmente), meu carinho e afeto fraterno **Bárbara Meira**, **Maízza Micaelle** e **Mirian Marques**, gratidão! Vocês foram um presente que o mestrado me deu!*

*Às minhas amigas que sentiam minha ausência, mas compreendiam a necessidade, **Fernanda Marinho**, **Renata Tavares**, **Jennifer Barros** e **Fernanda Rocha**. Obrigada meninas!*

*À **equipe do prof. Rodrigo Pinheiro** e prof. **Rafaela**, **Karen**, **Milena**, **Raiane**, **Caio**, **Ingrid**, **Joana**, **Marclência**, **Thâmara**, **Tássia**, **Déborah**, e claro, **Maria Augusta** e **Flávia Maiele**, que dividiram comigo dias árduos durante a coleta de dados, obrigada mesmo!*

*Aos profissionais de saúde das **Unidades Básicas de Saúde** e do **Instituto Cândida Vargas** que colaboraram com a realização da pesquisa e às gestantes que aceitaram participar do estudo.*

*In God we trust,  
all others bring data.*  
– *William Edwards Deming (1900–1993)*

## RESUMO

Grande parte dos problemas relacionados à saúde da mulher, os quais são responsáveis pela maior incidência de doenças e taxas de mortalidade, se apresentam durante o período reprodutivo, sobretudo durante a gravidez, parto e puerpério devido às intensas modificações que ocorrem nesse período, principalmente na gestação. Dentre as complicações mais frequentes na gravidez, identificam-se as Síndromes hipertensivas, sendo esta a primeira causa da mortalidade materna no Brasil e principal responsável pela alta taxa de óbitos perinatais, além do crescente número de neonatos sequelados. A mortalidade materna se configura como um indicador de saúde e econômico que traz impacto pra vida das pessoas que estão em seu entorno. Sendo a hipertensão a primeira causa de morte materna, absolutamente evitável, este estudo teve por objetivo estudar os fatores de risco associados à hipertensão em gestantes. Trata-se de um estudo do tipo transversal, de abordagem quantitativa. A amostra foi composta por 254 gestantes em acompanhamento do pré-natal nas Unidades Saúde da Família (USF) e no Ambulatório de Alto Risco do Instituto Cândida Vargas (ICV), referência na Atenção à Saúde na Gestação de Alto Risco, ambos serviços localizados no município de João Pessoa-PB. A coleta dos dados foi realizada durante os meses de outubro à dezembro de 2018. Os dados foram analisados por meio de estatística descritiva através do *software* SPSS e a construção do modelo de Árvore de Decisão se deu através do *software* WEKA (*Waikato Environment for Knowledge Analysis*). Os resultados mostraram através da construção do modelo decisório quais os fatores de risco estão envolvidos no desenvolvimento da hipertensão arterial em gestantes, além da identificação da força explicativa dos fatores em relação ao desfecho através do cálculo do *Information Value* (IV). Os fatores presentes na árvore de decisão foram: hipertensão arterial crônica, histórico de síndrome hipertensiva na gestação, diabetes gestacional, baixa renda, raça negra, baixo nível socioeconômico e sobrepeso ou obesidade. Já os fatores de risco significativos segundo *Odds Ratio* (OR) com grau de força maior de acordo com o IV foram: histórico de síndrome hipertensiva na gestação e hipertensão arterial crônica; grau médio: diabetes gestacional, sobrepeso ou obesidade, histórico familiar de HAC, número de consultas pré-natal < 6 e histórico de diabetes gestacional; histórico familiar de diabetes *mellitus* atingiu grau fraco. Concluiu-se que inúmeros fatores de risco contribuem para a ocorrência das síndromes hipertensivas na gestação. Os fatores que mais influenciam no aparecimento das síndromes hipertensivas devem ser melhor avaliados e diagnosticados pelos profissionais de saúde mais precocemente possível a fim de conseguir contribuir com a redução da morbimortalidade materna por causas hipertensivas, ofertando uma melhor assistência durante o acompanhamento do pré-natal, resultando em um desfecho favorável no pós-parto para mãe e filho.

Palavras-chave: Gravidez de alto risco. Enfermagem obstétrica. Hipertensão. Árvores de decisões.

## ABSTRACT

Most of the problems related to women's health, which are responsible for the higher incidence of diseases and mortality rates, occur during the reproductive period, especially during pregnancy, childbirth and puerperium due to the intense changes that occur during this period, especially in the gestation. Among the most frequent complications in pregnancy, hypertensive syndromes are identified, being the first cause of maternal mortality in Brazil and main responsible for the high rate of perinatal deaths, in addition to the growing number of sequelae neonates. Maternal mortality is an indicator of health and economic impact that impacts the lives of the people who are in their environment. Since hypertension is the first cause of maternal death, absolutely avoidable, this study aimed to study the risk factors associated with hypertension in pregnant women. This is a cross-sectional, quantitative approach. The sample consisted of 254 pregnant women in prenatal care at the Family Health Units (USF) and at the High Risk Outpatient Clinic of the Cândida Vargas Institute (ICV), a reference in Health Care in High Risk Pregnancy, both services located in the municipality of João Pessoa-PB. The data were collected during the months of October to December 2018. Data were analyzed by means of descriptive statistics through SPSS software and the construction of the Decision Tree model was done through WEKA software (Waikato Environment for Knowledge Analysis ). The results showed that the risk factors are involved in the development of arterial hypertension in pregnant women, as well as the identification of the explanatory power of the factors in relation to the outcome by calculating the Information Value (IV). The factors present in the decision tree were: chronic hypertension, history of hypertensive syndrome in gestation, gestational diabetes, low income, black race, low socioeconomic level and overweight or obesity. On the other hand, the significant risk factors according to Odds Ratio with force majeure according to IV were: history of hypertensive syndrome in pregnancy and chronic hypertension; mean degree: gestational diabetes, overweight or obesity, family history of HAC, number of prenatal consultations <6, and history of gestational diabetes; family history of diabetes mellitus reached a weak degree. It was concluded that numerous risk factors contribute to the occurrence of hypertensive syndromes during pregnancy. The factors that most influence the appearance of hypertensive syndromes should be better evaluated and diagnosed by the health professionals as soon as possible in order to contribute to the reduction of maternal morbidity and mortality due to hypertensive causes, offering better assistance during prenatal care, resulting in a favorable postpartum outcome for both mother and child.

Keywords: High risk pregnancy. Obstetrical nursing. Hypertension. Tree of decisions.



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Árvore de Decisão de Quinlan (1986) . . . . .	28
Figura 2 – Gráfico de análise do I.V. segundo fatores de risco para desenvolvimento de Hipertensão na gestação. João Pessoa-PB, 2018. . . . .	44
Figura 3 – Gráfico de análise do I.V. segundo fatores de risco com nível significativo segundo <i>Odds Ratio</i> para desenvolvimento de Hipertensão na gestação. João Pessoa-PB, 2018. . . . .	45
Figura 4 – Imagem da tela do WEKA para a construção do modelo de Árvore de Decisão. . . . .	46
Figura 5 – Árvore de decisão criada pelo algoritmo J48 no <i>software</i> WEKA e exportada no Graphviz. João Pessoa-PB, 2018. . . . .	47
Figura 6 – Árvore de decisão criada com algoritmo J48 e exportada no <i>software</i> WEKA. João Pessoa-PB, 2018. . . . .	67

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Parâmetros utilizados no Openepi . . . . .	27
Quadro 2 – Variáveis da árvore da Figura 1 . . . . .	29
Quadro 3 – Regras extraídas da Árvore de Decisão da Figura 1 . . . . .	29
Quadro 4 – Interpretação do Kappa . . . . .	31
Quadro 5 – Regras geradas pela Árvore de Decisão . . . . .	48

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1	– Tabela de contingência ( $2 \times 2$ ) . . . . .	32
Tabela 2	– Tipo de mensuração das variáveis utilizadas no estudo. João Pessoa-PB, 2018	35
Tabela 3	– Distribuição de frequência segundo idade, raça declarada, renda, estado civil e escolaridade. João Pessoa-PB, 2018. . . . .	38
Tabela 4	– Distribuição de frequência segundo antecedentes familiares. João Pessoa-PB, 2018. . . . .	39
Tabela 5	– Distribuição de frequência segundo antecedentes obstétricos. João Pessoa-PB, 2018. . . . .	40
Tabela 6	– Distribuição de frequência segundo gestação atual. João Pessoa-PB, 2018. .	42
Tabela 7	– Razão de chances segundo fatores de risco para ocorrência de hipertensão na gestação. João Pessoa-PB, 2018. . . . .	43
Tabela 8	– Matriz de Decisão ( $2 \times 2$ ) gerada pelo Modelo Árvore de decisão . . . . .	47

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AB	Atenção Básica
AD	Árvore de Decisão
AHA	<i>American Hearth Association</i>
Aids	Síndrome da Imunodeficiência Adquirida
BNS	Baixo Nível Socioeconômico
CAGE	Cut down, Annoyde by criticims, Guilty e Eye-opener
CART	Classification and Regression Trees
CCS	Centro de Ciências da Saúde
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CHAID	<i>Chi-squared Automatic Interaction Detector</i>
CID	Classificação Internacional de Doenças e problemas de saúde relacionados
DM	Diabetes <i>mellitus</i>
DS	Distrito Sanitário
ESF	Estratégia Saúde da Família
GI	Ganho de Informação
HAC	Hipertensão Arterial Crônica
HAS	Hipertensão Arterial Sistêmica
HIV	Vírus da Imunodeficiência Humana
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICV	Instituto Cândida Vargas
IC	Intervalo de Confiança
ID3	<i>Iterative Dichotomizer3</i>
IMC	Índice de Massa Corporal
IOM	Institute of Medicine
IST's	Infecções Sexualmente Transmissíveis

ITU	Infecção do Trato Urinário
IV	<i>Information Value</i>
MAPA	Monitorização Ambulatorial da Pressão Arterial
MS	Ministério da Saúde
NBTree	Árvore Naive-Bayes
NMM	Near Miss Materno
ODM	Objetivos do Milênio
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
OMS	Organização Mundial da Saúde
ONU	Organização das Nações Unidas
OR	Odds Ratio
PA	Pressão Arterial
PAD	Pressão Arterial Diastólica
PAS	Pressão Arterial Sistólica
PE	Pré-eclâmpsia
RMM	Razão de Mortalidade Materna
ROC	<i>Receiver Operating Characteristic</i>
SAMU	Serviço de Atendimento Móvel de Urgência
SM	Salário Mínimo
SUS	Sistema Único de Saúde
SPRINT	<i>Scalable Parallelizable Induction of Decision Trees</i>
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TDIDT	<i>Top-Down Induction Decision Tree</i>
USF	Unidade Saúde da Família
WEKA	<i>Waikato Environment for Knowledge Analysis</i>
WOE	<i>Weight of Evidence</i>

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> . . . . .	<b>15</b>
<b>1.1</b>	<b>Justificativa</b> . . . . .	<b>16</b>
<b>1.2</b>	<b>Hipótese</b> . . . . .	<b>16</b>
<b>1.3</b>	<b>Objetivos</b> . . . . .	<b>16</b>
1.3.1	Objetivo Geral . . . . .	16
1.3.2	Objetivos Específicos . . . . .	16
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b> . . . . .	<b>17</b>
<b>2.1</b>	<b>Epidemiologia da mortalidade materna</b> . . . . .	<b>17</b>
<b>2.2</b>	<b>Atenção à saúde das gestantes no pré-natal</b> . . . . .	<b>20</b>
<b>2.3</b>	<b>Hipertensão na gestação</b> . . . . .	<b>22</b>
<b>2.4</b>	<b>Tomada de Decisão baseada em modelos</b> . . . . .	<b>25</b>
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA</b> . . . . .	<b>26</b>
<b>3.1</b>	<b>Tipo de estudo</b> . . . . .	<b>26</b>
<b>3.2</b>	<b>Cenário da Pesquisa</b> . . . . .	<b>26</b>
<b>3.3</b>	<b>População e Amostra</b> . . . . .	<b>26</b>
<b>3.4</b>	<b>Crítérios de inclusão e exclusão</b> . . . . .	<b>27</b>
<b>3.5</b>	<b>Modelo de Decisão</b> . . . . .	<b>27</b>
3.5.1	Árvore de Decisão . . . . .	27
<b>3.6</b>	<b>Procedimento de coleta dos dados</b> . . . . .	<b>31</b>
<b>3.7</b>	<b>Tratamento e Análise dos dados</b> . . . . .	<b>32</b>
<b>3.8</b>	<b>Variáveis do estudo</b> . . . . .	<b>34</b>
<b>3.9</b>	<b>Considerações Éticas</b> . . . . .	<b>36</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADOS</b> . . . . .	<b>37</b>
<b>4.1</b>	<b>Caracterização da amostra</b> . . . . .	<b>37</b>
<b>4.2</b>	<b>Antecedentes Familiares</b> . . . . .	<b>38</b>
<b>4.3</b>	<b>Antecedentes Obstétricos</b> . . . . .	<b>39</b>
<b>4.4</b>	<b>Gestação Atual</b> . . . . .	<b>41</b>
<b>4.5</b>	<b><i>Odds Ratio, Information Value</i> e construção do modelo Árvore de Decisão</b> . . . . .	<b>43</b>
<b>5</b>	<b>DISCUSSÃO</b> . . . . .	<b>49</b>
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> . . . . .	<b>53</b>
	<b>Referências</b> . . . . .	<b>54</b>

<b>APÊNDICE A – MODELO DO TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO . . . . .</b>	<b>64</b>
<b>APÊNDICE B – CÓDIGO EM R PARA GERAR O GRÁFICO DO <i>INFORMATION VALUE</i> . . . . .</b>	<b>65</b>
<b>APÊNDICE C – ÁRVORE DE DECISÃO GERADA NO WEKA . . .</b>	<b>67</b>
<b>APÊNDICE D – REPRESENTAÇÃO DA ÁRVORE DE DECISÃO GERADA PELO WEKA NA LINGUAGEM <i>DOT</i> . . . .</b>	<b>68</b>
<b>ANEXO A – CERTIDÃO DE APROVAÇÃO DA PESQUISA DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO DE MODELOS DE DECISÃO E SAÚDE . . . . .</b>	<b>69</b>
<b>ANEXO B – TERMO DE ANUÊNCIA PARA PESQUISA . . . . .</b>	<b>70</b>
<b>ANEXO C – CERTIDÃO DE APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA</b>	<b>71</b>
<b>ANEXO D – PARECER DO CEP PLATAFORMA BRASIL . . . . .</b>	<b>72</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Grande parte dos problemas relacionados à saúde da mulher se apresenta durante o período reprodutivo e é responsável pela maior incidência de doenças e taxas de morbi-mortalidade, sobretudo durante a gravidez, o parto e o puerpério, devido às intensas modificações que ocorrem nesse período, principalmente na gestação.

As modificações que acontecem durante o período gestacional, geralmente, ocorrem sem distócias, ou seja, sem complicações, configurando assim uma gestação de baixo risco, de risco habitual, ou fisiológica. Porém, uma parcela das gestantes desenvolve intercorrências, podendo resultar em sequelas tanto para a mãe quanto para o feto, sendo denominadas gestações de alto risco, as quais demandam uma maior atenção e acompanhamento (MEDEIROS, A. L. de et al., 2016). Os distúrbios hipertensivos representam uma causa de mortalidade materna de impacto mundial. Tais mortes na América Latina e no Caribe, contribuem em 22,1% de todas as mortes maternas na região (SAY et al., 2014). As principais causas de mortes maternas brasileiras são a hipertensão gestacional e hemorragia pós-parto, seguidas de infecções e aborto, consideradas em grande parte evitáveis através de intervenções eficazes e em tempo oportuno (BRASIL, 2012b; CARLO; TRAVERS, 2016).

As Síndromes hipertensivas durante a gestação são as complicações mais frequentes, sendo a maior responsável pelo elevado número de óbitos perinatais, além do aumento significativo de neonatos com sequelas (BRASIL, 2016). As causas das doenças hipertensivas na gestação ainda são incertas, o que acaba dificultando a sua prevenção e cuidado, e os fatores de risco já conhecidos permitem diminuir a frequência da doença (DALMÁZ et al., 2011).

A Atenção Básica (AB), através das Unidades Saúde da Família (USF), é responsável pela captação precoce das gestantes, pelo atendimento ao pré-natal de risco habitual, pela classificação de risco obstétrico e pelo encaminhamento das gestantes que precisam de assistência especializada nos serviços de referência. Embora seja observada uma crescente ampliação na cobertura do acompanhamento pré-natal, tem-se percebido uma elevada incidência de sífilis congênita e maior de hipertensão arterial sistêmica (BRASIL, 2013b).

Sendo assim, diante da contribuição das síndromes hipertensivas na gestação, no parto e no puerpério para a piora dos índices de mortalidade materna e fetal, torna-se necessário a investigação dos fatores de risco associados à hipertensão em gestantes, possibilitando uma melhor tomada de decisão por parte dos profissionais de saúde a partir do conhecimento do risco de desenvolvimento da doença. Esta pesquisa contribuiu para ampliar a compreensão da assistência em saúde às gestantes, permitindo avançar na produção de conhecimento, construindo um cuidado integral cujo foco seja a assistência qualificada, permitindo uma correta realização da classificação de risco obstétrico, com atendimento das necessidades de saúde, buscando sempre resultados que possam ajudar a melhorar a qualidade de vida e o cuidado em saúde da população assistida.



## 1.1 Justificativa

A Paraíba apresenta uma cobertura de equipes da Estratégia Saúde da Família (ESF) de 94,45% e 97,97% de Atenção Básica de acordo com os dados do Ministério da Saúde (MS) (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2019). Grande parte dos óbitos maternos poderiam ser evitados com medidas de cuidado simples e uma assistência qualificada durante o pré-natal realizado na Atenção Básica. Sendo a hipertensão a principal causa de adoecimento e óbitos maternos no Brasil, esta pesquisa se justifica para aumentar os conhecimentos sobre os fatores de risco deste agravo e melhorar o atendimento prestado pelos profissionais do cuidado obstétrico.

## 1.2 Hipótese

O pressuposto do presente estudo é que alguns fatores de risco importantes para a adequada classificação de risco gestacional não são identificados, o que faz com que as mulheres não sejam devidamente classificadas no pré-natal, acarretando atraso na tomada de decisão, tendo um cuidado inadequado, trazendo com isso prejuízos à saúde materna e neonatal.

A classificação adequada do risco gestacional pode contribuir para o acesso equânime ao atendimento especializado (pré-natal de risco) para aquelas que necessitam, de fato, de uma assistência especializada, reduzindo a morbidade e a mortalidade.

## 1.3 Objetivos

### 1.3.1 Objetivo Geral

Identificar os fatores de risco associados à hipertensão em gestantes.

### 1.3.2 Objetivos Específicos

- Descrever o perfil epidemiológico das gestantes;
- Comparar a prevalência de gestantes hipertensas e gestantes sadias;
- Estimar o risco de aparecimento da hipertensão em gestantes e criar um modelo decisório baseado em árvore de decisão para a avaliação de risco das mulheres durante o pré-natal.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Epidemiologia da mortalidade materna

A Organização Mundial de Saúde (OMS) publicou recomendações sobre pré-natal para reduzir mortes tanto materna quanto neonatais tendo em vista que, no ano de 2015, 303 mil mulheres morreram por causas relacionadas à gravidez, 2,7 milhões de crianças morreram durante os 28 primeiros dias de vida e 2,6 milhões de bebês nascidos eram natimortos (TRENDS... , 2015). A OMS afirma ainda que 99% de todas as mortes maternas ocorrem em países em desenvolvimento e que cuidados prévios, durante e após o parto podem salvar a vida de mulheres e recém-nascidos (OPAS/OMS, 2018).

De acordo com a 10ª versão da Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas de Saúde (CID-10), da OMS, a morte materna é compreendida como o óbito ocorrido no período da gravidez ou durante 42 dias finalizada a gestação e antes de um ano, não levando em consideração o tempo ou localização da gestação ocasionados por fatores relacionados à (ou que agravaram com a) gravidez, excetuando-se as causas externas (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2016, tradução nossa).

O Ministério da Saúde (MS) classifica as mortes maternas como obstétricas diretas ou indiretas. As mortes diretas são definidas como as mortes resultantes de complicações que ocorreram durante a gravidez, o parto ou o puerpério (período de até 42 dias após o parto), como também aquelas decorrentes de intervenções, omissões, tratamento incorreto ou de eventos associados a qualquer um desses fatores. Enquanto que as mortes indiretas são advindas de doenças preexistentes ou que se desenvolveram no decorrer da gestação e que se agravaram devido os efeitos fisiológicos, como problemas circulatórios e respiratórios (BRASIL, 2013b).

As principais causas brasileiras de Mortalidade Materna (MM) são a hipertensão e hemorragia pós-parto, seguidas de infecções e aborto, consideradas em grande parte evitáveis através de intervenções eficazes e em tempo oportuno (BRASIL, 2012b; CARLO; TRAVERS, 2016). Com base em um relatório recente dos Centros de Controle e Prevenção de Doenças, os distúrbios hipertensivos foram responsáveis por 6,6% das mortes durante a gravidez, 9,3% das mortes nos 42 dias de gestação e 5,4% das mortes entre 42 dias e 1 ano (BUILDING... , 2018).

Nos Estados Unidos, os distúrbios relacionados à hipertensão atingem aproximadamente 7,4% das quase 800 mortes relacionadas à gravidez que acontecem anualmente (CREANGA et al., 2017). Resultado semelhante é encontrado na Índia, onde 7,1% das mortes maternas são atribuídas ao transtorno de hipertensivo durante a gestação, sendo também considerada uma das principais causas de morte materna (SINGH; PONNA; RAJESHWARI, 2017). Já na Turquia os distúrbios hipertensivos representaram 15,5% de toda a mortalidade materna (KESKINKILIÇ et al., 2017). No Reino Unido, durante 3 anos, foi identificado apenas duas mortes por pré-eclâmpsia (PE) e eclâmpsia, dando a compreender que os óbitos devido a essas desordens hipertensivas são evitáveis (BUILDING... , 2018). E no Brasil, o quadro hipertensivo

durante a gestação é responsável por 20 a 25% de mortalidade levando em consideração todas as causas de óbito materno (SASS et al., 2015).

A Razão de Mortalidade Materna (RMM) é descrito como o indicador utilizado para conhecer a frequência de ocorrência de morte materna, sendo calculado pela divisão do número de mortes de mulheres durante a gestação ou até 42 dias após o término da gestação, independentemente da sua duração ou da localização da gravidez, pelo número de nascidos vivos, multiplicado por 100.000. Este óbito é causado por qualquer fator relacionado ou agravado pela gravidez ou por medidas tomadas em relação a ela (LAURENTI; MELLO-JORGE; GOTLIEB, 2000; BRASIL, 2012b).

$$RMM = \frac{\text{Num. de obitos maternos diretos e indiretos}}{\text{Num. de nascidos vivos}} \times 100.000 \quad (2.1)$$

Mundialmente a RMM caiu quase 44%, de 385 óbitos maternos por 100.000 nascidos vivos em 1990, para um número estimado de 216 mortes maternas por 100.000 nascidos vivos no ano de 2015. O número absoluto anual de mortes maternas diminuiu 43%, passando de aproximadamente 532.000 em 1990 para 303.000 em 2015 (TRENDS... , 2015). A razão de mortalidade materna nos países em desenvolvimento em 2015 foi de 239 por 100 mil nascidos vivos versus 12 por 100 mil nascidos vivos em países desenvolvidos (OPAS/OMS, 2018).

No Brasil houve uma queda de 57,7% da RMM no mesmo período, passando de 104 para 44 óbitos maternos por 100.000 nascidos vivos (TRENDS... , 2015). Essa redução, nos últimos anos, deve-se principalmente à redução da taxa de mortalidade por causas obstétricas diretas (BRASIL, 2013b). Devido ao cuidado negligenciado ou muitas vezes à falta de informação, ocorrem muitos casos de mortalidade materna, representando um problema de magnitude nacional e de interesse dos órgãos públicos. Essas mortes ocorrem em todas as regiões, todas as faixas etárias e classes sociais (PEREIRA, L. M., 2016).

A ampliação, qualificação e humanização da assistência à saúde da mulher no Sistema Único de Saúde (SUS) em conjunto com a Política Nacional de Atenção Integral à Saúde da Mulher e ao Pacto Nacional pela Redução da Mortalidade Materna e Neonatal, assim como os impactos da regulamentação de ações de Vigilância de Óbitos Maternos podem estar relacionados aos avanços que foram observados na diminuição dos óbitos obstétricos por causas diretas. Porém, o número de mulheres que vão à óbito por causas obstétricas indiretas ainda é alto, representando um grande problema a ser enfrentado pelo sistema de saúde (BRASIL, 2013b).

A Organização das Nações Unidas (ONU) no ano 2000 estabeleceu as metas a serem alcançadas no milênio, sendo estas amplamente conhecidas como os Objetivos do Milênio (ODM). O alcance do quinto ODM (melhorar a saúde das gestantes), o qual não foi atingido pelo Brasil, depende então da implementação de ações de saúde voltadas para a redução da mortalidade materna no Brasil (BRASIL, 2013b).

A ONU estabeleceu ainda a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável com metas até o ano de 2030, que foi composta por 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) a serem cumpridos pelas nações onde o 3º objetivo é assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todas e todos, em todas as idades, onde busca-se reduzir a taxa de mortalidade materna global para menos de 70 mortes por 100.000 nascidos vivos. Alcançar essa meta requer uma taxa anual de redução de no mínimo 7,5%, ou seja, mais que o dobro da taxa anual de progresso alcançada de 2000 a 2015 (UNITED NATION ORGANIZATION, 2017).

A redução da morbimortalidade materna e perinatal está diretamente relacionadas com o acesso das gestantes ao atendimento pré-natal de qualidade e em tempo oportuno, no nível de complexidade necessário (BRASIL, 2012a). Estudos mostram que apesar de 90% das gestantes realizarem o pré-natal, nem todo atendimento é adequado em uma situação de emergência (PEREIRA, L. M., 2016). A mortalidade materna, apesar da diminuição dos casos, ainda é um problema de saúde pública brasileiro sendo compreendido como importante indicador de saúde e econômico não só na área da saúde feminina como também do nível de saúde da população em geral, servindo como indicador para a formulação de políticas e ações em saúde (DIAS et al., 2015).

O termo *Near Miss Materno* (NMM) surgiu como um complemento útil para a investigação das mortes maternas, sendo definido como uma mulher que quase morreu, porém sobreviveu a uma complicação que ocorreu durante a gravidez, parto ou puerpério ou na interrupção da gravidez (ZANETTE et al., 2014). Lobato et al. (2013) mostram, em estudo realizado com o objetivo de avaliar os critérios diagnósticos para casos de NMM, que apesar das diretrizes publicadas pela OMS, há ainda uma divergência quanto ao conceito operacional do termo *near miss* materno.

Mesmo assim, o *near miss* é conhecido como indicador de morbidade materna grave e vem ganhando cada vez mais importância, além da mortalidade em si, por ter sua frequência bem maior do que o evento do óbito materno (GODOY et al., 2008). O seu estudo permite a identificação dos fatores determinantes primários de morbidade grave, sendo os distúrbios hipertensivos, o fator responsável por 50% da frequência dos casos (SOUZA; SOUZA; GONÇALVES, 2015).

Mesmo quando o óbito é evitado, algumas graves sequelas estão presentes. Estima-se que para cada morte materna outras 16 mulheres sofram as consequências do atendimento precário, acarretando casos de esterilidade, trombose e até a amputação de membros inferiores (PEREIRA, L. M., 2016). O estudo realizado por Sousa et al. (2008) encontrou uma razão de *near miss* brasileira de 44,3/1.000 nascidos vivos. Já Souza Rosendo e Roncalli (2016), em estudos realizados no Rio Grande do Norte, estado do nordeste brasileiro, identificaram uma razão *near miss* de 36,67/1.000 mulheres.

Percebe-se com isso a tamanha importância da hipertensão gestacional para ocorrência de óbitos e sequelas às gestantes e puérperas, sendo imprescindível seu diagnóstico e acompanhamento precoce por uma equipe especializada.

## 2.2 Atenção à saúde das gestantes no pré-natal

As Unidades Saúde da Família (USF) são o ponto de atenção estratégico para melhor acolher as necessidades das gestantes, proporcionando um acompanhamento longitudinal e continuado, principalmente durante a gravidez. O objetivo do acompanhamento pré-natal é assegurar o desenvolvimento da gestação, permitindo o parto de um recém-nascido saudável, sem impacto para a saúde materna, inclusive abordando aspectos psicossociais e as atividades educativas e preventivas. O Ministério da Saúde preconiza a realização de no mínimo 6 consultas médicas e de enfermagem, onde serão realizados exames clínico-obstétricos e laboratoriais, entre outros (BRASIL, 2013b, 2016).

Durante a realização do pré-natal é importante a investigação dos problemas de saúde atuais e prévios, bem como a história obstétrica, sendo todos eles importantes para a avaliação do risco gestacional. A história clínica busca identificar situações de saúde que podem complicar a gravidez, como diabetes pré-gestacional, hipertensão, cardiopatias, distúrbios da tireoide e processos infecciosos, incluindo as infecções sexualmente transmissíveis (IST's) (BRASIL, 2013b).

A cobertura da atenção pré-natal aumentou na última década em quase todo o país, a despeito da qualidade, com alto nível de inadequação, através de fatores que contribuem para uma qualidade insatisfatória da atenção pré-natal como a não realização dos exames laboratoriais de rotina, os procedimentos recomendados básicos e prescrições e orientações durante as consultas. Quando essas variáveis foram somadas aos fatores investigados para qualificação do pré-natal, apontaram para uma queda significativa dos índices de adequação à assistência pré-natal. Diante disso, foi evidenciado que a atenção pré-natal do Brasil da última década não pode ser considerada adequada, carecendo melhorar significativamente em vários aspectos da assistência, principalmente de forma qualitativa (NUNES et al., 2016).

Embora o acesso ao pré-natal seja quase universal, sua qualidade ainda é insatisfatória. Nesse contexto, faz-se necessário que todas as instâncias governamentais desenvolvam políticas e estratégias que possibilitem uma melhor organização dos sistemas de atenção com o estabelecimento de compromisso e responsabilização pelo cuidado em todos os níveis da atenção à mulher no ciclo gravídico puerperal (BRASIL, 2012a).

O Ministério da Saúde com o objetivo de qualificar as Redes de Atenção Materno-Infantil em todo o país e reduzir esse índice ainda elevado de morbimortalidade materno-infantil nacional, instituiu a Rede Cegonha através da Portaria nº 1.459, de 24 de junho de 2011. Essa rede visa proporcionar às mulheres saúde, qualidade de vida e bem-estar durante a gestação, o parto, o pós-parto e o desenvolvimento da criança até os dois primeiros anos de vida. Ainda tem a finalidade de reduzir a mortalidade materna e infantil e garantir os direitos sexuais e reprodutivos de mulheres e de homens, de jovens e de adolescentes (BRASIL, 2011; HERRMANN et al., 2016).

A assistência à saúde feminina durante esse período ainda um grande desafio, justificada pela falta de capacitação profissional e busca de saberes nesta área de conhecimento, gerando a necessidade do aprimoramento da ciência, inclusive da Enfermagem neste campo do cuidado (LIMA, D. R. et al., 2016). Os profissionais de saúde, sobretudo o profissional de Enfermagem devem se conscientizar da sua importância na assistência à gestante, parturiente e ao neonato durante todo o processo gravídico puerperal, educando, promovendo a saúde, prevenindo e diagnosticando intercorrências na gravidez durante o pré-natal (PORTO; COSTA; VELLOSO, 2015).

O Ministério da Saúde visando a capacitação profissional e melhor assistência à esse público implantou protocolo que afirma compromisso com a implementação de ações de saúde no âmbito da AB. Este protocolo orienta como deve ser realizada a avaliação do risco gestacional na AB, elencando fatores de risco indicativos de realização do pré-natal de baixo risco; de encaminhamento ao pré-natal de alto risco e à urgência/emergência obstétrica. São trazidas orientações que reduzam a morbimortalidade por causas preveníveis e evitáveis, a partir da adoção de boas práticas profissionais, com enfoque não apenas para a mulher, mas também para a família e a comunidade (BRASIL, 2016).

Configura-se uma gestação, parto ou puerpério de risco como situações onde a gestante ou puérpera apresenta intercorrências no seu estado de saúde devido à doenças preexistentes ou complicações do próprio período, sendo causadas por fatores orgânicos, socioeconômicos e demográficos desfavoráveis. Existindo a possibilidade da presença dessas complicações, é imprescindível a avaliação do risco materno, definido como o risco avaliado a partir das probabilidades de repercussões desfavoráveis no organismo da mulher em consequência das condições citadas (BRASIL, 2013a).

Os fatores de risco gestacional podem ser prontamente identificados no decorrer da assistência pré-natal desde que os profissionais de saúde estejam atentos a todas as etapas da anamnese, exame físico geral e exame gineco-obstétrico e podem ainda ser identificados por ocasião da visita domiciliar, razão pela qual é importante o trabalho da equipe em conjunto (BRASIL, 2012a).

A atenção à saúde na gestação de alto risco deve ser compreendida como o conjunto de ações e serviços que abrange a atenção à gestante de alto risco, ao recém-nascido de risco e à puérpera de risco. A atenção à saúde na gestação de alto risco deve contemplar todos os níveis de complexidade, com definição dos pontos de atenção e competências correspondentes, considerando a importância da abordagem integral às gestantes conforme suas especificidades relacionadas às condições clínicas, socioeconômicas e demográficas (BRASIL, 2013a).

Portanto, percebe-se a fragilidade do sistema para lidar com situações de riscos durante a gravidez, apesar dos esforços desempenhados pelo Estado brasileiro em busca de melhorar a qualidade da assistência à saúde e redução nos altos índices de morbi-mortalidade do país.

### 2.3 Hipertensão na gestação

Dentre as complicações mais frequentes na gravidez, as síndromes hipertensivas da gestação são a primeira causa de mortalidade materna no Brasil, sendo a maior responsável pelo elevado número de óbitos perinatais, além do aumento significativo de neonatos com sequelas (BRASIL, 2016). A ocorrência das síndromes hipertensivas gestacionais possibilitam o surgimento de complicações maternas e fetais. Das gestantes com síndromes hipertensivas, 54,9% tiveram alguma complicação durante a gestação, sendo o parto prematuro a complicação mais recorrente, com um total de 44,4% dos casos (KERBER; MELERE, 2017).

O aparecimento da hipertensão arterial gestacional está ligado a uma alteração na placenta que ocasiona uma hipóxia placentária, fazendo com que haja a liberação de mediadores químicos e radicais de oxigênio na corrente sanguínea materna causando a disfunção endotelial sistêmica, culminando na elevação da pressão arterial (PA) e na presença de proteínas na urina denominada proteinúria. As síndromes hipertensivas ocorridas na gestação comprometem diversos sistemas vitais, ocasionando alterações hepáticas, neurológicas, hematológicas, hidroeletrolíticas e utero-placentárias e o prognóstico vincula-se à ocorrência de crises convulsivas (MONTENEGRO; REZENDE FILHO, 2015).

As síndromes hipertensivas ocorridas durante a gravidez podem ser classificadas em: hipertensão crônica, pré-eclâmpsia (PE)/eclâmpsia, hipertensão crônica com PE sobreposta e hipertensão gestacional (sem proteinúria), sendo estas o objeto deste trabalho (BRASIL, 2012a; TASK FORCE ON HYPERTENSION IN PREGNANCY, 2013; SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2016).

A hipertensão crônica é aquela diagnosticada até a vigésima semana de gestação, ou diagnosticada pela primeira vez durante a gravidez, após a 20<sup>a</sup> semana e não se resolve até 12 semanas após o parto, onde a pressão arterial é igual ou maior que 140/90mmHg baseada na média de pelo menos duas medidas. Considera-se pressão sistólica o primeiro ruído (aparecimento do som) e a pressão diastólica o quinto ruído de Korotkoff (desaparecimento do som) (BRASIL, 2012a). Considerando o avanço dos estudos da saúde na área de hipertensão, a *American Heart Association* (AHA) atualizou os valores referente a Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) para pressão arterial sistólica (PAS)  $\geq$  130 mmHg e/ou pressão arterial diastólica (PAD)  $\geq$  80 mmHg (WHELTON et al., 2018).

A pré-eclâmpsia é caracterizada pelo aparecimento da hipertensão arterial, após a vigésima semana de gestação (ou antes, em casos de doença trofoblástica gestacional ou hidrôpsia fetal) com desaparecimento até 12 semanas pós-parto (BRASIL, 2012a, 2016). A proteinúria não é obrigatória para um diagnóstico de pré-eclâmpsia. Pelo contrário, isso é diagnosticado pela presença de hipertensão após 20 semanas de gestação acompanhada de proteinúria ou evidência de lesão renal, disfunção hepática, disfunção neurológica, hemólise, trombocitopenia ou crescimento fetal com restrição. A pré-eclâmpsia pode se desenvolver ou ser reconhecida pela

primeira vez intraparto ou pós-parto precoce em alguns casos. A hemólise, enzimas hepáticas elevadas, plaquetas baixas, são manifestações (graves) de pré-eclâmpsia e não um distúrbio separado (WHELTON et al., 2018).

Quando a pré-eclâmpsia agrava ocorrem convulsões devido à irritabilidade do sistema nervoso, as quais podem ocorrer no período pré-parto (50%), durante o parto (20%) e no período pós-parto (11%-44%) FEBRASGO (2017), sendo a síndrome hipertensiva então denominada eclâmpsia (BRASIL, 2012a, 2016). Para a ocorrência desta, deve-se excluir as doenças convulsivas e epilepsia (KAHHALE; FRANCISCO; ZUGAIB, 2018).

A pré-eclâmpsia é uma condição potencialmente perigosa para o gestante e feto, ocorrendo em 3,8% das gestações, pré-eclâmpsia e eclâmpsia são responsáveis por 9% dos mortes nos Estados Unidos (GULATI, 2017). No Brasil, os dados chegam a uma incidência de 1,5% para PE e 0,6% para eclâmpsia, apesar da grande subestimação dos dados (EDGARDO et al., 2013). Um estudo brasileiro registrou que nas áreas mais desenvolvidas a prevalência de eclâmpsia foi estimada em 0,2%, com índice de morte materna de 0,8%, enquanto que em regiões menos favorecidas esta prevalência se eleva para 8,1% com razão de morte materna correspondente a 22,0% (GIORDANO et al., 2014).

A pré-eclâmpsia pode se sobrepor à hipertensão crônica, atingindo 15 a 30% dos casos, com risco aumentado para gestantes com prejuízo da função renal; o que reflete diretamente em seu prognóstico, pois a pré-eclâmpsia se associa à hipertensão crônica na sua forma mais grave, no início da gestação, quando o conceito ainda é imaturo, ocasionando um desfecho mais sombrio para a mãe e seu feto (KAHHALE; FRANCISCO; ZUGAIB, 2018). Nessas gestantes, a condição agrava-se e a proteinúria surge ou piora após a 20ª semana de gravidez, podendo surgir trombocitopenia ( $< 100.000/\text{mm}^3$ ) e ocorrer elevação das enzimas hepáticas (BRASIL, 2012a). Esse diagnóstico deve ser também fortemente suspeitado quando existem os seguintes achados adicionais: aumento dos níveis sanguíneos de ácido úrico ( $> 6 \text{ ng/dl}$ ) anteriormente normais e em gestante sem uso de diuréticos, aparecimento de cefaléia e epigastralgia persistentes (KAHHALE; FRANCISCO; ZUGAIB, 2018).

Por último a hipertensão gestacional, sendo definida como aquele aumento da pressão arterial com valores persistentes (em três ou mais avaliações de saúde, em dias diferentes, com duas medidas em cada avaliação) após 20 semanas de idade gestacional, podendo retornar aos limites normais transcorridas 12 semanas após o parto, devendo ser acompanhadas no alto risco (BRASIL, 2012a, 2016). Gestantes com síndromes hipertensivas apresentam uma prevalência de 11,1%, sendo a hipertensão gestacional, a maior delas, responsável por um total de 39,2% dos casos em estudo realizado na região Sul do país (KERBER; MELERE, 2017).

O desenvolvimento do quadro hipertensivo na gestação está relacionado com alguns fatores de risco, tais como primiparidade, diabetes *mellitus* (DM), gestação gemelar, história familiar de pré-eclâmpsia e eclâmpsia, hipertensão arterial crônica (HAC), pré-eclâmpsia sobreposta em gestação prévia, hidrôpsia fetal (não imune), gestação molar ou mola hidatiforme, nova



paternidade (BRASIL, 2013b). Outros fatores que ajudam no surgimento da hipertensão, mas mostram-se com um nível de evidência menor são índice de massa corporal (IMC)  $> 25,8$ ; idade materna maior do que 35 anos, uso de método anticoncepcional de barreira, aborto prévio, ganho excessivo de peso (BRASIL, 2013b). A literatura ainda acrescenta como fatores predisponentes da hipertensão a raça negra e o baixo nível socioeconômico (BNS), além de históricos de doenças hipertensivas e o uso de medicação hipotensora (MEDEIROS, A. L. de et al., 2016; AMORIM et al., 2017; SBARDELOTTO et al., 2018).

A classificação do estado nutricional de acordo com o *Institute of Medicine* (IOM) (2009) é baseada no IMC pré-gestacional, sendo categorizada em: baixo peso ( $IMC < 18,5\text{Kg/m}^2$ ), peso adequado ( $18,5 \leq IMC \leq 24,9$ ), sobrepeso ( $25 \leq IMC \leq 29,9$ ) e obesidade ( $IMC \geq 30$ ). De acordo com os critérios de ganho de peso recomendados, gestantes com baixo peso devem adquirir 12,5Kg à 18Kg, já as com peso adequado, 11,5Kg até 16,0Kg, com sobrepeso em torno de 7kg a 11,5 kg e as gestantes obesas recomenda-se ganho ponderal de 5 a 9 kg. O Ministério da Saúde apresenta como método para avaliação do estado nutricional durante o pré-natal, o gráfico de acompanhamento nutricional de Atalah et al. (1997), sendo este calculado de acordo com a semana gestacional e encontrado no Cartão da Gestante.

De acordo com a gravidade da hipertensão arterial na gestação, danos irreparáveis para a gestante e para o feto podem ocorrer, sendo necessário diagnóstico prévio e intervenções necessárias para aumentar as chances de uma gestação sem complicações. Por caracterizarem gestações de alto risco, as síndromes hipertensivas gestacional merecem maior atenção, com um atendimento especializado, profissionais capacitados e com acompanhamento adequado (ZANATELLI et al., 2016).

Estudo que objetivou analisar a assistência de enfermagem às mulheres com síndromes hipertensivas gestacional afirma que essa atenção é essencial na preservação e manutenção da vida da mulher e do feto/neonato, pois o enfermeiro possui autonomia e senso crítico, além do conhecimento técnico-científico, que dentro de uma equipe multiprofissional torna o trabalho dinâmico e resolutivo (OLIVEIRA, G. S. de et al., 2017).

No estudo de Kerber e Melere (2017), das gestantes diagnosticadas com a síndromes hipertensiva gestacional, predominaram as mulheres brancas 92% e aquelas que não possuíam plano de saúde 52,9%, com média de idade de, aproximadamente,  $29 \pm 5,7$  anos, 17,6% eram diabéticas, sendo que, aproximadamente, 89% foram diagnosticadas com diabetes gestacional; 9,8% apresentaram histórico de síndrome hipertensiva gestacional em gestações anteriores; 90,5% foram classificadas com excesso de peso segundo o IMC, 98% tiveram gestação única, mais da metade 54,9% apresentou complicações durante a gestação, sendo a principal delas o parto prematuro 44,4%. Todas fizeram uso de medicação hipotensora e a mediana do tempo de diagnóstico médico de síndrome hipertensiva gestacional foi realizada na 34ª semana.

Percebe-se que são inúmeros os fatores de risco que acarretam complicações em uma gestação, inclusive a ocorrência da hipertensão e que esses fatores são de fácil investigação e

diagnóstico pela equipe de saúde. A partir do momento em que os fatores de risco obstétrico são diagnosticados e avaliados é possível decidir a conduta que deve ser tomada por parte do profissional, visando uma gestação com menos intercorrência e acompanhamento específico.

#### 2.4 Tomada de Decisão baseada em modelos

Moraes e Soares (2016) afirmam que o processo de tomada de decisão é realizado de acordo com as especificidades da temática, das informações disponíveis possíveis de serem utilizadas, a qualidade e viés da formação profissional do indivíduo tomador de decisão. No presente estudo, conhecer o risco da gestante desenvolver as síndromes ou desordens hipertensivas permite a tomada de decisão oportuna pelos profissionais de saúde, traçando melhores condutas, com maior qualidade e acerto.

Os sistemas de apoio à decisão podem ser baseados em Lógica, em Modelos ou Híbridos. No sistema baseado em Lógica podemos citar Lógica clássica e Lógica *Fuzzy*; para o sistema baseado em Modelos temos Modelos probabilistas, como Árvore de Decisão (AD); Modelos *Fuzzy*, Modelos em Redes, dentre os quais temos as Redes Neurais e Rede Bayseana. Já os sistemas Híbridos ocorrem quando há a utilização de mais de um tipo desses sistemas.

Os modelos de decisão permitem que as informações provenientes de fontes primárias e secundárias sejam organizadas possibilitando a reprodução de contextos específicos, de acordo com pressupostos conceituais e metodológicos, através de técnicas matemáticas e computacionais, objetivando a síntese e compreensão de um possível efeito de intervenções tecnológicas determinadas sobre problemas de saúde especificados e em populações dadas (SOÁREZ; SOARES; NOVAES, 2014).

Atualmente, a utilização desses modelos estatísticos na área da saúde vem crescendo e isso possibilita uma ótima ferramenta para esta finalidade, melhorando as escolhas que implicam diretamente na condição de saúde do indivíduo.

Observam-se diversas aplicações das Árvores de Decisão na área da saúde, podendo-se citar alguns exemplos, dentre tantos outros disponíveis na literatura: Amira Rose Costa Medeiros et al. (2014) utilizaram árvores de decisão para auxiliar na identificação de indivíduos não aderentes ao tratamento anti-hipertensivo; Leidyanny Barbosa de Medeiros et al. (2016) usaram como modelo de suporte à decisão para auxiliar profissionais do serviço de saúde especializado a identificar os padrões de comportamento no uso dos serviços da Estratégia Saúde da Família (ESF) por portadores de HIV/Aids atendidos em ambulatório; Soares et al. (2013) usaram como modelo de suporte à decisão para a gravidade de ferimentos das vítimas de acidentes de trânsito atendidas pelo Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU); e Moreira et al. (2017) que avaliaram o desempenho de classificadores preditivos baseados em árvore de decisão (ID3 e NBTree) na classificação das desordens hipertensivas em gestações de risco.

### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 Tipo de estudo

Esse trabalho se classifica como um estudo transversal de abordagem quantitativa.

#### 3.2 Cenário da Pesquisa

O Estado da Paraíba tem uma área de 56.468.435 km<sup>2</sup>, com uma população estimada no ano de 2017 de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 4.025.558 habitantes, distribuídos em seus 223 municípios (IBGE, 2017). A capital, o município de João Pessoa, possui um território de 211.475 km<sup>2</sup> e uma população de 811.598 pessoas (IBGE, 2017, 2018). A rede municipal de saúde do município de João Pessoa-PB apresenta uma cobertura de ESF de 82,14% e 92,64% de Atenção Básica (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2019). Dentre vários componentes da AB, temos as Unidades Saúde da Família que são distribuídas no município e organizadas em cinco Distritos Sanitários (DS), sendo escolhido para este estudo o DS III.

A assistência às mulheres durante o pré-natal na gestação de risco habitual é realizado nas Unidades Saúde da Família, onde é feito todo acompanhamento com consultas de Enfermagem, odontológica e médica. Nas USF's também são realizados curativos, exame Papanicolau, vacinas, visitas domiciliares com os profissionais de saúde da equipe e agentes comunitários de saúde. O acompanhamento de alto risco no município de João Pessoa - PB é realizada por vários serviços de alta complexidade, dentre eles, o Instituto Cândida Vargas (ICV), referência na Atenção à Saúde em Gestação de Alto Risco - Tipo 2, no estado da Paraíba, conforme portaria nº 395, de 6 de maio de 2015 (BRASIL, 2015). O estudo foi realizado nas Unidades Saúde da Família que compõem o DSIII por ser o maior do território municipal e no Ambulatório de Alto Risco do Instituto Cândida Vargas, por ser a maternidade municipal e de referência para o Alto Risco, ambos serviços localizados na cidade de João Pessoa-PB.

#### 3.3 População e Amostra

A população do estudo foi composta por gestantes usuárias do SUS, residentes no município de João Pessoa-PB. A amostragem foi do tipo pós-coleta, composta por 254 gestantes que realizaram acompanhamento pré-natal nas Unidades Saúde da Família e no Ambulatório de Alto risco do ICV. O cálculo foi realizado utilizando um programa de acesso aberto e gratuito para cálculos estatísticos epidemiológicos: Openepi, versão 3.01, disponível em <http://www.openepi.com/> (SULLIVAN; DEAN; SOE, 2013). Os parâmetros utilizados estão descritos no Quadro 1.

Quadro 1 – Parâmetros utilizados no Openepi

Parâmetro	Valor
Tamanho da população ( $N$ )	1000000
Frequência % hipotética do fator do resultado da população ( $p$ )	15%
Limites de confiança como % de 100 ( $d$ )	5%
Efeito de desenho (para inquéritos em grupo-EDFF)	1

Fonte – Elaborado pela autora

O tamanho da amostra foi calculado pela fórmula:

$$n = deff \times \frac{N\hat{p}\hat{q}}{\frac{d^2}{1.96^2}(N - 1) + \hat{p}\hat{q}} \quad (3.1)$$

onde:  $n$  : tamanho da amostra;

$deff$  : efeito de desenho;

$N$  : tamanho da população;

$\hat{p}$  : proporção estimada;

$\hat{q}$  :  $1 - \hat{p}$  e

$d$  : precisão absoluta desejada ou nível de precisão absoluta

### 3.4 Critérios de inclusão e exclusão

Foram incluídas as gestantes maiores de 18 anos, a partir de 20 semanas de gestação, que realizam o acompanhamento pré-natal na Unidades Básicas de Saúde e no Ambulatório de Alto Risco Instituto Cândida Vargas. Foram excluídas as gestantes que apresentaram distúrbios psicológicos e aquelas com limitação de comunicação.

### 3.5 Modelo de Decisão

#### 3.5.1 Árvore de Decisão

Soares et al. (2013) define a Árvore de Decisão (AD) como uma técnica de mineração de dados que permite a descoberta do conhecimento a partir de uma base, tratando-se de um modelo estatístico fundamentado na predição de decisões e na construção de regras de classificação (*IF-THEN*). Pode-se compreender como uma representação gráfica de uma tabela de decisão sob a forma de árvore.

A utilização de Árvore de Decisão tem como benefícios abordados por Lin e Chen (2011) ser um método de extração simples de conhecimento, permite a utilização de variáveis nominais e categóricas, os resultados podem ser gerados de maneira mais rápida e ainda requer baixo custo computacional. Vários algoritmos foram propostos para a criação de Árvores de Decisão. Estes

algoritmos se diferenciam principalmente pela maneira como determinam a variável de divisão, a ordem de divisão das variáveis, o número de divisões em cada nó e os critérios de parada e poda da árvore (poda pré ou pós) (TURBAN et al., 2011).

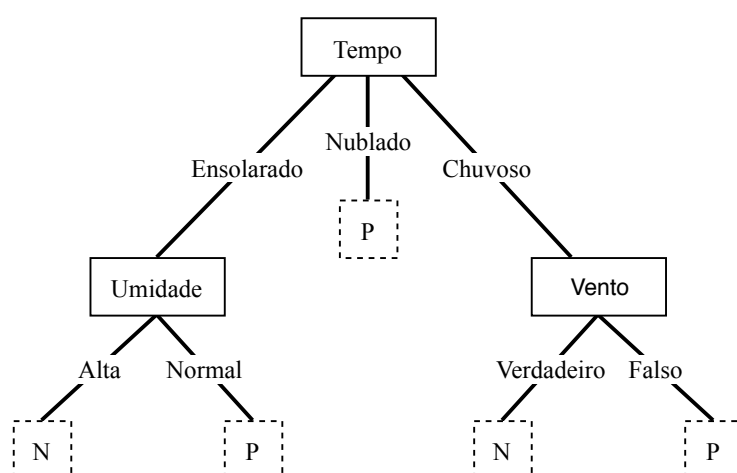
O ID3 (*Iterative Dichotomizer 3*) é um algoritmo proposto por Quinlan (1986), pertencente à família TDIDT (*Top-Dow Induction Decision Tree*), e que tem como base de criação sistemas de inferência e conceitos de sistemas de aprendizagem (GARCIA; ALVARES, 2001). Esse algoritmo é amplamente conhecido pela sua simplicidade no processo de construção tornando relativamente fácil a compreensão do seu funcionamento e a interpretação de seus resultados.

Quinlan (1986) mostra que a construção da árvore é realizada de maneira decrescente, técnica conhecida como *top-down*. Na construção, o objetivo é escolher sempre a melhor variável para cada nó de decisão da árvore. É um processo recursivo que após ter escolhido uma variável para um nó, iniciando pela raiz, aplica-se o mesmo algoritmo aos nós subsequentes, até que certos critérios de paragem sejam verificados.

Em seguida, são gerados novos nós internos em que novas decisões são criadas baseadas em lógica. Este processo repete-se até que se chegue ao nó terminal (ou folha), no qual é apresentada a variável de decisão (QUINLAN, 1986; MEDEIROS, A. R. C. et al., 2014).

Na Figura 1 observa-se uma árvore simples de decisão elaborada através do algoritmo proposto por Quinlan (1986), no Quadro 2 as variáveis dessa árvore, e no Quadro 3 as regras geradas.

Figura 1 – Árvore de Decisão de Quinlan (1986)



Fonte: Retirado de Quinlan (1986, p. 87, tradução nossa)

Quadro 2 – Variáveis da árvore da Figura 1

Variáveis	Descrição
Tempo	Atributo com maior ganho de informação, descrito como nó raiz
Ensolarado, Nublado e Chuvoso	Representam os ramos subsequentes
Umidade e Vento	Representam novos nós
Alta, Normal, Verdadeiro e Falso	Representam ramos subsequentes aos nós acima
N e P	Representam as decisões tomadas a partir das condições anteriores, ou seja, instâncias negativas e positivas, respectivamente

Fonte – Elaborado pela autora

Quadro 3 – Regras extraídas da Árvore de Decisão da Figura 1

SE Tempo = Ensolarado AND Umidade = Alta, ENTÃO = a decisão é N;
SE Tempo = Ensolarado AND Umidade = Normal, ENTÃO = a decisão é P;
SE Tempo = Nublado, ENTÃO = a decisão é P;
SE Tempo = Chuvoso AND Vento = Verdadeiro, ENTÃO = a decisão é N;
SE Tempo = Chuvoso AND Vento = Falso, ENTÃO = a decisão é P;

Fonte – Elaborado pela autora

Além do ID3, outros algoritmos bem conhecidos são o C4.5 e o C5 (versões melhoradas do ID3), o CART (*Classification and Regression Trees*) e o CHAID (*Chi-squared Automatic Interaction Detector*)(TURBAN et al., 2011).

Ao se construir uma árvore de decisão o objetivo em cada nó é determinar a variável e o ponto de divisão desta que melhor divide os dados de treinamento, com o objetivo de purificar a classe de representação desse nó. Para avaliar a qualidade da divisão, alguns indicadores de divisão foram propostos. Dois indicadores muito comuns são o Índice de Gini e o Ganho de Informação. O Índice de Gini é utilizado nos algoritmos CART e SPRINT (*Scalable Parallelizable Induction of Decision Trees*) e o Ganho de Informação nos algoritmos ID3, C4.5 e C5 Quinlan (1993).

O Índice de Gini tem sido utilizado por economistas para se medir a diversidade populacional. O mesmo conceito pode ser utilizado para determinar a pureza de uma classe específica como resultado de uma decisão de ramificar ao longo de um atributo particular ou variável (TURBAN et al., 2011). Sendo  $S$  um conjunto com  $n$  classes de exemplos, o Índice de Gini é definido por:

$$gini(S) = 1 - \sum_{j=1}^n p_j^2 \quad (3.2)$$

onde:  $p_j$  : é a frequência relativa da classe  $j$  em  $S$ .

Outra medida utilizada é a Entropia, definida como a medida que calcula o grau de heterogeneidade da variável, ou seja, o grau de impureza de uma coleção arbitrária de exemplos (MITCHELL, 1997; MORAES, 2009).

$$Entropia(X) = \sum_j^n (-p_j \log_2 p_j) \quad (3.3)$$

onde:  $X$  : é a variável

$n$  : representa as classes do conjunto de dados e

$p_j$  : é a proporção de cada uma delas acontecer para uma dada variável

No ID3, a escolha da variável de partição é realizada através da identificação de qual é a melhor variável para compor o nó raiz da árvore. Esta escolha se dá através do cálculo do Ganho de Informação (GI), sendo necessário para tal, utilizar a Entropia (Equação 3.3). O GI pode ser compreendido como uma propriedade estatística responsável pela escolha da melhor variável que será utilizada a cada passo enquanto a árvore é construída (QUINLAN, 1986; TURBAN et al., 2011).

$$GI(X) = E(Classe) - E(X) \quad (3.4)$$

onde:  $X$  : é a variável

$E(Classe)$  : é a entropia da classe do conjunto de dados

$E(X)$  : é a entropia da variável

A utilização do Ganho de Informação apresenta uma limitação ao dar preferência a variáveis com muitas divisões possíveis. Objetivando resolver este problema, Quinlan (1996) utilizou então a Razão de Ganho representando o Ganho de Informação relativo (ponderado) como critério de avaliação. Por isso o algoritmo C.45 utiliza índice de Entropia para medir a heterogeneidade, o ganho e a razão do ganho de informação como critérios para selecionar as variáveis. O cálculo da razão de ganho é definido pela seguinte equação:

$$RazãoGI(X) = \frac{GI(X)}{E(X)} \quad (3.5)$$

Após o processo de implementação do modelo de decisão proposto é necessário que se implemente algum mecanismo que avalie a objetividade da classificação a partir de um grau específico de concordância entre dois ou mais elementos avaliadores (juizes) (FONSECA; SILVA; SILVA, 2007). Dentre as metodologias disponíveis, temos a Matriz de concordância, também conhecida como Matriz de confusão ou decisão. De acordo com a metodologia para a

construção da matriz de confusão, pode-se adquirir a avaliação da acurácia através de coeficientes de concordância derivados dela, sendo que estes podem ser expressos como concordância total ou para classes individuais (FIGUEIREDO; VIEIRA, 2007). Na matriz de decisão os elementos da diagonal principal estão os acertos e fora dela estão os erros de decisão gerados pelo modelo.

O Kappa é uma medida estatística criada por Jacob Cohen no ano de 1960 é obtido após a construção da matriz de concordância, sendo compreendida como um valor que representa o grau de concordância dos dados, gerando, assim, um aspecto de confiabilidade e precisão dos dados classificados (PERROCA; GAIDZINSKI, 2003). O cálculo é realizado de acordo com Fonseca, Silva e Silva (2007), demonstrado na Equação 3.6

$$K = \frac{Po - Pa}{1 - Pa} \quad (3.6)$$

onde:  $Po$  : é a proporção de acordo observado, ou seja a proporção de unidades que os juízes classificaram nas mesmas categorias

$Pa$  : a proporção de acordo devido ao acaso ou seja a proporção de unidades classificadas pelos juízes nas mesmas categorias por mera coincidência

De acordo com Landis e Koch (1977) o Kappa vai de valores menores que zero até 1, de acordo com o quadro abaixo.

Quadro 4 – Interpretação do Kappa

Valores Kappa	Níveis de concordância
< 0	Sem concordância
0 - 0.20	Mínima
0.21 - 0.40	Fraca
0.41 - 0.60	Moderada
0.61 - 0.80	Substancial
0.81 - 1.00	Quase perfeita

Fonte – Elaborado pela autora

### 3.6 Procedimento de coleta dos dados

A coleta dos dados foi iniciada nos referidos locais durante os meses de outubro à dezembro de 2018. Os dados foram coletados através de um questionário disponível no aplicativo *KoboCollect*, versão para Android, da *Harvard Humanitarian Initiative*, sendo aplicado diretamente às gestantes mediante preenchimento prévio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice A).



### 3.7 Tratamento e Análise dos dados

Após a coleta e tratamento dos dados foi utilizado o *software* SPSS versão 23 para análise descritiva por meio das medidas de dispersão: média, desvio-padrão, mediana e valor mínimo e máximo, além das frequências absoluta e relativa. Os resultados foram apresentados por meio de tabelas, quadros e gráficos.

Após a análise descritiva foram selecionados os fatores de risco para o desenvolvimento da hipertensão em gestantes com base na literatura e calculado a *Odds Ratio (OR)* ou Razão de Chances de forma individual, acompanhada do cálculo do Intervalo de Confiança (IC) através da Equação 3.8. A *OR* é definida como a medida de efeito que estima a probabilidade proporcional de ter sido exposto dado o fato da pessoa estar doente (PEREIRA, N. H., 2014). O cálculo da *OR* é realizado através dos componentes expressos na tabela de contingência (Tabela 1) conforme expresso na Equação 3.7.

Tabela 1 – Tabela de contingência ( $2 \times 2$ )

<b>Fator de Risco ou Proteção</b>	<b>Casos</b>	<b>Controles</b>	
Expostos	a	b	a + b
Não-Expostos	c	d	c + d
	a + c	b + d	N

Fonte: Elaborado pela autora

$$OR = \frac{a/c}{b/d} = \frac{ad}{bc} \quad (3.7)$$

onde:  $a$  : doentes expostos  
 $b$  : sadios expostos  
 $c$  : doentes não expostos  
 $d$  : sadios não expostos

$$IC_{OR} = \exp[\ln_{(OR)} \pm Z_{\alpha} \cdot EP\ln_{(OR)}] \quad (3.8)$$

Onde,

$$EP\ln_{(OR)} = \sqrt{\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} + \frac{1}{d}}$$

e

$Z_{\alpha}$ : limite crítico bi-caudal para distribuição normal.

Quanto à interpretação da *OR*, tem-se que: quando for igual a 1, entende-se que os fatores não tem associação alguma com a variável dependente; se  $OR < 1$ , sugere-se proteção, ou seja, o não surgimento da doença está atrelado ao fator em questão e  $OR > 1$  um maior risco do evento acontecer.

Foi realizada ainda a avaliação da influência através da medida *Information Value* (IV), utilizando o *Weight of Evidence* (WOE) no *software* R (PRABHAKARAN, 2016). O WOE, ou peso da evidência, também pode ser usado para se referir a métodos bem conhecidos para resumir e interpretar evidências científicas sobre riscos de saúde (e ambientais), bem como métodos para avaliar tratamentos clínicos e serviços preventivos (WEDD, 2005). O cálculo do WOE é baseado no logarítmo natural da razão de chances ou *Odds Ratio* (*OR*) de acordo com a Equação 3.9:

$$WOE = \ln(OR) \quad (3.9)$$

O IV é a medida que mensura o grau de a força de cada variável, ou atributos agrupados. É uma medida da diferença entre a proporção de bens e danos em cada atributo (ou seja, no estudo em questão, as chances de uma pessoa com esses atributos desenvolver hipertensão, pela chance do não desenvolvimento do quadro hipertensivo), ou ainda, em outras palavras, as chances da ocorrência ou não do evento de interesse. O cálculo vem da Teoria da Informação e define a força total do atributo em questão. Seu valor pode ser categorizado em imprevisível ( $IV < 0.02$ ), fraco ( $0.02 \leq IV \leq 0.1$ ), médio ( $0.1 \leq IV \leq 0.3$ ) e forte ( $IV \geq 0.3$ ) (SIDDIQI, 2006). Seu cálculo se dá através da Equação 3.10 :

$$IV = \sum_{i=1}^n (a_i/c_i - b_i/d_i) \times WOE \quad (3.10)$$

Após a etapas anteriores foi construído o modelo de decisão no *software* WEKA (*Waikato Environment for Knowledge Analysis*) de versão 3.9. Para construção do modelo decisório Árvore de Decisão, foram selecionados os fatores de risco com base na literatura e utilizando o algoritmo J48, terminologia utilizada no WEKA representando o algoritmo C.45, sendo este escolhido por ser uma versão melhorada da versão original ID3 de acordo com Quinlan (1986). Para se obter uma melhor visualização da Árvore de Decisão gerada pelo algoritmo J48, utilizou-se um *software* de visualização de gráficos chamado Graphviz Gansner, Koutsofios e North (2015). A representação gráfica original da Árvore de Decisão gerada pelo algoritmo J48 no WEKA encontra-se no Apêndice C.

Para realizar a modelagem no WEKA são fornecidas quatro opções de teste: *Use training set*, onde são utilizados os mesmos dados para compor o modelo e para o teste; *Supplied test set*, que escolhe um outro arquivo separado onde contém o conjunto de teste; *Cross Validation*, que divide a base de dados em  $x$  partes iguais pré-determinadas, sendo uma delas utilizada para teste e as demais para treinamento; e por último *Percentage Split* que separa uma fração dos

dados para ser testada (FRANK; HALL; WITTEN, 2016). Neste estudo foi utilizado a opção *Use training set*.

Ao rodar o algoritmo o modelo apresenta as instâncias classificadas corretamente, incorretamente em frequências absolutas e relativas, bem como a estatística Kappa e a matriz de confusão. Moreira et al. (2017) mostra que com base na matriz de confusão é possível ainda extrair indicadores de desempenho, como *precision*, *recall*, *F-measure*, e curve ROC (*Receiver Operating Characteristic*). A *Precision* indica a porcentagem de casos positivos que o modelo prevê como negativos. Enquanto o *recall* representa a taxa que mede o número de casos negativos, o modelo considera positivo. A *F-measure* conta uma média harmônica entre *recall* e *precision*, medindo a eficiência do sistema, dado o erro em ambas as classes. Por último a curve ROC que representa um método gráfico robusto, representando a variação de especificidade (FP Rate) e sensibilidade (TP Rate).

### 3.8 Variáveis do estudo

Para caracterizar a amostra foram utilizadas as variáveis: idade, raça, bairro, renda, estado civil e escolaridade. As demais variáveis utilizadas no estudo e o tipo de categorização encontram-se na Tabela 2.

A variável dependente, Síndrome Hipertensiva, foi escolhida mediante o modelo de decisão proposto, sendo este capaz de decidir se a gestante irá ou não desenvolver alguma síndrome hipertensiva durante a gestação, seja uma complicação advinda de uma hipertensão prévia ou desenvolvida após a gestação. Já as variáveis independentes utilizadas no modelo foram retiradas com base na literatura, sendo: aborto, baixa renda, baixo nível socioeconômico (para cálculo do BNS deste estudo, levou-se em consideração a escolaridade e a renda, sendo a escolaridade até ensino médio incompleto e a renda de até 1 salário mínimo); diabetes *mellitus*, diabetes gestacional, doença renal crônica, gemelaridade, hipertensão arterial crônica, histórico de diabetes gestacional, história familiar de diabetes gestacional, história familiar de diabetes *mellitus*, história familiar de HAC, história familiar de síndrome hipertensiva na gestação, histórico de síndrome hipertensiva na gestação, idade  $\geq$  que 35 anos, Infecção do Trato Urinário (ITU), nova paternidade, número de consultas pré-natal  $< 6$ , primiparidade, raça negra, sobrepeso ou obesidade e uso de método contraceptivo hormonal.

Para a análise de alguns fatores de risco, algumas variáveis independentes identificadas como fatores de risco, conforme a literatura, foram extraídas de variáveis já existentes, a exemplo, gemelaridade e primiparidade, dentre outras. Todos os fatores de risco e a variável decisória foram categorizadas em respostas binárias, sendo 1 para sim e 0 para não.

Tabela 2 – Tipo de mensuração das variáveis utilizadas no estudo. João Pessoa-PB, 2018

<b>Variáveis independentes</b>	<b>Tipo de mensuração</b>
Aborto	Nominal
Anemia	Nominal
Bairro	Nominal
Baixo nível socioeconômico	Nominal
<i>CAGE</i> <sup>1</sup>	Nominal
Cardiopatía	Nominal
Complicação hipertensiva na gestação	Nominal
Convulsão	Nominal
Curva da altura uterina x Idade gestacional preenchida	Nominal
Dependência de drogas	Nominal
Diabetes gestacional	Nominal
Diabetes <i>mellitus</i>	Nominal
Doença renal crônica	Nominal
Escolaridade	Ordinal
Estado civil	Nominal
Estado nutricional	Ordinal
Exames realizados no pré-natal	Nominal
Gestação de alto risco	Nominal
Gestação de risco habitual	Nominal
Gestação gemelar	Nominal
Gráfico de acompanhamento nutricional preenchido	Nominal
Hemorragia	Nominal
Hipertensão arterial crônica	Nominal
História familiar de diabetes gestacional	Nominal
História familiar de diabetes <i>mellitus</i>	Nominal
História familiar de HAC	Nominal
História familiar de síndrome hipertensiva na gestação	Nominal
Histórico de diabetes gestacional	Nominal
Histórico de síndrome hipertensiva na gestação	Nominal
Idade	Escalar
Idade gestacional	Escalar
Índice de massa corporal	Escalar
Infecção do trato urinário	Nominal
Início do pré-natal	Ordinal

<sup>1</sup> Cut down, Annoyed by criticisms, Guilty e Eye-opener

Tabela 2 – Tipo de mensuração das variáveis utilizadas no estudo (continuação).

<b>Variáveis independentes</b>	<b>Tipo de mensuração</b>
Localização de realização do pré-natal	Nominal
Monitorização Ambulatorial da Pressão Arterial (MAPA)	Nominal
Natimorto	Nominal
Nova paternidade	Nominal
Número de abortos	Escalar
Número de cesáreas anteriores	Escalar
Número de consultas pré-natal	Escalar
Número de gestação anterior	Escalar
Número de partos anteriores	Escalar
Oligodrâmnio/Polidrâmnio	Nominal
Prematuridade	Nominal
Raça	Nominal
Realização do pré-natal	Nominal
Renda	Escalar
Tabagismo	Nominal
Tipo de gestação	Ordinal
Trombofilia	Nominal
Uso de anti-hipertensivo	Nominal
Uso de método contraceptivo hormonal	Nominal
Última gestação anterior à 1 ano	Nominal
<b>Variável de decisão</b>	<b>Tipo de mensuração</b>
Síndrome Hipertensiva	Nominal

### 3.9 Considerações Éticas

Este estudo atendeu à Resolução N° 466/2012, do Conselho Nacional de Saúde, do Ministério da Saúde, sendo submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Centro de Ciências da Saúde (CCS), da Universidade Federal da Paraíba, e enviado à Plataforma Brasil obtendo aprovação sob número do CAAE: 94428318.0.0000.5188 (Apêndice C).

## 4 RESULTADOS

### 4.1 Caracterização da amostra

A amostra da pesquisa foi composta por 254 gestantes. A média de idade da amostra foi de 28,80 anos, com desvio-padrão (Dp) de 6,307, mediana de 29 e idade mínima de 18 e maior de 43 anos. A maioria se autodeclarou parda, com 56,3% gestantes, seguida de 23,2% branca, 8,7% preta, 6,3% amarela, 1,2% indígena. Não souberam e não responderam somaram 11,5%.

Em relação ao estado civil observamos 36,6% casadas, 31,1% união estável, 26,4% solteiras, 4% viúva, 2% divorciada e 3,5% não sabem ou não responderam.

Em relação a escolaridade da amostra, identificamos na Tabela 3 que 13% das gestantes possuem ensino fundamental incompleto, 7,5% possuem ensino fundamental completo, 18,1% ensino médio incompleto, 40,5% ensino médio completo, 2,4% curso técnico profissionalizante, 4,3% ensino superior incompleto, 9,1% ensino superior completo, 1,6% possuem pós-graduação e 3,5% não responderam.

A renda média das gestantes foi de 688,80R\$, com desvio-padrão de 822,247 e mediana de 470,00R\$; a renda mínima de 80,00R\$ e máxima de 7.000,00R\$. Foi realizada uma distribuição de frequência onde foi observado que 31,9% participantes não possuem renda, 35,8% possuem renda até 1 salário mínimo (SM), sendo este considerado para cálculo o valor de R\$ 954,00 (novecentos e cinquenta e quatro reais), 26% recebem mais que 1 até 3 SM, apenas 8% recebem mais que 3 SM até 5 SM, 4% participante possui renda acima de 5 SM, 1,6% não souberam quantificar a renda recebida, 31,9% não possuem renda e 3,5% não responderam.

Quanto ao bairro de localização das gestantes, identificamos um total de 36 bairros pertencentes ao município de João Pessoa-PB, onde os cinco mais frequentes foram o bairro de Mangabeira que apresentou o maior número, com 21,3% gestantes, Jaguaribe e Valentina com 9,1% cada, Cidade Verde 5,1%, Mandacaru 4,7% e Cristo Redentor com 4,3%.

Tabela 3 – Distribuição de frequência segundo idade, raça declarada, renda, estado civil e escolaridade. João Pessoa-PB, 2018.

<b>Características Sociodemográficas</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
<b>Idade</b>		
18 a 19	14	5,5
20 a 24	58	22,8
25 a 29	65	25,6
30 a 34	69	27,2
35 acima	48	18,9
Total	254	100,0
<b>Raça</b>		
Parda	143	56,3
Branca	59	23,2
Preta	22	8,7
Amarela	16	6,3
Indígena	3	1,2
Não sabem/ não responderam	11	4,3
<b>Renda</b>		
Sem renda	81	31,9
< 1 SM	91	35,8
> 1 SM até 3 SM	66	26,0
> 3 SM até 5 SM	2	0,8
> 5 SM	1	0,4
Não souberam quantificar a renda	4	1,6
Não responderam	9	3,5
<b>Estado Civil</b>		
Casada	93	36,6
União estável	79	31,1
Solteira	67	26,4
Divorciada	5	2,0
Viúva	1	0,4
Não sabem/ não responderam	9	3,5
<b>Escolaridade</b>		
Fundamental incompleto	33	13,0
Fundamental completo	19	7,5
Médio incompleto	46	18,1
Médio completo	103	40,5
Curso técnico profissionalizante	6	2,4
Superior incompleto	11	4,3
Superior completo	23	9,1
Pós-graduação completa	4	1,6
Não sabem/não responderam	9	3,5

Fonte – Elaborado pela autora.

#### 4.2 Antecedentes Familiares

Na Tabela 4 identificamos 22,4% de antecedentes familiares em relação ao diabetes *mellitus*, 4,7% para diabetes gestacional. Para o tabagismo, quase a metade das entrevistadas

respondeu que sim, representando um total de 48,8%. Para gestação gemelar identificamos 10,6% das gestantes. Em relação à hipertensão arterial crônica, 54% afirmaram ter antecedentes familiares. Por último, a ocorrência ou não de alguma síndrome hipertensiva na gestação, representou 11,4% das gestantes.

Tabela 4 – Distribuição de frequência segundo antecedentes familiares. João Pessoa-PB, 2018.

	Sim	%	Não	%	Não sabe	%
Hipertensão arterial crônica	137	54,0	108	42,5	9	3,5
Tabagismo	124	48,8	125	49,2	5	2,0
Diabetes <i>mellitus</i>	57	22,4	188	74,1	9	3,5
Síndrome hipertensiva na gestação	29	11,4	197	77,6	28	11,0
Gestação gemelar	27	10,6	224	88,2	3	1,2
Diabetes gestacional	12	4,7	227	89,4	15	5,9

Fonte – Elaborado pela autora.

Quando questionadas se existiam alguma outra morbidade presente na família, considerando vínculos de pai/mãe e irmãos, 36 (14,2%) afirmaram possuir outras morbidades, sendo mencionadas, anemia crônica, artrite, artrose, miopia, asma, câncer, cardiomegalia, cardiopatia, depressão, enfisema pulmonar, esteatose, hepatite, fibromialgia, gastrite, osteoporose e Parkinson, 203 (79,9%) negaram e 15 (5,9%) não souberam responder.

#### 4.3 Antecedentes Obstétricos

Os antecedentes obstétricos foram coletados mediante informações já contidas no cartão da gestante, bem como, relato da própria gestante no momento da coleta. O número de gestação anterior teve uma média de 2,15, com desvio-padrão de 1,25. Mínimo de 1 e máximo de 7 gestações. Foi identificado 27,6% participantes primigestas, 26,8% secundigestas; 24% na 3ª gestação, 11,8% na 4ª gestação; 5,5% na 5ª gestação; 2,8% na 6ª gestação; 1,2% na 7ª gestação e apenas 0,4% gestante contabilizou 8 gestações.

Em relação ao tipo de parto 37,8% foram por via normal, tendo uma média de 1 parto natural por gestante, com desvio-padrão de 1,003, mínimo de 1 e máximo de 5. Já para a cirurgia cesárea, a sua ocorrência foi de 34,6%, com média de 1,41, desvio-padrão de 0,54, mínimo de 1 e máximo de 3 cesáreas. O número total de abortos foi de 67, tendo uma média de 1,54, desvio-padrão de 0,93 aborto, mediana de 1, valor mínimo de 1 e máximo de 5 abortos. Quanto o intervalo interpartal, constatou-se que 56,5% gestantes tiveram a última gestação antes de 1 ano, 15,8% das gestantes tiveram bebês prematuros e 8,9% tiveram bebês natimortos.

No tocante ao pré-natal, inclusive sua realização, observou-se que do total amostral 89,7% das gestantes realizaram o acompanhamento pré-natal nas gestações anteriores, sendo 71,5% nas Unidades Saúde da Família, 14,4% no ambulatório de alto risco do ICV e 13,9% o acompanhamento se deu nos dois locais simultaneamente.



Tabela 5 – Distribuição de frequência segundo antecedentes obstétricos. João Pessoa-PB, 2018.

<b>Antecedentes Obstétricos</b>	<b>N</b>	<b>Méd</b>	<b>Dp</b>	<b>Mín</b>	<b>Máx</b>
Número de gestações anteriores	184	2,15	1,25	1	7
Número de parto normal	96	1,76	1,00	1	5
Número de cirurgia cesárea	88	1,41	0,54	1	3
Número de aborto	67	1,54	0,93	1	5
		<b>Sim</b>	<b>%</b>	<b>Não</b>	<b>%</b>
Última gestação há 1 ano		104	56,5	80	43,5
Ambulatório de Alto Risco do ICV		24	14,5	-	-
Ambos		23	13,9	-	-
<b>Início do pré-natal</b>		<b>Sim</b>	<b>%</b>		
1º mês		58	35,2	-	-
2º mês		60	36,4	-	-
3º mês		29	17,6	-	-
4º mês		9	5,5	-	-
5º mês		6	3,6	-	-
6º mês		2	1,2	-	-
7º mês		1	0,6	-	-
		<b>Sim</b>	<b>%</b>	<b>Não</b>	<b>%</b>
<b>Exames realizados no pré-natal</b>		168	91,3	16	8,7
Exame de sangue		166	90,2	18	9,8
Sumário de urina		167	90,8	17	9,2
Teste rápido de proteinúria		48	26,1	136	73,9
Proteinúria de 24h		39	21,2	145	78,8
<b>Histórico de Síndrome Hipertensiva na Gestação</b>		34	18,5	150	81,5
Uso de anti-hipertensivo		19	55,9	15	44,1
Convulsão		4	11,8	30	88,2
Monitorização ambulatorial da pressão arterial		22	64,7	12	35,3
Histórico de diabetes gestacional		9	4,9	175	95,1

Fonte – Elaborado pela autora.

Em relação ao período de início do pré-natal, foi observado que 35,2% começaram o acompanhamento no primeiro mês de gestação, 36,4% no segundo mês e 17,6% no terceiro mês de gestação. No segundo trimestre, 5,5% gestantes iniciaram no quarto mês, 3,6% no quinto mês, 1,2% no 6º mês e no último trimestre, apenas 0,6% acompanhamento no 7º mês de gestação.

Em relação aos exames realizados, identificamos um total de 91,3% das gestantes que realizaram os exames durante o pré-natal anterior, sendo 90,2% para hemograma, 90,8% para sumário de urina, 26,1% para teste rápido de proteinúria e 21,2% para proteinúria de 24h.

Para o histórico de diabetes gestacional e síndrome hipertensiva na gestação, 4,9% desenvolveram diabetes gestacional na última gestação; 18,5% desenvolveram síndrome hipertensiva na gestação passada, tendo dessas últimas, 55,9% usado anti-hipertensivo, 11,8% apresentaram convulsão devido à hipertensão e 64,7% realizado a monitorização ambulatorial da pressão arterial (MAPA) na Unidade Saúde da Família.

#### 4.4 Gestação Atual

A média da idade gestacional das gestantes foi de 30,21 semanas, desvio-padrão de 6,58, idade mínima de 20 e máxima de 42 semanas; número médio de 6 consultas pré-natal, desvio-padrão de 2,96, número mínimo de 1 e máximo de 14 consultas pré-natal. O estudo pôde observar 20,1% gestantes com anemia, 17,3% vulneráveis ao alcoolismo de acordo com o CAGE, curva da altura uterina x idade gestacional do cartão da gestante constava preenchida em apenas 15,4% e 13,8% gestantes com diabetes gestacional.

De acordo com o estado nutricional pré-gestacional, categorizado de acordo com o *Institute of Medicine* (2009), sendo esta a classificação adotada pelo Ministério da Saúde em seu manual de acompanhamento do pré-natal, foi observado um total de 5,3% gestantes com baixo peso, 35,7% com peso adequado, 35,4% com sobrepeso e 23,6% com obesidade. Já o estado nutricional atual foi categorizado de acordo com Atalah et al. (1997), presente no Cartão da gestante, sendo identificado 8,9% gestantes com baixo peso, 25% peso adequado, 37,5% de gestantes com sobrepeso e 28% de obesas.

Em relação ao risco gestacional, mais da metade, 54,3% gestações eram de alto risco, 45,7% de risco habitual; 96,9% eram gestações únicas e 3,1% gemelar. O gráfico de acompanhamento do estado nutricional foi preenchido em apenas 16,9%. Foi observado também 9,1% gestantes acometidas por hemorragia, sendo 6,7% no 1º trimestre e 2,4% no 2º trimestre; 7,1% de gestantes com HAC e 40,6% gestantes com Infecção do Trato Urinário.

O início do pré-natal se deu em maior parte 44,5% no 2º mês de gestação e apenas 26,3% no primeiro mês. A nova paternidade foi confirmada em 28%; pouco mais da metade, 52% das gestantes tinham a quantidade mínima de consultas pré-natal preconizada pelo Ministério da Saúde, 13,4% desenvolveram quadro hipertensivo na gestação atual e 41,3% faziam uso de medicação contraceptiva hormonal.

Tabela 6 – Distribuição de frequência segundo gestação atual. João Pessoa-PB, 2018.

<b>Gestação Atual</b>	<b>Méd</b>	<b>Dp</b>	<b>Mín</b>	<b>Máx</b>
Idade gestacional	30,21	6,58	20	42
Número de consultas pré-natal	6,06	2,96	1	14
	<b>Sim</b>	<b>%</b>	<b>Não</b>	<b>%</b>
Anemia	51	20,1	203	79,9
CAGE	44	17,3	210	82,7
Cardiopatía	12	4,7	242	95,3
Curva da altura uterina x Idade gestacional preenchida	39	15,4	215	84,6
Dependência de drogas	2	0,8	252	99,2
Diabetes <i>mellitus</i>	8	3,1	-	-
Diabetes gestacional	35	13,8	-	-
Doença renal crônica	18	7,1	236	92,9
<b>Estado Nutricional pré-gestacional</b>	<b>Sim</b>	<b>%</b>		
Baixo peso	13	5,3	-	-
Adequado	88	35,7	-	-
Sobrepeso	87	35,4	-	-
Obesidade	58	23,6	-	-
<b>Estado Nutricional atual</b>	<b>Sim</b>	<b>%</b>		
Baixo peso	22	8,9	-	-
Adequado	62	25,0	-	-
Sobrepeso	93	37,5	-	-
Obesidade	71	28,6	-	-
	<b>Sim</b>	<b>%</b>	<b>Não</b>	<b>%</b>
Gestação de alto risco	138	54,3	-	-
Gestação de risco habitual	116	45,7	-	-
Gestação única	246	96,9	-	-
Gestação gemelar	8	3,1	-	-
Gráfico de acompanhamento nutricional preenchido	43	16,9	211	83,1
Hemorragia	23	9,1	231	90,9
Hipertensão arterial crônica	18	7,1	-	-
Infecção do trato urinário	103	40,6	151	59,4
<b>Início do pré-Natal</b>	<b>Sim</b>	<b>%</b>		
1º mês	67	26,3	-	-
2º mês	113	44,5	-	-
3º mês	44	17,3	-	-
4º mês	18	7,1	-	-
5º mês	6	2,4	-	-
6º mês	5	2,0	-	-
7º mês	1	0,4	-	-
	<b>Sim</b>	<b>%</b>	<b>Não</b>	<b>%</b>
Nova paternidade	71	28,0	183	72,0
Número de consultas pré-natal < 6	122	48,0	132	52,0
Oligodrâmnio/Polidrâmnio	14	5,5	240	94,5
Síndrome hipertensiva na gestação atual	34	13,4	-	-
Tabagismo	6	2,4	248	97,6
Trombofilia	7	2,8	247	97,2
Uso de método contraceptivo hormonal	105	41,3	149	58,7

Fonte – Elaborado pela autora.

#### 4.5 Odds Ratio, Information Value e construção do modelo Árvore de Decisão

Para o cálculo do risco dos fatores que levam à ocorrência da hipertensão na gestação e para a construção do modelo, foi necessário a transformação em respostas binárias. Após a identificação prévia dos fatores de risco com base na literatura foi realizado o cálculo individualmente da *Odds Ratio* através da Equação 3.7 e o Intervalo de Confiança (IC) com nível de significância de 95%, através da Equação 3.8 para todos os fatores de risco para identificar o risco em relação a variável desfecho.

Tabela 7 – Razão de chances segundo fatores de risco para ocorrência de hipertensão na gestação. João Pessoa-PB, 2018.

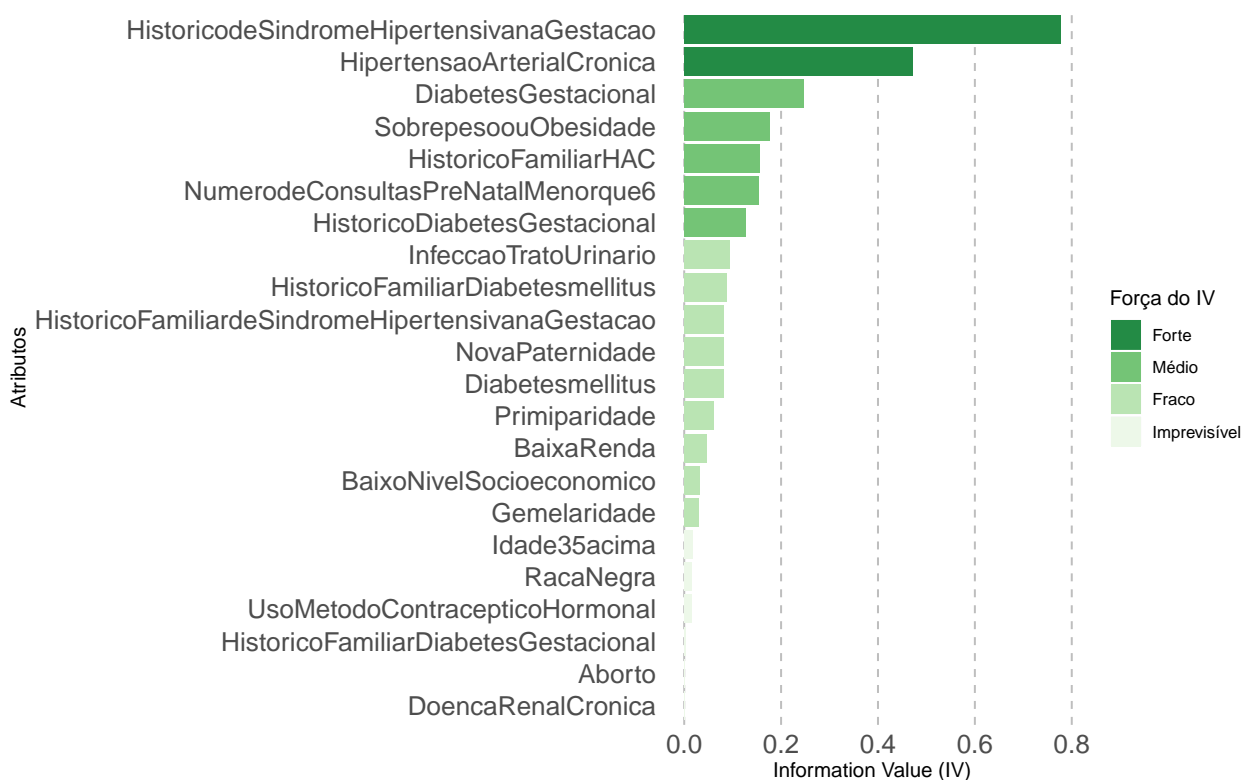
Fatores de Risco	OR Bruto	IC: 95%
Aborto	0,914	(0,453 - 1,841)
Baixa renda	0,639	(0,340 - 1,199)
Baixo nível socioeconômico	1,465	(0,771 - 2,784)
Diabetes <i>mellitus</i>	4,125	(0,996 - 17,088)
Diabetes gestacional	3,689	(1,730 - 7,865)
Doença renal crônica	1,119	(0,352 - 3,554)
Gemelaridade	2,412	(0,557 - 10,441)
Hipertensão arterial crônica	0,144	(0,106 - 0,197)
Histórico de diabetes gestacional	4,662	(1,192 - 18,236)
Histórico familiar de diabetes gestacional	0,768	(0,163 - 3,617)
Histórico familiar de diabetes <i>mellitus</i>	1,976	(1,002 - 3,863)
Histórico familiar de hipertensão arterial crônica	2,250	(1,174 - 4,311)
Histórico familiar de síndrome hipertensiva na gestação	2,293	(0,994 - 5,290)
Histórico de síndrome hipertensiva na gestação	9,923	(4,321 - 22,787)
Idade $\geq$ 35 anos	1,383	(0,661 - 2,896)
Infecção do trato urinário	0,525	(0,271 - 1,017)
Nova paternidade	1,850	(0,973 - 3,518)
Número de Consultas Pré-Natal < 6	0,449	(0,236 - 0,853)
Primiparidade	0,563	(0,265 - 1,196)
Raça negra	1,516	(0,562 - 4,090)
Sobrepeso ou obesidade	2,410	(1,230 - 4,720)
Uso de método contraceptivo hormonal	1,280	(0,693 - 2,365)

Fonte – Elaborado pela autora.

Foram consideradas variáveis de risco aquelas que apresentaram *OR* maior que 1 e variáveis significativas explicativas do desfecho aquelas que o valor 1 foi encontrado fora do Intervalo de Confiança. Diante disso, as variáveis explicativas identificadas foram: diabetes gestacional, hipertensão arterial crônica, histórico de diabetes gestacional, histórico de síndrome hipertensiva na gestação, histórico familiar de diabetes *mellitus*, histórico familiar de hipertensão arterial crônica, número de consultas pré-natal < 6 e sobrepeso ou obesidade.

Em seguida foi realizado o cálculo do *Information Value*, através da Equação 3.10 para todos os fatores de risco e para aqueles com *Odds Ratio* significativo separadamente.

Figura 2 – Gráfico de análise do I.V. segundo fatores de risco para desenvolvimento de Hipertensão na gestação. João Pessoa-PB, 2018.

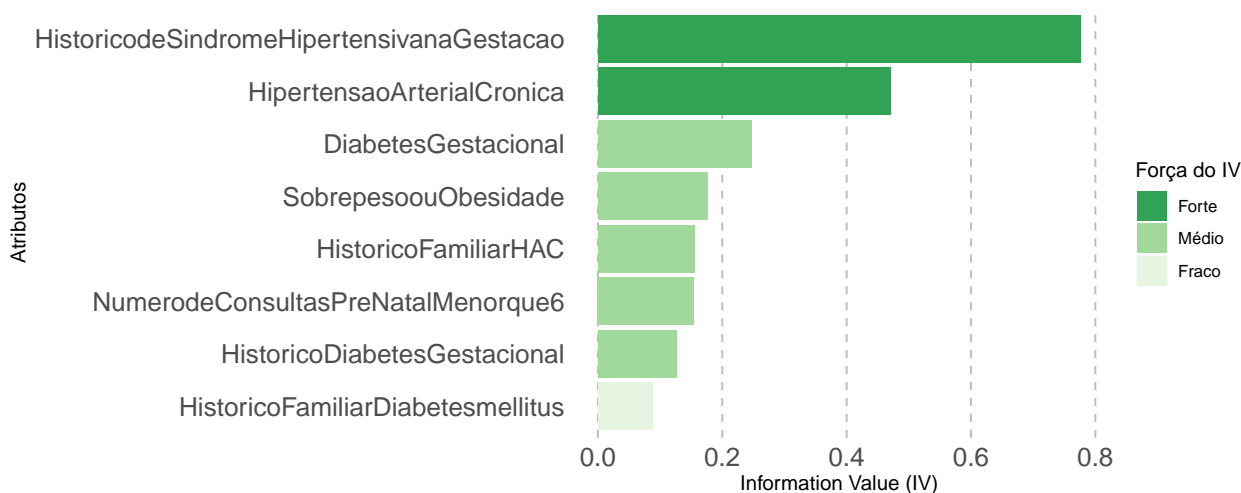


Fonte: Elaborado pela autora.

De acordo com a predição do IV (Figura 2) e classificação de Siddiqi (2006), foram categorizados como influência forte os fatores de risco: histórico de síndrome hipertensão na gestação (IV: 0.7765) e hipertensão arterial crônica (IV: 0.4710). Na influência média, identificamos os fatores de risco: diabetes gestacional (IV:0.2473), sobrepeso ou obesidade ( IV: 0.1768), histórico familiar de HAC (IV: 0.1559), número de consultas pré-natal <6 (IV:0.1545) e histórico de diabetes gestacional (IV: 0.1268). Na categoria fraca, tivemos: infecção do trato urinário (IV: 0.0947), histórico familiar de diabetes *mellitus* (IV: 0.0872), histórico familiar de síndrome hipertensiva na gestação (IV: 0.0815), nova paternidade (IV: 0.0813), diabetes *mellitus* (IV: 0.0809), primiparidade (IV: 0.0600), baixa renda (IV:0.0456), baixo nível socioeconômico (IV: 0.0317) e gemelaridade (IV: 0.0290). No grau de influência imprevisível, temos os fatores de risco: idade de 35 anos acima (IV: 0.0170), raça negra (IV: 0.0150), uso de método contraceptivo hormonal (IV: 0.0149), histórico familiar de diabetes gestacional (IV: 0.0029), aborto (IV: 0.0015) e doença renal crônica (IV: 0.0008).

Na análise dos fatores de risco significativos segundo *OR* (Figura 3), observamos os mesmos fatores de risco de influência forte, médio e fraco da (Figura 2). Não foi observado nenhum fator de risco com grau de influência imprevisível.

Figura 3 – Gráfico de análise do I.V. segundo fatores de risco com nível significativo segundo *Odds Ratio* para desenvolvimento de Hipertensão na gestação. João Pessoa-PB, 2018.

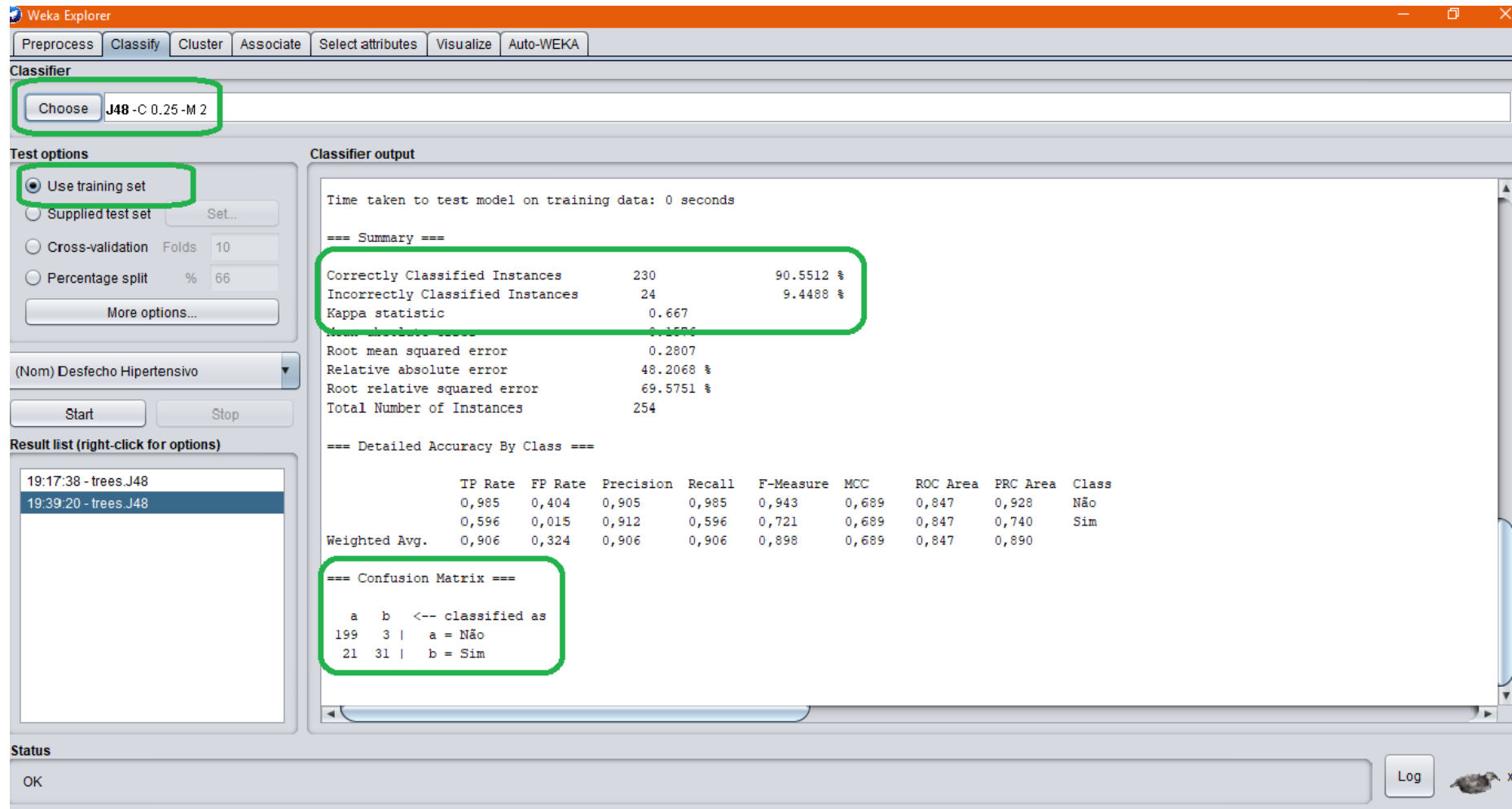


Fonte: Elaborado pela autora.

Em seguida deu-se a construção da Árvore de Decisão, utilizando a Equação 3.3 e Equação 3.5, no *software* WEKA com as 22 variáveis dependentes: aborto, baixa renda, baixo nível socioeconômico, diabetes gestacional, diabetes *mellitus*, doença renal crônica, gemelariade, hipertensão arterial crônica, histórico de síndrome hipertensiva na gestação, histórico de diabetes gestacional, histórico familiar de síndrome hipertensiva na gestação, histórico familiar de diabetes gestacional, histórico familiar de diabetes *mellitus*, histórico familiar de hipertensão arterial crônica, idade  $\geq$  que 35 anos, infecção do trato urinário, nova paternidade, número de consultas pré-natal  $< 6$ , primiparidade, raça negra, sobrepeso ou obesidade e uso de método contraceptivo hormonal. A variável decisória (variável independente) foi ter ou não síndrome hipertensiva na gestação.

O modelo foi capaz de classificar corretamente 230 instâncias, o que corresponde a 90,55% de acerto (Figura 4), gerando um valor de Kappa através da Equação 3.6 no valor de 0,66. A matriz de decisão (Tabela 8) gerada pelo *software* mostra que das 202 gestantes não hipertensas, o modelo classificou 199 corretamente e das 52 hipertensas, o modelo classificou corretamente 31 gestantes.

Figura 4 – Imagem da tela do WEKA para a construção do modelo de Árvore de Decisão.



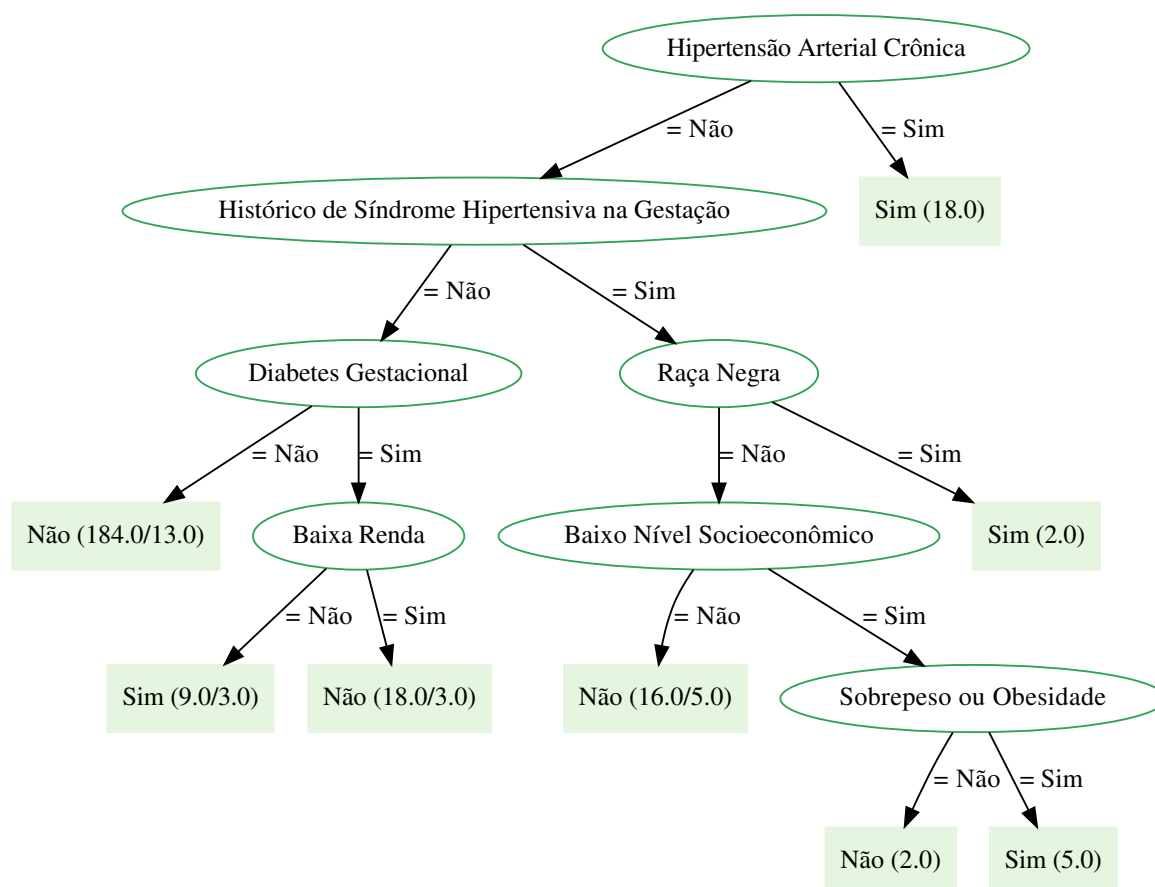
Fonte: Elaborado pela autora.

Tabela 8 – Matriz de Decisão (2 × 2) gerada pelo Modelo  
Árvore de decisão

		Modelo	
		Não hipertensas	Hipertensas
Casos reais	Não hipertensas	199	3
	Hipertensas	21	31

Fonte – Elaborado pela autora.

Figura 5 – Árvore de decisão criada pelo algoritmo J48 no *software* WEKA e exportada no Graphviz. João Pessoa-PB, 2018.



Fonte: Elaborado pela autora.

Após vários resultados com diferentes quantidades de variáveis, o melhor índice Kappa foi o que resultou em 7 variáveis das 22 iniciais, gerando uma árvore de decisão composta por 1 nó raiz, 6 nós internos e 8 folhas (Figura 5). A redução do quantitativo das variáveis iniciais aconteceu devido a própria metodologia utilizada pelo algoritmo. Ao calcular individualmente qual atributo possui maior razão de ganho de informação para compor o nó raiz e os próximos nós subsequentes, é determinado pelo algoritmo quais atributos são mais importantes para composição do modelo e com isso há eliminação de algumas variáveis.



A partir da Árvore de Decisão foi possível extrair 8 regras, as quais estão contidas no Quadro 5 e são de extrema importância e fácil compreensão para avaliar a possibilidade da gestante desenvolver ou não a síndrome hipertensiva.

Quadro 5 – Regras geradas pela Árvore de Decisão

<b>Atributo</b>	<b>Decisão</b>
<b>SE</b> Hipertensão Arterial Crônica = Sim	<b>ENTÃO</b> desenvolverá Síndrome hipertensiva na gestação
<b>SE</b> Hipertensão Arterial Crônica = Não <b>E</b> Histórico de Síndrome Hipertensiva na Gestação = Não <b>E</b> Diabetes Gestacional = Não	<b>ENTÃO</b> não desenvolverá Síndrome Hipertensiva na Gestação
<b>SE</b> Hipertensão Arterial Crônica = Não <b>E</b> Histórico de Síndrome Hipertensiva na Gestação = Não <b>E</b> Diabetes Gestacional = Sim <b>E</b> Baixa Renda = Sim	<b>ENTÃO</b> não desenvolverá Síndrome Hipertensiva na Gestação
<b>SE</b> Hipertensão Arterial Crônica = Não <b>E</b> Histórico de Síndrome Hipertensiva na Gestação = Não <b>E</b> Diabetes Gestacional = Sim <b>E</b> Baixa Renda = Não	<b>ENTÃO</b> desenvolverá Síndrome Hipertensiva na Gestação
<b>SE</b> Hipertensão Arterial Crônica = Não <b>E</b> Histórico de Síndrome Hipertensiva na Gestação = Sim <b>E</b> Raça Negra = Sim	<b>ENTÃO</b> desenvolverá Síndrome Hipertensiva na Gestação
<b>SE</b> Hipertensão Arterial Crônica = Não <b>E</b> Histórico de Síndrome Hipertensiva na Gestação = Sim <b>E</b> Raça Negra = Não <b>E</b> Baixo Nível Socioeconômico = Não	<b>ENTÃO</b> não desenvolverá Síndrome Hipertensiva na Gestação
<b>SE</b> Hipertensão Arterial Crônica = Não <b>E</b> Histórico de Síndrome Hipertensiva na Gestação = Sim <b>E</b> Raça Negra = Não <b>E</b> Baixo Nível Socioeconômico = Sim <b>E</b> Sobrepeso ou Obesidade = Não	<b>ENTÃO</b> não desenvolverá Síndrome Hipertensiva na Gestação
<b>SE</b> Hipertensão Arterial Crônica = Não <b>E</b> Histórico de Síndrome Hipertensiva na Gestação = Sim <b>E</b> Raça Negra = Não <b>E</b> Baixo Nível Socioeconômico = Sim <b>E</b> Sobrepeso ou Obesidade = Sim	<b>ENTÃO</b> desenvolverá Síndrome Hipertensiva na Gestação

Fonte – Elaborado pela autora

## 5 DISCUSSÃO

Os fatores de risco não modificáveis são apresentados por Umesawa e Kobashi (2017) como a idade materna, primiparidade, gemelaridade, histórico de síndrome hipertensiva, diabetes gestacional, hipertensão arterial crônica, diabetes *mellitus*, infecção do trato urinário, história familiar de hipertensão arterial crônica como fatores de risco difíceis de serem evitados. Mesmo grande parte destes fatores de risco não explicarem o desfecho, conforme os cálculos do estudo, é importante a avaliação detalhada por parte do profissional de saúde que acompanha a gestante durante o pré-natal, pois a identificação precoce de fatores de risco modificáveis e não modificáveis dos distúrbios hipertensivos da gravidez é essencial para o tratamento eficaz da doença hipertensiva da gravidez (SINGH; PONNA; RAJESHWARI, 2017).

Embora o histórico familiar de HAC tenha apresentado um grau de influência médio, estudos mostram que se trata de um importante fator de risco presente nas gestantes que desenvolvem desordens hipertensivas. Algumas pesquisas como a de Amorim et al. (2017), mostram que 44,80% das gestantes hipertensas possuíam histórico familiar de HAC. Santos et al. (2012) identificou 61,8% e Moura et al. (2010) 62,5%. Esses estudos se assemelham ao que se identificou neste trabalho, em que 69,2% das gestantes possuem um histórico familiar de hipertensão arterial crônica.

Das gestantes com passado de síndrome hipertensiva, 55,9% faziam uso de medicação hipotensora. Em um estudo foi observado que o uso de medicação hipotensora bem como antecedentes pessoais são fatores relacionados ao aparecimento das síndromes hipertensivas, com significância estatística para hipertensão arterial crônica e pré-eclâmpsia. É importante que ao identificar a presença de hipertensão durante a gestação, os profissionais de saúde realizem orientação com a gestantes, alertando o possível surgimento da hipertensão na próxima gravidez (SBARDELOTTO et al., 2018). A associação de história de desordem hipertensiva, como pré-eclâmpsia, com nova ocorrência na gestação seguinte é comprovada por Alane Cabral Menezes de Oliveira et al. (2016). Assim, é necessário que o profissional seja responsável pela triagem e manejo diante da ocorrência da hipertensão durante a gravidez. É preciso uma assistência mais individualizada através da construção de medidas mais efetivas, a fim da identificação mais precoce dos fatores de risco e traçando um plano terapêutico singular que ultrapasse esta gestação, a fim de que essa gestante possa prosseguir a gestação da melhor forma possível e que proteja de uma hipertensão futura.

Os resultados mostram a hipertensão arterial crônica como importante fator para desenvolvimento das síndromes hipertensivas, justificada na literatura como fator de risco para desenvolvimento de pré-eclâmpsia segundo Anthony, Damasceno e Ojjii (2016). No estudo de Joseline Pereira Lima et al. (2018) foi identificado 60,0% de gestantes com HAC. Neste estudo foram identificadas 69,2% de gestantes com síndrome hipertensiva que eram hipertensas crônicas. Tais achados comprovam a forte influência do fator de risco no desfecho através do *Information Value* e através da árvore de decisão. Nota-se que tal variável foi o que obteve maior razão de

ganho de informação, sendo escolhido como nó raiz.

Em relação ao diabetes gestacional seu aparecimento favorece o desenvolvimento de síndromes hipertensivas segundo Joseline Pereira Lima et al. (2018). Este fator de risco teve influência média no desfecho, sendo identificado nas gestantes com síndromes hipertensivas, um total de 28,8%, apresentando um risco de 3,69 vezes mais de desenvolvimento do que quem não tem a doença. No estudo de Joseline Pereira Lima et al. (2018) foi identificado 10% das gestantes portadora da diabetes na gestação. Do total de gestantes diagnosticadas com diabetes gestacional, foi visto no estudo de Miranda et al. (2017) que 46,8% tinham história familiar e 24,5% história prévia de diabetes gestacional como antecedentes obstétricos e pessoais. O histórico de diabetes gestacional é apontado na literatura como importante fator de risco para o desenvolvimento das síndromes hipertensivas. Todavia, neste estudo, apenas 9,6% das gestantes identificadas com histórico de diabetes gestacional, que obteve influência média no desfecho, desenvolveram síndrome hipertensiva.

Outra variável de influência, apesar do IV de influência média, foi o sobrepeso ou obesidade inicial, fator este presente na árvore de decisão. Os resultados mostram que 59% das gestantes iniciaram o pré-natal com sobrepeso ou obesidade, de acordo com a classificação do IOM (2009). Sabe-se que a obesidade está associada a uma frequência mais alta de distócias, diabetes e hipertensão (BRASIL, 2013b). Estudos mostram que gestantes que iniciam o pré-natal com sobrepeso ou obesidade possuem chances de até 17 vezes maiores de desenvolvimento de quadros hipertensivos quando comparadas aquelas que possuem IMC normal, além do risco de diabetes gestacional, complicações no trabalho de parto e retenção de peso pós-parto, devendo ser prioridades nas ações de promoção do ganho de peso adequado na gestação (SANTOS et al., 2012; BARROS LEITE CARVALHAES et al., 2013).

O diagnóstico do estado nutricional atual da gestante pode ser realizado, de acordo com o IMC segundo a idade gestacional, utilizando o gráfico de acompanhamento nutricional desenvolvido por Atalah et al. (1997). Na identificação do estado nutricional, segundo Atalah et al. (1997), foi identificado um percentual maior de gestantes com sobrepeso 37,5% e obesidade 28,6%. Associado a isto, é importante observar que 83,1% do total de gestantes não estavam com o gráfico de acompanhamento nutricional do cartão da gestante preenchidos, podendo refletir na diminuição da qualidade ou fragilidade da assistência. De acordo com Amorim et al. (2017) apud Zampieri e Erdmann (2010) o cartão da gestante serve como um dispositivo que permite a continuidade da assistência entre a atenção básica e a assistência no parto e pós-parto nos demais níveis de assistência, porém, apesar de fornecer o registro das informações indispensáveis e funcionar como elo, o cartão está apto ao não preenchimento dos registros pelos profissionais condutores do pré-natal e às perdas pela gestante.

O Ministério da Saúde afirma a importância e a necessidade do registro do estado nutricional tanto no prontuário quanto no cartão da gestante, para prevenir e controlar possíveis agravos à saúde e à nutrição, sendo necessária também, a utilização de outros métodos de auxílio

diagnóstico para complementar o diagnóstico nutricional ou alterar a interpretação desde, de acordo com cada gestante (BRASIL, 2013b). Durante o pré-natal, é essencial o acompanhamento contínuo do estado nutricional, contribuindo para o ganho de peso ideal durante a gestação, evitando o excesso e a retenção de peso no pós-parto, que são determinantes importantes do excesso de peso para a mulher. Dessa forma, os profissionais da atenção básica utilizam estratégias de educação alimentar e nutricional e de promoção da alimentação saudável para valorizar as referências presentes na cultura alimentar da gestante e/ou de sua família, de forma a contribuir nesse processo (BRASIL, 2013c).

O ganho de peso excessivo durante a gravidez está associado com o desenvolvimento de hipertensão na gravidez Chasan-Taber et al. (2016). Por isso o monitoramento do IMC e do ganho ponderal durante a gestação é um procedimento de baixo custo e de grande utilidade para o estabelecimento de intervenções nutricionais visando redução de riscos maternos e fetais (GONÇALVES et al., 2012). Considerando que o ganho de peso gestacional é um fator de risco potencialmente modificável, as mulheres devem ser encorajadas e apoiadas para evitar ganho de peso excessivo durante a gravidez, independentemente do IMC pré-gestacional (CHASAN-TABER et al., 2016).

Além dos fatores discutidos acima, foi identificado na árvore ainda outros fatores de risco, como a baixa renda. No nosso estudo foi identificado que quase 70% das gestantes eram de baixa renda e que apenas uma gestantes apresentou renda acima de 5 SM. Foi visto também que gestantes de baixa renda têm risco de 0,636 vezes maior de desenvolvimento das síndromes hipertensivas. O fator baixa renda possui grau de influência fraco em relação ao desfecho e leva a um resultado de não desenvolvimento das síndromes hipertensivas, em caso afirmativo no referido nó. É necessário avaliar que tal atributo provém do lado negativo da árvore, o que implica justificar que mesmo a gestante não tenha hipertensão arterial crônica, nem história de síndrome hipertensiva, tenha diabetes gestacional e seja de baixa renda, ela não desenvolverá síndrome hipertensiva. Salienta-se que a renda é considerada um fator modificável.

Outro fator de risco presente foi a raça negra, que apresenta um risco de 1,52 mais chances de ocorrência àqueles que de outra raça. Alane Cabral Menezes de Oliveira et al. (2016) relata que pessoas da raça negra, têm maior probabilidade de desenvolvimento de HAC, com consequentemente, aumento da incidência de pré-eclâmpsia sobreposta à hipertensão. No nosso estudo apenas 11,5% das gestantes com síndromes hipertensivas se autodeclarou negra.

O baixo nível socioeconômico, evidenciado por baixa escolaridade, também presente no modelo, foi identificado que das gestantes hipertensas, 36,5% foram consideradas de baixo nível socioeconômico, tendo esta variável o risco de desenvolvimento das síndromes hipertensivas em 1,46 mais chances.

Em relação ao modelo de decisão construído, avaliamos que a árvore de decisão gerada foi capaz de acertar 90,55% dos casos atingindo um Kappa de 0,66 considerado segundo a literatura, de valor substancial. Foi calculado a partir dos dados encontrados na matriz de decisão

a especificidade e sensibilidade, concluindo que o modelo construído é muito específico e de baixa sensibilidade, já que consegue identificar corretamente as gestantes não-hipertensas em 98,00% e as hipertensas em 59%. Justificam-se os resultados encontrados na árvore devido as características metodológicas da amostra, características das próprias gestantes e o período estudado. É interessante ainda salientar que tais dados são provenientes da pesquisa da rede pública de saúde, a qual se permite ser estudada, além de que tais resultados mostram uma realidade regional, com características socioeconômicas e de saúde diferentes, o que pode justificar algumas divergências de resultados encontrados em outras regiões do país.

A hipertensão durante a gestação é de fácil identificação e controle pelos profissionais de saúde das AB, desde que haja uma correta investigação pelo profissional durante a realização do pré-natal. Seu manejo de forma correta é de extrema importância para que haja a classificação de risco e, conseqüentemente, o cuidado especializado para aquelas que realmente o necessitam, possibilitando reduzir o número de óbitos e sequelas para mãe e filho. Percebe-se assim, a grande importância do pré-natal para a redução da morbi-mortalidade materna, tendo em vista que 92% dos óbitos maternos são considerados evitáveis (BRASIL, 2009).

É interessante afirmar ainda a importância do modelo de atenção à saúde, que apesar de ser centrado na doença, na medicalização, o modelo de acompanhamento no pré-natal deve ser pautado na vigilância, acolhimento, atendimento humanizado e resolutividade de atenção a fim de reduzir morbi-mortalidade. Na pesquisa realizada nas capitais brasileiras, constatou-se que 50% dos óbitos ocorridos, acontecem durante o ciclo gravídico puerperal (LAURENTI; MELLO JORGE; GOTLIEBN, 2004).

As principais causas de morte materna podem ser evitadas. Medidas como um pré-natal bem realizado, com uma triagem melhor dos fatores de risco para as síndromes hipertensivas, administração de sulfato de magnésio e oxitocina no âmbito hospitalar previne até 60 % dos casos de hemorragia puerperal e surgimento de convulsões, respectivamente, além de boas práticas de higiene, reconhecimento oportuno de sinais de infecção e prevenir gestações indesejadas e precoces. Todas as mulheres, incluindo adolescentes, precisam ter acesso a métodos contraceptivos e aos serviços que realizem abortos seguros na medida em que a legislação permita e uma atenção de qualidade após o aborto (OPAS/OMS, 2018).

Diante disso, todos esses fatores de risco são de extrema importância que sejam detectados durante o pré-natal, tendo em vista que 44,5% das gestantes iniciam o acompanhamento ainda no 2º mês de gestação, podendo obter durante esse período seguramente o mínimo de consultas preconizado pelo Ministério da Saúde. Na pesquisa, pouco mais da metade, 52,0% das gestantes têm mais que 6 consultas pré-natal e destas, 67,3% desenvolveram quadro hipertensivo, mostrando assim que quantidade de consultas pré-natal não é necessariamente fator de qualidade pré-natal, apesar da cobertura municipal da Estratégia Saúde da Família de 82,14% de acordo com o Ministério da Saúde (2019).

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Percebe-se que são inúmeros os fatores de risco que acarretam complicações em uma gestação e que esses fatores são muitas vezes de fácil investigação e diagnóstico pela equipe de saúde. Seu manejo de forma correta é de extrema importância para que haja a classificação de risco e, conseqüentemente, o cuidado especializado para aquelas que realmente o necessitam, possibilitando reduzir o número de óbitos e sequelas para mãe e filho. Faz-se necessário o empoderamento da gestante com informações sobre prevenção e controle da pressão arterial, dos direitos garantidos por meio da legislação, da assistência que deve ser dada ao binômio mãe-filho, além do envolvimento da família no cuidado à gestante.

A contribuição deste estudo versa no sentido de que a partir do momento em que os fatores de risco obstétrico são avaliados e diagnosticados previamente, é possível decidir a conduta que deve ser tomada por parte do profissional, visando uma gestação com menos intercorrência e acompanhamento específico. Pôde-se verificar através da construção do modelo de Árvore de Decisão e da medida *Information Value*, a identificação dos fatores de risco mais influentes na ocorrência da hipertensão em gestantes, por exemplo, o sobrepeso/obesidade. Um resultado que merece destaque foi o alto número de mulheres que não possuem o gráfico de acompanhamento nutricional no cartão da gestante preenchido associado a alta parcela de gestantes com sobrepeso e obesidade no momento atual, demonstrando assim a grande possibilidade do desenvolvimento da hipertensão, a qual poderia ter sido identificada, caso houvesse, além das demais condutas, o acompanhamento do estado nutricional previamente.

O modelo de decisão serviu ainda, apesar da baixa sensibilidade, como um ponto de partida e alerta para a gestão e para os profissionais de saúde em apontar quais os fatores de risco estão presentes no desenvolvimento da hipertensão durante a gestação. Dessa forma, a Árvore de Decisão se configura como uma importante técnica, podendo ser utilizada em diversas áreas, de fácil entendimento e compreensão, permitindo a extração de regras de decisão e fácil implementação pelos profissionais. Os fatores que mais influenciam no aparecimento da hipertensão devem ser melhor avaliados pelos profissionais de saúde, os quais devem se manter atualizados através da educação permanente, por meio de atualização de protocolos, cursos, etc. a fim de conseguir ofertar uma melhor assistência durante o acompanhamento do pré-natal, contribuindo com a redução da morbimortalidade materna por causas hipertensivas, resultando em um desfecho favorável no pós-parto para mãe e filho.

Os trabalhos frutos dessa dissertação foram intitulados: Complicações Hipertensivas em gestantes e Identificação dos fatores de risco mais influentes na ocorrência da hipertensão arterial sistêmica na gestação. A partir desse estudo sugere-se a realização de novas pesquisas em busca de uma melhor compreensão sobre os fatores de risco na ocorrência da hipertensão durante a gestação, agregando conhecimento à temática tão importante e presente mundialmente.

## REFERÊNCIAS

- AMORIM, F. C. M. et al. Perfil de gestantes com pré-eclâmpsia. **Rev enferm UFPE on line**, v. 11, n. 4, p. 1574–83, 2017. DOI: 10.5205/reuo1.9763-85423-1-SM.1104201703.
- ANTHONY, J.; DAMASCENO, A.; OJJII, D. Hypertensive disorders of pregnancy: what the physician needs to know. **Cardiovasc J Afr**, Clinics Cardive Publishing, v. 27, n. 2, p. 104–110, mai. 2016. DOI: 10.5830/cvja-2016-051.
- ATALAH, E. et al. Propuesta de um nuevo estandar de evaluación nutricional en embarazadas. **Rev Méd Chile**, v. 125, n. 12, p. 1429–36, 1997.
- BARROS LEITE CARVALHAES, M. A. de et al. Sobrepeso pré-gestacional associa-se a ganho ponderal excessivo na gestação. **Rev Bras Ginecol Obstet.**, v. 35, n. 11, p. 523–529, 2013. DOI: 10.1590/S0100-72032013001100008.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 1.020, de 29 de maio de 2013. Institui as diretrizes para a organização da Atenção à Saúde na Gestação de Alto Risco e define os critérios para a implantação e habilitação dos serviços de referência à Atenção à Saúde na Gestação de Alto Risco, incluída a Casa de Gestante, Bebê e Puérpera (CGBP), em conformidade com a Rede Cegonha. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 31 mai. 2013a. Seção 1, p. 72. ISSN 1677-7042. Disponível em: <<http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=72&data=31/05/2013>>. Acesso em: 7 mai. 2018.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 1.459, de 24 de junho de 2011. Institui, no âmbito do Sistema Único de Saúde - SUS - a Rede Cegonha. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 27 jun. 2011. Seção 1, p. 109. ISSN 1677-7042. Disponível em: <<http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=27/06/2011&jornal=1&pagina=109>>. Acesso em: 7 mai. 2018.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 395, de 6 de maio de 2015. Habilita estabelecimento de saúde como referência na atenção hospitalar em Gestação de Alto Risco Tipo 2. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 7 mai. 2015. Seção 1, p. 29. ISSN 1677-7042. Disponível em: <<http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=29&data=07/05/2015>>. Acesso em: 7 mai. 2018.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Instituto Sírio-Libanês de Ensino e Pesquisa. **Protocolos da Atenção Básica: Saúde das Mulheres**. 1. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2016. 230 p. ISBN 978-85-334-2360-2. Disponível em: <[http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/publicacoes/protocolo\\_saude\\_mulher.pdf](http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/publicacoes/protocolo_saude_mulher.pdf)>. Acesso em: 12 mai. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. **Gestação de alto risco**: manual técnico. 5. ed. Brasília: publishera do Ministério da Saúde, 2012a. 302 p. (Série A. Normas e Manuais Técnicos). ISBN 978-85-334-1767-0. Disponível em: <[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual\\_tecnico\\_gestacao\\_alto\\_risco.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_tecnico_gestacao_alto_risco.pdf)>. Acesso em: 20 abr. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Atenção ao pré-natal de baixo risco**. 1. ed. Brasília: publishera do Ministério da Saúde, 2013b. 318 p. (Cadernos de atenção básica, nº 32). ISBN 978-85-334-2043-4. Disponível em: <[http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/publicacoes/caderno\\_32.pdf](http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/publicacoes/caderno_32.pdf)>. Acesso em: 20 abr. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Manual instrutivo das ações de alimentação e nutrição na rede Cegonha**. 1. ed. Brasília: publishera do Ministério da Saúde, 2013c. 32 p. ISBN 978-85-334-2007-6. Acesso em: 2 dez. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Mortalidade materna no Brasil**. Brasília: publishera Ministério da Saúde, mar. 2012b. p. 1–7. (Boletim Epidemiológico – Volume 43). Disponível em: <<http://portalarquivos.saude.gov.br/images/pdf/2014/julho/23/BE-2012-43--1--pag-1-a-7---Mortalidade-Materna.pdf>>. Acesso em: 13 jun. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Análise de Situação em Saúde. **Guia de vigilância epidemiológica do óbito materno**: manual técnico. 1. ed. Brasília: publishera do Ministério da Saúde, 2009. 84 p. (Série A. Normas e Manuais Técnicos). ISBN 978-85-334-1616-1. Disponível em: <[http://portaldeboaspraticas.iff.fiocruz.br/wp-content/uploads/2018/07/guia\\_vigilancia\\_epidem\\_obito\\_materno.pdf](http://portaldeboaspraticas.iff.fiocruz.br/wp-content/uploads/2018/07/guia_vigilancia_epidem_obito_materno.pdf)>. Acesso em: 2 jan. 2019.

BUILDING U.S. CAPACITY TO REVIEW AND PREVENT MATERNAL DEATHS. [S.l.]: Nine maternal mortality review committees, 2018. Disponível em: <[http://reviewtoaction.org/Report\\_from\\_Nine\\_MMRCs](http://reviewtoaction.org/Report_from_Nine_MMRCs)>. Acesso em: 17 fev. 2019.

CARLO, W. A.; TRAVERS, C. P. Maternal and neonatal mortality: time to act. **Jornal de Pediatria**, Elsevier BV, v. 92, n. 6, p. 543–545, nov. 2016. DOI: 10.1016/j.jpmed.2016.08.001. Acesso em: 2 jun. 2018.

CHASAN-TABER, L. et al. Gestational Weight Gain, Body Mass Index, and Risk of Hypertensive Disorders of Pregnancy in a Predominantly Puerto Rican Population. **Matern Child Health J**, v. 20, n. 9, p. 1804–1813, 2016. DOI: 10.1007/s10995-016-1983-3.



CREANGA, A. A. et al. Pregnancy-Related Mortality in the United States, 2011–2013. **Obstet Gyneco**, v. 130, n. 2, p. 366–373, 2017. DOI: 10.1097/AOG.0000000000002114.

DALMÁZ, C. A. et al. Risk factors for hypertensive disorders of pregnancy in Southern Brazil. **Revista da Associação Médica Brasileira**, Elsevier BV, v. 57, n. 6, p. 692–696, nov. 2011. DOI: 10.1590/S0104-42302011000600018. Acesso em: 3 mai. 2018.

DIAS, J. M. G. et al. Mortalidade materna. **Revista Médica de Minas Gerais**, GN1 Genesis Network, v. 25, n. 2, 2015. ISSN 2238-3182. DOI: 10.5935/2238-3182.20150034. Acesso em: 2 jun. 2018.

EDGARDO, A. et al. Global and regional estimates of preeclampsia and eclampsia: a systematic review. **Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol**, v. 170, n. 1, p. 1–7, 2013. DOI: 10.1016/j.ejogrb.2013.05.005.

FEDERAÇÃO BRASILEIRA DAS ASSOCIAÇÕES DE GINECOLOGIA E OBSTETRÍCIA. **Pré-eclâmpsia: Série Orientações e Recomendações FEBRASGO**. São Paulo, 2017. 56 p. Disponível em: <[https://www.febRASGO.org.br/media/k2/attachments/12-PRE\\_ECLAMPSIA.pdf](https://www.febRASGO.org.br/media/k2/attachments/12-PRE_ECLAMPSIA.pdf)>. Acesso em: 28 jan. 2019.

FIGUEIREDO, G. C.; VIEIRA, C. A. O. Estudo do comportamento dos índices de exatidão global, Kappa e Tau, comumente usados para avaliar a classificação de imagens de sensoriamento remoto. In: ANAIS DO XIII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 13., 2007, Florianópolis, p. 5755–5762.

FONSECA, R.; SILVA, P.; SILVA, R. Acordo inter-juízes: O caso do coeficiente kappa. **Laboratório de Psicologia**, v. 5, n. 1, p. 81–90, 2007.

FRANK, E.; HALL, M. A.; WITTEN, I. H. The WEKA Workbench. In: DATA Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques. 4. ed. [S.l.]: Morgan Kaufmann, 2016. ISBN 978-0128042915.

GANSNER, E. R.; KOUTSOFIOS, E.; NORTH, S. **Drawing graphs with dot**. dot User's Manual. [S.l.], 5 jan. 2015. Disponível em: <[https://graphviz.gitlab.io/\\_pages/pdf/dotguide.pdf](https://graphviz.gitlab.io/_pages/pdf/dotguide.pdf)>.

GARCIA, S. C.; ALVARES, L. O. Árvores de decisão: algoritmos ID3 e C4.5. **Cadernos de Informática**, Instituto de Informática UFRGS, Porto Alegre, v. 1, n. 1, p. 52–55, 2001. ISSN 1519-132X. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/index.php/cadernosdeinformatica/article/view/v1n1p52-55>>. Acesso em: 3 ago. 2018.

GIORDANO, J. C. et al. The burden of eclampsia: results from a multicenter study on surveillance of severe maternal morbidity in Brazil. **PLoS One**, v. 9, 7-e97401, p. 1–10, 2014. DOI: 10.1371/journal.pone.0102208.

GODOY, S. R. de et al. Severe obstetric morbidity - near miss. Meaning for surviving women: oral history. **Online Brazilian Journal of Nursing**, GN1 Genesis Network, v. 7, n. 2, abr. 2008. ISSN 1676-4285. DOI: 10.5935/1676-4285.20081460. Acesso em: 2 jun. 2018.

GONÇALVES, C. V. et al. Índice de massa corporal e ganho de peso gestacional como fatores preditores de complicações e do desfecho da gravidez. **Rev Bras Ginecol Obstet.**, v. 34, n. 7, p. 304–309, 2012. DOI: 10.1590/S0100-72032012000700003.

GULATI, M. Early Identification of Pregnant Women at Risk for Preeclampsia: USPSTF Recommendations on Screening for Preeclampsia. **JAMA Cardiology**, v. 2, n. 6, p. 593–595, jun. 2017. ISSN 2380-6583. DOI: 10.1001/jamacardio.2017.1276.

HERRMANN, A. et al. **Guia do Pré-Natal do Parceiro para Profissionais de Saúde**. 1. ed. Rio de Janeiro: Ministério da Saúde, 2016. 55 p. Disponível em: <[http://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2016/agosto/11/guia\\_PreNatal.pdf](http://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2016/agosto/11/guia_PreNatal.pdf)>. Acesso em: 8 mai. 2018.

INSTITUTE OF MEDICINE (IOM). **Weight Gain During Pregnancy: Reexamining the Guidelines**. Washington, DC: The National Academies Press, 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Área territorial brasileira**. 2018. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/panorama>>. Acesso em: 25 mai. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Diretoria de Pesquisas. Coordenação de População e Indicadores Sociais. **Estimativas da população residente com data de referência 1º de julho de 2017**. 2017. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/panorama>>. Acesso em: 25 mai. 2017.

KAHHALE, S.; FRANCISCO, R. P. V.; ZUGAIB, M. Pré-Eclampsia. **Revista de Medicina**, São Paulo, v. 97, n. 2, p. 226–34, 2018. DOI: 10.11606/issn.1679-9836.v97i2p226-234.

KERBER, G. d. F.; MELERE, C. Prevalência de síndromes hipertensivas gestacionais em usuárias de um hospital no sul do Brasil. **Revista CUIDARTE**, Universidad de Santander - UDES, v. 8, n. 3, p. 1899–906, set. 2017. ISSN 2216-0973. DOI: 10.15649/cuidarte.v8i3.454. Acesso em: 4 jun. 2018.

KESKINKILIÇ, B. et al. Maternal mortality due to hypertensive disorders in pregnancy, childbirth, and the puerperium between 2012 and 2015 in Turkey: A nation-based study. **Journal of the Turkish-German Gynecological Association**, Galenos Yayınevi, v. 18, n. 1, p. 20–25, mar. 2017. DOI: 10.4274/jtgga.2016.0244.

LANDIS, J. R.; KOCH, G. G. The measurement of observer agreement for categorical data. **Biometrics**, v. 33, n. 1, p. 159–174, 1977. DOI: 10.2307/2529310.

LAURENTI, R.; MELLO JORGE, M. H. P. de; GOTLIEBN, S. L. D. A mortalidade materna nas capitais brasileiras: algumas características e estimativa de um fator de ajuste. **Rev. Bras. Epidemiol**, São Paulo, v. 7, n. 4, p. 449–60, 2004. DOI: 10.1590/S1415-790X2004000400008.

- LAURENTI, R.; MELLO-JORGE, M. H. P. de; GOTLIEB, S. L. D. Reflexões sobre a mensuração da mortalidade materna. **Cadernos de Saúde Pública**, FapUNIFESP (SciELO), v. 16, n. 1, p. 23–30, jan. 2000. ISSN 1678-4464. DOI: 10.1590/s0102-311x2000000100003. Acesso em: 29 mai. 2018.
- LIMA, D. R. et al. Análise dos fatores intervenientes da mortalidade materna. **Enfermagem Obstétrica**, ABENFO, Rio de Janeiro, 6 p., 2016. ISSN 2358-4661. Disponível em: <<http://www.enfo.com.br/ojs/index.php/EnfObst/article/view/25>>. Acesso em: 29 mai. 2018.
- LIMA, J. P. et al. Perfil socioeconômico e clínico de gestantes com Síndrome Hipertensiva Gestacional. **Rev Rene**, v. 19, e3455, p. 1–7, 2018. DOI: 10.15253/2175-6783.2018193455.
- LIN, S.-W.; CHEN, S.-C. Parameter determination and feature selection for C4.5 algorithm using scatter search approach. **Soft Computing**, Springer Nature, v. 16, n. 1, p. 63–75, mai. 2011. ISSN 1433-7479. DOI: 10.1007/s00500-011-0734-z. Acesso em: 3 jun. 2018.
- LOBATO, G. et al. Comparing different diagnostic approaches to severe maternal morbidity and near-miss: a pilot study in a Brazilian tertiary hospital. **European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology**, Elsevier BV, v. 167, n. 1, p. 24–28, mar. 2013. DOI: 10.1016/j.ejogrb.2012.10.030. Acesso em: 29 mai. 2018.
- MEDEIROS, A. R. C. et al. Modelo de suporte à decisão aplicado à identificação de indivíduos não aderentes ao tratamento anti-hipertensivo. **Saúde em Debate**, GN1 Genesis Network, Rio de Janeiro, v. 38, n. 100, p. 104–118, 2014. DOI: 10.5935/0103-104.20140016. Acesso em: 5 ago. 2018.
- MEDEIROS, A. L. de et al. Assessing nursing diagnoses and interventions in labour and high-risk pregnancies. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, FapUNIFESP (SciELO), v. 37, n. 3, 2016. ISSN 1983-1447. DOI: 10.1590/1983-1447.2016.03.55316. Acesso em: 2 jun. 2018.
- MEDEIROS, L. B. de et al. Integração entre serviços de saúde no cuidado às pessoas vivendo com aids: uma abordagem utilizando árvore de decisão: uma abordagem utilizando árvore de decisão. **Ciência & Saúde Coletiva**, FapUNIFESP (SciELO), v. 21, n. 2, p. 543–552, fev. 2016. DOI: 10.1590/1413-81232015212.06102015. Acesso em: 13 jun. 2018.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE (MS). SECRETARIA DE ATENÇÃO À SAÚDE (SAS). NÚCLEO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO (NTI). DEPARTAMENTO DE ATENÇÃO BÁSICA (DAB). **e-Gestor Atenção Básica. Informação e Gestão da Atenção Básica**. Disponível em: <<https://egestorab.saude.gov.br>>. Acesso em: 17 mar. 2019.
- MIRANDA, A. et al. Diabetes Gestacional: Avaliação dos Desfechos Maternos, Fetais e Neonatais. **Rev Port Endocrinol Diabetes Metab**, v. 12, n. 1, p. 36–44, 2017. DOI: 10.1016/j.rpedm.2015.10.030.

MITCHELL, T. M. **Machine Learning**. New York: McGraw-Hill, 1997. 432 p. ISBN 0070428077.

MONTENEGRO, C. A. B.; REZENDE FILHO, J. de. **Rezende Obstetrícia Fundamental**. 13. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015. ISBN 978-85-277-2594-1.

MORAES, R. M. de. Métodos Inteligentes de Tomada de Decisão. In: IX ENCONTRO REGIONAL DE MATEMÁTICA APLICADA E COMPUTACIONAL, 2009. **Curso de curta duração...** João Pessoa (PB): [s.n.].

MORAES, R. M. de; SOARES, R. A. S. Modelos de Decisão aplicados à Saúde: teoria e prática. **Tempus, actas de saúde colet**, Brasília, v. 10, n. 2, p. 7–10, 2016. ISSN 1982-8829. Disponível em: <<http://www.tempusactas.unb.br/index.php/tempus/article/view/1890/1596>>. Acesso em: 2 ago. 2018.

MOREIRA, M. W. L. et al. Performance Assessment of Decision Tree-Based Predictive Classifiers for Risk Pregnancy Care. In: GLOBECOM 2017 - 2017 IEEE GLOBAL COMMUNICATIONS CONFERENCE, 4–8 dez. 2017, Singapore. **Proceedings...** Singapore: IEEE, 2017. p. 1–5. ISBN 978-1-5090-5019-2. DOI: 10.1109/glocom.2017.8254451. Acesso em: 5 ago. 2018.

MOURA, E. R. F. et al. FATORES DE RISCO PARA SÍNDROME HIPERTENSIVA ESPECÍFICA DA GESTAÇÃO ENTRE MULHERES HOSPITALIZADAS COM PRÉ-ECLÂMPسيا. **Cogitare Enferm**, v. 15, n. 2, p. 250–255, 2010. DOI: 10.5380/ce.v15i2.17855.

NUNES, J. T. et al. Qualidade da assistência pré-natal no Brasil: revisão de artigos publicados de 2005 a 2015. **Cad. Saúde Colet.**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 2, p. 252–261, 2016. DOI: 10.1590/1414-462X2016000201.

OLIVEIRA, A. C. M. de et al. Fatores Maternos e Resultados Perinatais Adversos em Portadoras de Pré-eclâmpسيا em Maceió, Alagoas. **Arq Bras Cardiol**, v. 106, n. 2, p. 113–120, 2016. DOI: 10.5935/abc.20150150.

OLIVEIRA, G. S. de et al. Assistência de enfermeiros na síndrome hipertensiva gestacional em hospital de baixo risco obstétrico. **Revista CUIDARTE**, v. 8, n. 2, p. 1561–72, 2017. DOI: 10.15649/cuidarte.v8i2.374. Acesso em: 2 abr. 2018.

ORGANIZAÇÃO PANAMERICANA DE SAÚDE E ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. **Folha Informativa - Mortalidade Materna**. [S.l.: s.n.], 2018. Disponível em: <[https://www.paho.org/bra/index.php?option=com\\_content&view=article&id=5741:folha-informativa-mortalidade-materna&Itemid=820](https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=5741:folha-informativa-mortalidade-materna&Itemid=820)>.

PEREIRA, L. M. Mortalidade materna: como o descaso com a saúde da mulher impede a igualdade de gênero. **Saúde & Transformação Social / Health & Social Change [en línea]**, v. 6, n. 1, p. 70–78, 2016. ISSN 2178-7085. Disponível em:

<<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=265345374007>>. Acesso em: 23 jul. 2018.

PEREIRA, N. H. **Modelo preditivo para intervenção coronária percutânea, em pacientes com infarto agudo do miocárdio, com supradesnivelamento do seguimento ST**. 2014. 94 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa.

PERROCA, M. G.; GAIDZINSKI, R. R. Avaliando a confiabilidade interavaliadores de um instrumento para classificação de pacientes - coeficiente Kappa. **Rev Esc Enferm USP**, v. 37, n. 1, p. 72–80, 2003.

PORTO, A. A. S.; COSTA, L. P. da; VELLOSO, N. A. Humanização da assistência ao parto natural: uma revisão integrativa. **Rev. Ciência e Tecnologia**, v. 1, n. 1, p. 13–20, 2015.

Disponível em: <<http://revistaeletronica.unicruz.edu.br/index.php/CIENCIAETECNOLOGIA/article/view/284/528>>. Acesso em: 2 mai. 2018.

PRABHAKARAN, S. **Performance Analysis and Companion Functions for Binary Classification Models**. Version 1.2.3. Bangalore, 30 out. 2016. R Package ‘InformationValue’. Disponível em:

<<http://r-statistics.co/Information-Value-With-R.html>>.

QUINLAN, J. R. **C4.5: programs for machine learning**. Morgan Kaufmann Publishers Inc., San Francisco, CA, USA, 1993.

QUINLAN, J. R. Improved use of continuous attributes in C4.5. **Journal Artificial Inteligende Research**, v. 4, n. 1, p. 77–90, 1996. Disponível em:

<<https://arxiv.org/pdf/cs/9603103.pdf>>. Acesso em: 5 ago. 2018.

QUINLAN, J. R. Induction of decision trees. **Machine Learning**, v. 1, n. 1, p. 81–106, 1986.

Disponível em: <<https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%5C%2F0116251.pdf>>.

<<https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%5C%2F0116251.pdf>>.

Acesso em: 1 ago. 2018.

SANTOS, E. M. F. et al. Perfil de risco gestacional e metabólico no serviço de pré-natal de maternidade pública do Nordeste do Brasil. **Rev Bras Ginecol Obstet.**, v. 34, n. 3, p. 102–6, 2012. DOI: 10.1590/S0100-72032012000300002.

SASS, N. et al. Maternal mortality in Brazil and proportion to hypertensive disorders: a trend of stagnation. **Pregnancy Hypertension: An International Journal of Women’s Cardiovascular Health**, v. 5, n. 1, p. 78, 2015. DOI:

10.1016/j.preghy.2014.10.156. Acesso em: 3 jun. 2018.

10.1016/j.preghy.2014.10.156. Acesso em: 3 jun. 2018.

SAY, L. et al. Global causes of maternal death: a WHO systematic analysis. **The Lancet Global Health**, Elsevier BV, v. 2, n. 6, e323–e333, jun. 2014. ISSN 2380-6583. DOI:

10.1016/s2214-109x(14)70227-x.

SBARDELOTTO, T. et al. Características definidoras e fatores associados à ocorrência das síndromes hipertensivas gestacionais. **Cogitare Enferm.**, v. 23, n. 2, e53699, 2018. DOI:

10.5380/ce.v23i2.53699.

SIDDIQI, N. **Credit Risk Scorecards: Developing and Implementing Intelligent Credit Scoring**. 1. ed. New Jersey: Wiley, 2006. 196 p. ISBN 978-0-471-75451-0.

SINGH, N.; PONNA, S. N.; RAJESHWARI, K. R. Efficacy of structured teaching programme on home care management of pregnancy induced hypertension in primigravida mothers: a tertiary hospital study. **International Journal of Reproduction, Contraception, Obstetrics and Gynecology**, v. 6, n. 9, p. 3808–3812, 2017. DOI:

10.18203/2320-1770.ijrcog20173606.

SOARES, R. A. S. et al. Modelo de suporte à decisão para a gravidade de ferimentos das vítimas de acidentes de trânsito atendidas pelo SAMU 192. **Rev. Saúde. Com**, v. 9, n. 2, p. 4209–4222, 2013. DOI: 10.1590/1413-812320141910.02402013. Disponível em:

<<http://www.uesb.br/revista/rsc/v9/v9n2a01.pdf>>. Acesso em: 3 ago. 2018.

SOÁREZ, P. C. de; SOARES, M. O.; NOVAES, H. M. D. Modelos de decisão para avaliações econômicas de tecnologias em saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 19, n. 10, p. 4209–4222, 2014. DOI: 10.1590/1413-812320141910.02402013. Disponível em: <<https://www.scielo.org/article/csc/2014.v19n10/4209-4222/pt/>>. Acesso em: 31 jul. 2018.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia: 7ª Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial**. Rio de Janeiro, set. 2016. 103 p. Disponível em: <[http://publicacoes.cardiol.br/2014/diretrizes/2016/05\\_HIPERTENSAO\\_ARTERIAL.pdf](http://publicacoes.cardiol.br/2014/diretrizes/2016/05_HIPERTENSAO_ARTERIAL.pdf)>. Acesso em: 28 out. 2018.

SOUSA, M. H. et al. Severe maternal morbidity (near miss) as a sentinel event of maternal death. An attempt to use routine data for surveillance. **Rev Bras Ginecol Obstet**, v. 5, n. 1, p. 498–504, 2008. DOI: 10.1186/1742-4755-5-6. Disponível em:

<<http://www.reproductive-health-journal.com/content/5/1/6>>. Acesso em: 13 mai. 2018.

SOUZA ROSENDO, T. M. S. de; RONCALLI, A. G. Near miss materno e iniquidades em saúde: análise de determinantes contextuais no Rio Grande do Norte, Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, FapUNIFESP (SciELO), v. 21, n. 1, p. 191–201, jan. 2016. ISSN 1413-8123. DOI: 10.1590/1413-81232015211.20802014. Acesso em: 2 jun. 2018.

SOUZA, M. A. C. D.; SOUZA, T. H. S. C. D.; GONÇALVES, A. K. D. S. Fatores determinantes do near miss materno em uma unidade de terapia intensiva obstétrica. **Rev Bras Ginecol Obstet**, FapUNIFESP (SciELO), v. 37, n. 11, p. 498–504, nov. 2015. DOI:

10.1590/S0100-720320150005286. Disponível em:

<<http://www.scielo.br/pdf/rbgo/v37n11/0100-7203-rbgo-37-11-00498.pdf>>. Acesso em: 2 jun. 2018.

SULLIVAN, K. M.; DEAN, A. G.; SOE, M. M. **OpenEpi**: Open Source Epidemiologic Statistics for Public Health. Versão 3.01. 6 abr. 2013. Disponível em:

<<http://www.openepi.com>>. Acesso em: 10 set. 2018.

TASK FORCE ON HYPERTENSION IN PREGNANCY. **Hypertension in Pregnancy**.

Washington, DC: American College of Obstetricians and Gynecologists, 2013. p. 13–15. ISBN 978-1-934984-28-4. Disponível em: <<https://www.acog.org/~media/Task%5C%20Force%5C%20and%5C%20Work%5C%20Group%5C%20Reports/public/HypertensioninPregnancy.pdf>>. Acesso em: 28 jun. 2018.

TRENDS IN MATERNAL MORTALITY: 1990 to 2015: estimates by WHO, UNICEF, UNFPA, World Bank Group and the United Nations Population Division. Geneva: World Health Organization, 2015. Disponível em: <<http://www.who.int/reproductivehealth/publications/monitoring/maternal-mortality-2015/en/>>. Acesso em: 13 jun. 2018.

TURBAN, E. et al. **Decision Support and Business Intelligence Systems**. 9. ed. New Jersey: Pearson, 2011. 696 p. ISBN 978-0-13-610729-3.

UMESAWA, M.; KOBASHI, G. Epidemiology of hypertensive disorders in pregnancy: prevalence, risk factors, predictors and prognosis. **Hypertens Research**, v. 40, n. 3, p. 213–220, 2017. DOI: 10.1038/hr.2016.126.

UNITED NATION ORGANIZATION. **Progress towards the Sustainable Development Goals**: Report of the Secretary-General. E-2017-66. New York, mai. 2017.

WEDD, D. L. Weight of evidence: a review of concept and method. **Risk Analysis**, v. 25, n. 6, p. 1545–1557, 2005. DOI: 10.1111/j.1539-6924.2005.00699.x.

WHELTON, P. K. et al. 2018

ACC/AHA/AAPA/ABC/ACPM/AGS/APhA/ASH/ASPC/NMA/PCNA Guideline for the Prevention, Detection, Evaluation, and Management of High Blood Pressure in Adults: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. **Hypertension**, Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health), v. 71, n. 6, e13–e115, jun. 2018. DOI:

10.1161/hyp.0000000000000065.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems**: 10th Revision (ICD-10). 5. ed. Geneva: World Health Organization, 2016. v. 2. 244 p. ISBN 978-92-4-154916-5. Disponível em:

<[http://apps.who.int/classifications/icd10/browse/Content/statichtml/ICD10Volume2\\_en\\_2016.pdf](http://apps.who.int/classifications/icd10/browse/Content/statichtml/ICD10Volume2_en_2016.pdf)>. Acesso em: 7 jun. 2018.

ZAMPIERI, M. d. F. M.; ERDMANN, A. L. Cuidado humanizado no pré-natal: um olhar para além das divergências e convergências. **Rev. Bras. Saúde Matern. Infant.**, Recife, v. 10, n. 3, p. 359–367, 2010. DOI: 10.1590/S1519-38292010000300009.

ZANATELLI, C. et al. Síndromes Hipertensivas a gestação: estratégias para a redução da mortalidade materna. **Revista Saúde Integrada**, v. 9, n. 17, p. 73–81, 2016. ISSN 2447-7079. Disponível em: <<http://local.cneccsan.edu.br/revista/index.php/saude/article/view/320/293>>. Acesso em: 2 mai. 2018.

ZANETTE, E. et al. Maternal near miss and death among women with severe hypertensive disorders: a Brazilian multicenter surveillance study. **Reproductive Health**, v. 11, n. 1, p. 1–11, 2014. ISSN 2447-7079. DOI: 10.1186/1742-4755-11-4. Disponível em: <<http://www.reproductive-health-journal.com/content/11/1/4>>. Acesso em: 2 mai. 2018.



APÊNDICE A – MODELO DO TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E  
ESCLARECIDO

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MODELOS DE DECISÃO E SAÚDE**

**FATORES DE RISCO ASSOCIADOS À HIPERTENSÃO EM GESTANTES  
TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Prezada Senhora:

Esta pesquisa é sobre os fatores de risco associados à hipertensão em gestantes e está sendo desenvolvido pela pesquisadora Walnizia Kessia Batista Olegário, enfermeira e aluna do Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Modelos de Decisão e Saúde/UFPB, sob orientação dos Profs. Drs. Rodrigo Pinheiro de Toledo Vianna e Ronei Marcos de Moraes. Solicitamos a sua colaboração, como também sua autorização para apresentar os resultados deste estudo em eventos da área de saúde e publicar em revistas científicas. Por ocasião da publicação dos resultados, seu nome será mantido em sigilo. Informamos que essa pesquisa está de acordo com a Resolução 466/12 – Conselho Nacional de Saúde que trata das pesquisas com seres humanos. Esclarecemos que sua participação no estudo é voluntária e, portanto, a senhora não é obrigada a fornecer as informações e/ou colaborar com as atividades solicitadas pela pesquisadora. Caso decida não participar do estudo, ou resolver a qualquer momento desistir do mesmo, não sofrerá nenhum dano. A pesquisadora estará à sua disposição para qualquer esclarecimento que considere necessário em qualquer etapa da pesquisa.

---

Assinatura da responsável pela pesquisa

---

Caso necessite de maiores informações sobre o presente estudo, favor entrar em contato com a pesquisadora responsável: [kessiaolegario@gmail.com](mailto:kessiaolegario@gmail.com). E-mail do Comitê de Ética em Pesquisa do CCS da UFPB: [eticaccs@ccs.ufpb.br](mailto:eticaccs@ccs.ufpb.br) – fone: (83) 3216-7791 – Fax: (83) 3216-7791. Endereço: Cidade Universitária – Campus I – Conj. Castelo Branco – CCS/UFPB – João Pessoa-PB - CEP 58.051-900

---

**FATORES DE RISCO ASSOCIADOS À HIPERTENSÃO EM GESTANTES  
TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

A finalidade deste trabalho é conhecer melhor os fatores predisponentes à pressão alta na gravidez e poder prevenir seu aparecimento, contribuindo dessa forma para assistência de enfermagem mais eficaz, além de contribuir na ampliação da discussão e divulgação da temática. Declaro que fui devidamente esclarecida e dou o meu consentimento para participar da pesquisa e para publicação dos resultados.

---

Assinatura do Participante da Pesquisa

## APÊNDICE B – CÓDIGO EM R PARA GERAR O GRÁFICO DO *INFORMATION VALUE*

```

#BANCO FATORES DE RISCO

# INSTALA O PACOTE InformationValue
install.packages('InformationValue')

# CARREGA AS BIBLIOTECAS NECESSARIAS PARA GERAR O GRAFICO
library('RColorBrewer')
library('ggplot2')

# CARREGA OS DADOS
bancof <- read.csv2("../bancofatoresderisco.csv", colClasses = 'factor')

# CALCULA O WOE PARA TODAS AS VARIÁVEIS DO BANCO
# lapply(bancof[1:22], InformationValue::WOETable, Y=bancof[[23]], valueOfGood=1)

# CALCULA O IV PARA TODAS AS VARIÁVEIS DO BANCO
# ARMAZENA O RESULTADO NA VARIÁVEL iv_List
iv_List <- lapply(bancof[1:22], InformationValue::IV, Y=bancof[[23]], valueOfGood=1)

# TRANSFORMA A LISTA EM DATA FRAME
df <- as.data.frame(iv_List)

# GIRA O DATAFRAME, COLUNAS VIRAM LINHAS COM OS ATRIBUTOS
df <- data.table::melt(df, variable.name="Atributos", value.name="IV")

# ADICIONA A CLASSIFICACAO DE FORÇA DO IV RETIRADA DA OBRA DE SIDDIQI (2006)
df$Forca[df$IV >= 1] <- 1
df$Forca[df$IV >= .3 & df$IV < 1] <- 2
df$Forca[df$IV >= .1 & df$IV < .3] <- 3
df$Forca[df$IV >= .02 & df$IV < .1] <- 4
df$Forca[df$IV < .02] <- 5
df$Forca <- factor(df$Forca, levels=c(1,2,3,4,5),
                  labels= c("Suspeito", "Forte", "Médio", "Fraco", "Imprevisível"))

# GERA UMA LISTA DE TONS DE CORES PARA O GRAFICO
cores <- rev(brewer.pal(4, 'Greens'))

# PLOTA O GRAFICO
ggplot(data=df)+
  geom_bar(aes(x=reorder(Atributos, IV), y=IV, fill=Forca), stat="identity") +
  coord_flip() +
  scale_fill_manual(values=cores, name="Força do IV") +
  theme(
    panel.grid.major.y = element_blank(),
    panel.grid.major.x = element_line(linetype="dashed", colour="grey"),
    panel.grid.minor = element_blank(),
    panel.background = element_blank(),
    axis.ticks.x = element_blank(),
    axis.ticks.y = element_blank()
  ) +
  xlab("Atributos") +
  ylab("Information Value (IV)") ## # ADICIONA TITULO AO GRAFICO
  #ggtitle("Gráfico do Information Value (IV)")

```

```

#BANCO FATORES DE RISCO SEGUNDO ODDS SIGNIFICATIVOS

# INSTALA O PACOTE InformationValue
install.packages('InformationValue')

# CARREGA AS BIBLIOTECAS NECESSARIAS PARA GERAR O GRAFICO
library('RColorBrewer')
library('ggplot2')

# CARREGA OS DADOS
bancoo <- read.csv2("../bancoodds.csv", colClasses = 'factor')

# CALCULA O WOE PARA TODAS AS VARIAVEIS DO BANCO
# lapply(bancoo[1:8], InformationValue::WOETable, Y=bancoo[[9]], valueOfGood=1)

# CALCULA O IV PARA TODAS AS VARIAVEIS DO BANCO
# ARMAZENA O RESULTADO NA VARIAVEL iv_List
iv_List <- lapply(bancoo[1:8], InformationValue::IV, Y=bancoo[[9]], valueOfGood=1)

# TRANSFORMA A LISTA EM DATA FRAME
df <- as.data.frame(iv_List)

# GIRA O DATAFRAME, COLUNAS VIRAM LINHAS COM OS ATRIBUTOS
df <- data.table::melt(df, variable.name="Atributos", value.name="IV")

# ADICIONA A CLASSIFICACAO DE FORCA DO IV RETIRADA DA OBRA DE SIDDIQI(2006)
df$Forca[df$IV >= 1] <- 1
df$Forca[df$IV >= .3 & df$IV < 1] <- 2
df$Forca[df$IV >= .1 & df$IV < .3] <- 3
df$Forca[df$IV >= .02 & df$IV < .1] <- 4
df$Forca[df$IV < .02] <- 5
df$Forca <- factor(df$Forca, levels=c(1,2,3,4,5),
                  labels= c("Suspeito", "Forte", "Médio", "Fraco", "Imprevisível"))

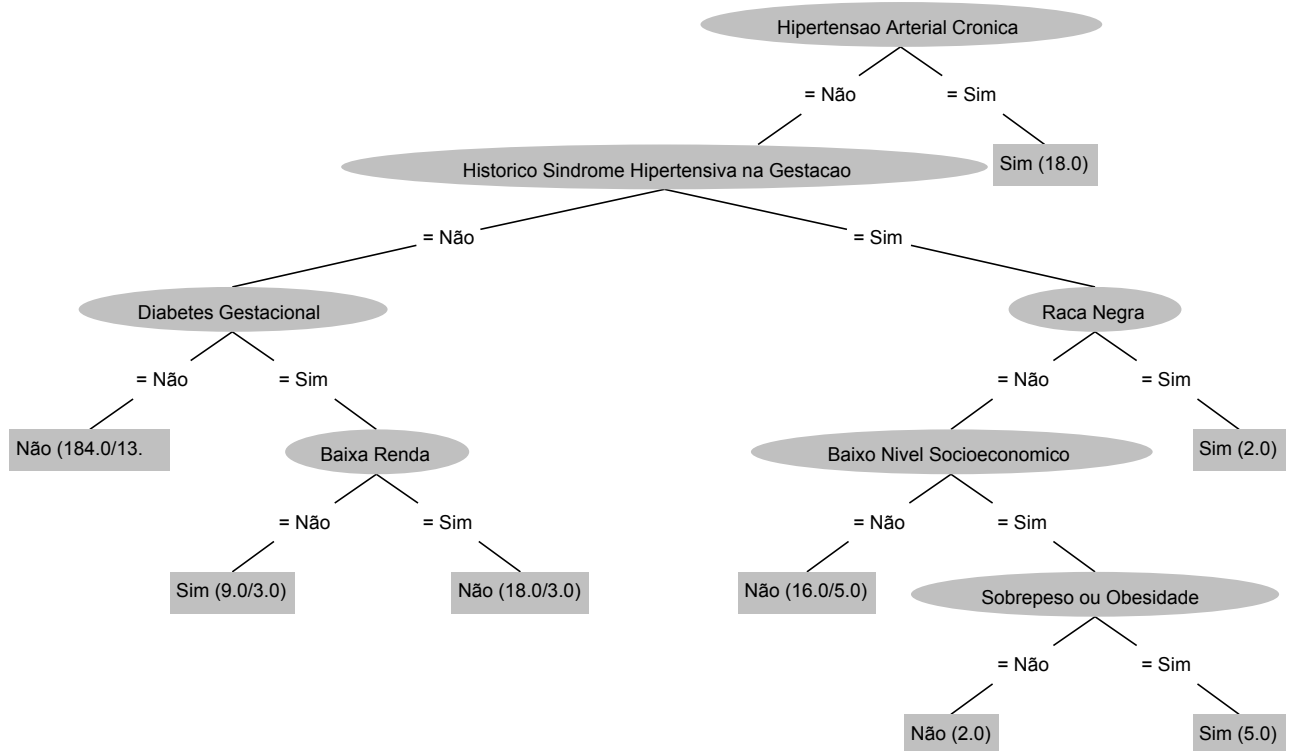
# GERA UMA LISTA DE TONS DE CORES PARA O GRAFICO
cores <- rev(brewer.pal(3, 'Greens'))

# PLOTA O GRAFICO
ggplot(data=df)+
  geom_bar(aes(x=reorder(Atributos, IV), y=IV, fill=Forca), stat="identity") +
  coord_flip() +
  scale_fill_manual(values=cores, name="Força do IV") +
  theme(
    panel.grid.major.y = element_blank(),
    panel.grid.major.x = element_line(linetype="dashed", colour="grey"),
    panel.grid.minor = element_blank(),
    panel.background = element_blank(),
    axis.ticks.x = element_blank(),
    axis.ticks.y = element_blank()
  ) +
  xlab("Atributos") +
  ylab("Information Value (IV)") #+ # ADICIONA TITULO AO GRAFICO
  #ggtitle("Gráfico do Information Value (IV)")

```

APÊNDICE C – ÁRVORE DE DECISÃO GERADA NO WEKA

Figura 6 – Árvore de decisão criada com algoritmo J48 e exportada no *software* WEKA. João Pessoa-PB, 2018.



Fonte: Elaborado pela autora.

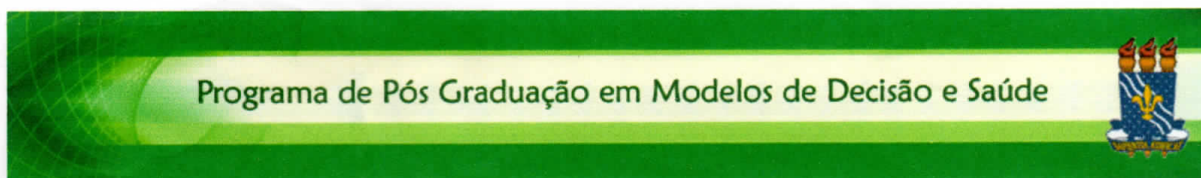
## APÊNDICE D – REPRESENTAÇÃO DA ÁRVORE DE DECISÃO GERADA PELO WEKA NA LINGUAGEM DOT

```

digraph J48Tree {
N0 [label="Hipertensão Arterial Crônica" color="#31A354" ]
N0->N1 [label==" Não"]
N1 [label="Histórico de Síndrome Hipertensiva na Gestação" color="#31A354" ]
N1->N2 [label==" Não"]
N2 [label="Diabetes Gestacional" color="#31A354" ]
N2->N3 [label==" Não"]
N3 [label="Não (184.0/13.0)" shape=box style=filled color="#E5F5E0" ]
N2->N4 [label==" Sim"]
N4 [label="Baixa Renda" color="#31A354" ]
N4->N5 [label==" Não"]
N5 [label="Sim (9.0/3.0)" shape=box style=filled color="#E5F5E0" ]
N4->N6 [label==" Sim"]
N6 [label="Não (18.0/3.0)" shape=box style=filled color="#E5F5E0" ]
N1->N7 [label==" Sim"]
N7 [label="Raça Negra" color="#31A354" ]
N7->N8 [label==" Não"]
N8 [label="Baixo Nível Socioeconômico" color="#31A354" ]
N8->N9 [label==" Não"]
N9 [label="Não (16.0/5.0)" shape=box style=filled color="#E5F5E0" ]
N8->N10 [label==" Sim"]
N10 [label="Sobrepeso ou Obesidade" color="#31A354" ]
N10->N11 [label==" Não"]
N11 [label="Não (2.0)" shape=box style=filled color="#E5F5E0" ]
N10->N12 [label==" Sim"]
N12 [label="Sim (5.0)" shape=box style=filled color="#E5F5E0" ]
N7->N13 [label==" Sim"]
N13 [label="Sim (2.0)" shape=box style=filled color="#E5F5E0" ]
N0->N14 [label==" Sim"]
N14 [label="Sim (18.0)" shape=box style=filled color="#E5F5E0" ]
}

```

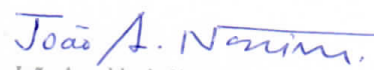
ANEXO A – CERTIDÃO DE APROVAÇÃO DA PESQUISA DO PROGRAMA DE  
PÓS-GRADUAÇÃO DE MODELOS DE DECISÃO E SAÚDE



**CERTIDÃO**

Certifico para os devidos fins que Walnizia Kessia Batista Olegário, Matrícula 20171003983, CPF 074.898.604-90, orientada pelos Profs. Drs. Rodrigo Pinheiro de Toledo Vianna e Ronei Marcos de Moraes, teve seu projeto intitulado “**Fatores de risco associados a hipertensão em gestantes**” aprovado *ad referendum*.

João Pessoa, 03 de julho de 2018

  
João Agnaldo do Nascimento  
Coordenador do PPGMDS/CCENUFPB  
Mat. SIAPE: 6331987

## ANEXO B – TERMO DE ANUÊNCIA PARA PESQUISA

**Secretaria Municipal de Saúde****Diretoria de Gestão do Trabalho e Educação na Saúde****Gerência de Educação na Saúde – GES**

João Pessoa, 19 de julho de 2018

**Processo Nº: 11.638/2018****TERMO DE ANUÊNCIA PARA PESQUISA**

A **Gerência de Educação na Saúde (GES)** está de acordo com a execução do projeto de pesquisa “**FATORES DE RISCO ASSOCIADOS A HIPERTENSÃO EM GESTANTES**”, a ser desenvolvido pelo(a) pesquisador(a) **WALNIZIA KESSIA BATISTA OLEGARIO**, sob orientação de **RODRIGO PINHEIRO DE TOLEDO VIANNA**, e assume o compromisso de apoiar o desenvolvimento da referida pesquisa a ser realizada no(a) **DS I, II, III, IV, V E ICV**, em João Pessoa-PB.

Declaramos conhecer e cumprir as Resoluções Éticas Brasileiras, em especial a **Resolução 466/2012** do Conselho Nacional de Saúde (CNS).

Informamos que para ter acesso a Rede de Serviços de Saúde do município, fica condicionada a apresentação nesta Gerência da **Certidão de Aprovação por Comitê de Ética em Pesquisa**, devidamente credenciado junto à Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP).

Sem mais, subscrevo-me.

Atenciosamente,

---

**Kelly Cabral Teles**  
Mat. 67.789-5  
**Gerente de Educação na Saúde**

## ANEXO C – CERTIDÃO DE APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA

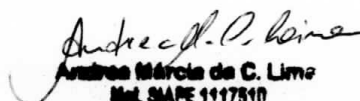


UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

**CERTIDÃO**

Certifico que o Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba – CEP/CCS/UFPB aprovou em *AD REFERENDUM*, face à exiguidade de tempo, o Projeto de Pesquisa intitulado: **“FATORES DE RISCO ASSOCIADOS À HIPERTENSÃO EM GESTANTES”**, da pesquisadora Walnizia Kessia Batista Oligário. CAAE: 94428318.0.0000.5188.

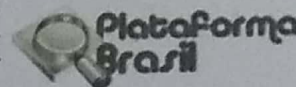
João Pessoa, 13 de agosto de 2018.

  
André Márcio de C. Lima  
Mat. SAPE 1117310  
Secretário do CEP-CCS-UFPB



## ANEXO D – PARECER DO CEP PLATAFORMA BRASIL

UFPB - CENTRO DE CIÊNCIAS  
DA SAÚDE DA UNIVERSIDADE  
FEDERAL DA PARAÍBA

**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP****DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** FATORES DE RISCO ASSOCIADOS À HIPERTENSÃO EM GESTANTES

**Pesquisador:** Walnizia Kessia Batista Olegário

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 94428318.0.0000.5188

**Instituição Proponente:** Universidade Federal da Paraíba

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 2.816.856

**Apresentação do Projeto:**

Trata-se de um projeto de pesquisa egresso do PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MODELOS DE DECISÃO E SAÚDE - Nível Mestrado do CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA, da UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA, da aluna Walnizia Kessia Batista Olegário, sob orientação do Prof. Dr. RODRIGO PINHEIRO DE TOLEDO VIANNA e co-orientação do Prof. Dr. RONEI MARCO DE MORAES.

**Objetivo da Pesquisa:**

Objetivo Primário:

Identificar os fatores de risco relacionados com a hipertensão em gestantes.

Objetivo Secundário:

- Descrever o perfil epidemiológico das gestantes.
- Comparar as gestantes hipertensas e não-hipertensas.
- Estimar o risco de aparecimento da hipertensão em gestantes.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Riscos:

**Endereço:** UNIVERSITARIO S/N

**Bairro:** CASTELO BRANCO

**CEP:** 58.051-900

**UF:** PB

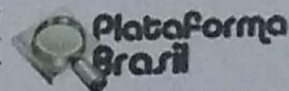
**Município:** JOAO PESSOA

**Telefone:** (83)3216-7791

**Fax:** (83)3216-7791

**E-mail:** comitedeetica@ccs.ufpb.br

UFPB - CENTRO DE CIÊNCIAS  
DA SAÚDE DA UNIVERSIDADE  
FEDERAL DA PARAÍBA



Continuação do Parecer: 2.816.856

A pesquisa poderá trazer riscos mínimos aos participantes, sendo estes relacionados ao cansaço mental, pelo tempo utilizado na coleta dos dados.

**Benefícios:**

Acreditamos que esta pesquisa contribuirá para ampliar a compreensão da assistência em saúde às gestantes, permitindo avançar na produção de conhecimento, construindo um cuidado integral cujo foco seja a assistência qualificada, permitindo uma correta realização da classificação de risco obstétrico, com atendimento das necessidades de saúde, buscando sempre resultados que possam ajudar a melhorar a qualidade de vida e o cuidado em saúde da população assistida.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

O presente projeto apresenta coerência científica, mostrando relevância para a academia, haja vista a ampliação do conhecimento, onde se busca, principalmente, identificar os fatores de risco relacionados com a hipertensão em gestantes.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Todos os Termos de Apresentação Obrigatória foram anexados tempestivamente.

**Recomendações:**

RECOMENDAMOS QUE AO TÉRMINO DA PESQUISA A PESQUISADORA RESPONSÁVEL ENCAMINHE AO COMITÊ DE ÉTICA PESQUISA DO CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DA UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA, RELATÓRIO FINAL E DOCUMENTO DEVOLUTIVO COMPROVANDO QUE OS DADOS FORAM DIVULGADOS JUNTO À INSTITUIÇÃO ONDE OS MESMOS FORAM COLETADOS, AMBOS EM PDF, VIA PLATAFORMA BRASIL, ATRAVÉS DE NOTIFICAÇÃO.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Tendo em vista o cumprimento das formalidades éticas e legais, somos de parecer favorável a execução do presente projeto, da forma como se apresenta, salvo melhor juízo.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Certifico que o Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba – CEP/CCS aprovou a execução do referido projeto de pesquisa.

Outrossim, informo que a autorização para posterior publicação fica condicionada à submissão do Relatório Final na Plataforma Brasil, via Notificação, para fins de apreciação e aprovação por este egrégio Comitê.

Endereço: UNIVERSITARIO S/N

Bairro: CASTELO BRANCO

CEP: 58.051-900

UF: PB

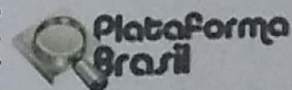
Município: JOAO PESSOA

Telefone: (83)3216-7791

Fax: (83)3216-7791

E-mail: comitedeetica@ccs.ufpb.br

UFPB - CENTRO DE CIÊNCIAS  
DA SAÚDE DA UNIVERSIDADE  
FEDERAL DA PARAÍBA



Continuação do Parecer: 2.816.856

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1184719.pdf	25/07/2018 13:13:43		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_DETALHADO_KESSIA.pdf	25/07/2018 13:12:56	Walnizia Kessia Batista Olegário	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_KESSIA.pdf	25/07/2018 13:12:32	Walnizia Kessia Batista Olegário	Aceito
Outros	DECLARACAO_APROVACAO_DE_CENTRO.pdf	25/07/2018 12:13:04	Walnizia Kessia Batista Olegário	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	DECLARACAO_DE_ANUENCIA.pdf	25/07/2018 12:06:09	Walnizia Kessia Batista Olegário	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.pdf	25/07/2018 12:04:58	Walnizia Kessia Batista Olegário	Aceito
Outros	FORMULARIO.pdf	25/07/2018 11:56:51	Walnizia Kessia Batista Olegário	Aceito
Folha de Rosto	FOLHA_DE_ROSTO_KESSIA.pdf	24/07/2018 11:38:34	Walnizia Kessia Batista Olegário	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

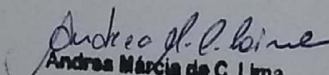
Necessita Apreciação da CONEP:

Não

JOAO PESSOA, 13 de Agosto de 2018

Assinado por:

Eliane Marques Duarte de Sousa  
(Coordenador)

  
Andrea Márcia da C. Lima  
Mat. SIAPE 1117510  
Secretária do CEP-CCS-UFPB

Endereço: UNIVERSITARIO S/N

Bairro: CASTELO BRANCO

CEP: 58.051-900

UF: PB

Município: JOAO PESSOA

Telefone: (83)3216-7791

Fax: (83)3216-7791

E-mail: comitedeetica@ccs.ufpb.br