



**MESTRADO EM SISTEMAS E COMPUTAÇÃO**

**ANTÔNIO BRÁULIO DE OLIVEIRA E SILVA FILHO**

**EMPREGO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA PREDIÇÃO DE DESFECHOS  
GESTACIONAIS**

Salvador  
2023

**ANTÔNIO BRÁULIO DE OLIVEIRA E SILVA FILHO**

**EMPREGO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA PREDIÇÃO DE DESFECHOS  
GESTACIONAIS**

Dissertação apresentada no Programa de Pós-Graduação em Sistemas e Computação, Universidade Salvador, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Sistemas e Computação.

Orientador: Prof. Dr. Éldman de Oliveira Nunes

Salvador  
2023

Ficha Catalográfica elaborada pelo Sistema de Bibliotecas da Universidade Salvador  
UNIFACS.

Silva Filho, Antônio Bráulio de Oliveira e

Emprego de Inteligência Artificial na predição de desfechos gestacionais/ Antônio Bráulio de Oliveira e Silva Filho. - Salvador: UNIFACS, 2023.

181 f.: il.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação, Mestrado em Sistemas e Computação da Universidade Salvador - UNIFACS, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Éldman de Oliveira Nunes.

1. Inteligência Artificial. 2. Aprendizado de Máquina. 3. Lógica Fuzzy. 4. Saúde da Mulher I. Nunes, Éldman de Oliveira, orient. II. Título.

CDD:006.3



**UNIFACS**



TERMO DE APROVAÇÃO

**ANTONIO BRÁULIO DE OLIVEIRA E SILVA FILHO**

**EMPREGO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA PREDIÇÃO DE DESFECHOS  
GESTACIONAIS**

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em  
Sistemas e Computação, Universidade Salvador - UNIFACS, pela seguinte banca  
examinadora:

**Éldman de Oliveira Nunes**

Doutor em Computação pela Universidade Federal Fluminense, Brasil  
Universidade Salvador - UNIFACS

**Paulo Nazareno Maia Sampaio**

Doutor em Informatique et Telecommunications pela Université Toulouse III Paul Sabatier,  
França  
Universidade Salvador - UNIFACS

**João Soares Oliveira Neto**

Doutor em Engenharia Elétrica pela Universidade de São Paulo, Brasil  
Doctorat en Informatique pela Université Paris-Saclay, França  
Universidade Federal da Bahia - UFBA

Salvador, 27 de abril de 2023

Dedico este trabalho aos familiares, professores, profissionais, amigos e colegas que contribuíram nesta jornada e sem os quais não construiríamos nada.

## AGRADECIMENTOS

Aos mestres que me proporcionaram novos conhecimentos em mais esta jornada de aprendizagem, principalmente ao meu Orientador Prof. Dr. Éldman de Oliveira Nunes, por sua paciência e dedicação ao discípulo.

A Equipe do Projeto de Pesquisa PPSUS - EFP\_00021500 (Programa Pesquisa para o SUS – PPSUS e Sistema Único de Saúde – SUS), pesquisadores da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB, da Universidade Salvador – UNIFACS, Universidade Estadual de Feira de Santana – UEFS e da Universidade Federal da Bahia – UFBA, pela oportunidade do trabalho desafiador.

Também a Equipe do Programa de Pós-Graduação em Sistemas e Computação, Universidade Salvador – UNIFACS, pelo profissionalismo, dedicação e atenção dispensados, não apenas a este, mas a todos os demais mestrados, principalmente na pessoa da Sra. Josiane nosso contato mais direto e constante, sempre atenciosa e prestativa.

Principalmente a Rita, minha esposa, e a Lilian Helena, minha filha, pela paciência e compreensão pelo tempo que lhes foi roubado de atenção e carinho, devido minha dedicação a mais esta fase de ampliação de meus conhecimentos, assim como a minha mãe, Floripes, e meu irmão mais novo, Luiz Augusto, pela preocupação e torcida pelo bom termo desta empreitada.

Finalmente e em memória saudosa, a meu filho Ivan e meu pai Antônio Bráulio, o primeiro que partiu antes do começo e o segundo que chegou a acompanhar o início da jornada, mas que certamente tiveram a oportunidade de, do outro lado da vida portanto de forma mais próxima, verificar minha dedicação e labuta na transposição dos percalços desta batalha.

## RESUMO

A saúde da mulher em idade reprodutiva é considerada um fator crítico pela Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS/OMS). O Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB) está realizando pesquisas sobre gestão e planejamento em saúde, com foco nessa população. O objetivo é utilizar ferramentas computacionais para melhorar o atendimento às mulheres e implementar um modelo de cuidado eficiente. O estudo está sendo conduzido em unidades de saúde da família e envolve mulheres em idade fértil e gestantes com idades entre 15 e 49 anos. Foi criado um Projeto de Pesquisa que utiliza inteligência computacional para melhorar os indicadores de saúde materna e infantil. O cuidado durante a gestação envolve diversas variáveis e suas múltiplas associações no controle de problemas que podem ocorrer. Nesse trabalho, está sendo desenvolvido um modelo de previsão de desfechos de nascimento, como parto normal ou prematuro, utilizando inteligência artificial (IA) e os níveis plasmáticos de exames laboratoriais das gestantes como atributos de entrada. O uso de IA e Aprendizado de Máquina (AM) está se tornando cada vez mais comum na área de gestação, oferecendo soluções para o acompanhamento e previsão de desfechos. Existem diferentes métodos e estruturas de AM disponíveis, como demonstrado nos trabalhos revisados. No entanto, a complexidade e quantidade de variáveis de saúde, juntamente com a necessidade de proteger a confidencialidade dos dados, tornam difícil determinar o melhor caminho a ser seguido pela IA na busca por relacionamentos entre as variáveis e a previsão de desfechos da gravidez. Essa área ainda requer muitas pesquisas, tanto para identificar o melhor método/estrutura de IA quanto para estabelecer essas relações. Este trabalho, além de desenvolver o modelo proposto para o Projeto de Pesquisa, também verifica e compara as previsões de desfechos gestacionais entre algumas técnicas de IA e o modelo criado. Isso abre a possibilidade de pesquisas adicionais para verificar a validade dos relacionamentos encontrados e explorar aqueles que não foram estabelecidos durante o desenvolvimento do modelo. A metodologia utilizada foi a Lógica Fuzzy, que é pouco encontrada nas revisões realizadas, principalmente em relação ao objetivo proposto neste estudo. A inclusão dessa técnica de IA contribui para preencher a lacuna existente nas opções disponíveis para a área de saúde. Os resultados mostraram um nível de acerto das previsões de desfechos em torno de 70%, o que é compatível com outros algoritmos verificados. Uma das vantagens da Lógica Fuzzy é que ela não requer um grande conjunto de dados para treinamento, como a maioria das técnicas de IA, pois não precisa dessa etapa. Com base no conhecimento de especialistas da área, são estabelecidos os parâmetros dos atributos de entrada e das classes de saída. Poucas instâncias de dados são necessárias para ajustar e avaliar a seleção final das classes de saída, o que é importante em situações com escassez de dados.

**Palavras-chave:** Inteligência Artificial. Aprendizado de Máquina. Desfechos Gestacionais. Acompanhamento da Gestação. Saúde da Mulher. Lógica Fuzzy.

## ABSTRACT

The health of women of reproductive age is considered a critical factor by the Pan American Health Organization (PAHO/WHO). The Health Sciences Center at the Federal University of Recôncavo da Bahia (UFRB) is conducting research on health management and planning, focusing on this population. The goal is to use computational tools to improve care for women and implement an efficient care model. The study is being conducted in family health units and involves women of childbearing age and pregnant women aged between 15 and 49 years. A Research Project was created that uses computational intelligence to improve maternal and child health indicators. Care during pregnancy involves several variables and their multiple associations in controlling problems that may occur. In this work, a model for predicting birth outcomes, such as normal or premature birth, is being developed, using artificial intelligence (AI) and plasma levels from pregnant women's laboratory tests as input attributes. The use of AI and Machine Learning (ML) is becoming increasingly common in the field of pregnancy, offering solutions for monitoring and predicting outcomes. There are different AI methods and structures available, as demonstrated in the reviewed papers. However, the complexity and quantity of health variables, together with the need to protect data confidentiality, make it difficult to determine the best path for AI to follow in the search for relationships between variables and prediction of outcomes. This area still requires a lot of research, both to identify the best AI method/structure and to establish these relationships. This work, in addition to developing the proposed model for the Research Project, also verifies and compares the predictions of gestational outcomes between some AI techniques and the created model. This opens up the possibility for further research to verify the validity of the relationships found and explore those that were not established during model development. The methodology used was Fuzzy Logic, which is rarely found in the reviews carried out, mainly in relation to the objective proposed in this study. The inclusion of this AI technique contributes to filling the existing gap in the available options for the health area. The results showed a level of accuracy of predictions of outcomes around 70%, which is compatible with other verified algorithms. One of the advantages of Fuzzy Logic is that it does not require a large dataset for training, as most AI techniques do, as it does not need this step. Based on the knowledge of specialists in the field, parameters for input attributes and output classes are established. Few instances of data are needed to fit and evaluate the final selection of output classes, which is important in situations with scarce data.

**Keywords:** Artificial Intelligence. Machine Learning. Gestational Outcomes. Pregnancy Monitoring. Women's Health. Fuzzy Logic.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Diagrama do Projeto de Pesquisa .....	18
Figura 2 - Página inicial do Parsifal .....	23
Figura 3 - Agrupamento por assunto abordado .....	27
Figura 4 - Processo de seleção de estudos .....	33
Figura 5 - Percentuais dos artigos encontrados por fonte (baseado no Parsifal).....	34
Figura 6 - Artigos aceitos por fonte (baseado no Parsifal).....	34
Figura 7 - Número de trabalhos selecionados por ano de publicação .....	35
Figura 8 - Algoritmos de IA e quantidade de trabalhos em que são citados .....	39
Figura 9 - Representação de um número fuzzy triangular.....	47
Figura 10 - Números fuzzy trapezoidais e em forma de sino.....	48
Figura 11 - Função de pertinência para o número fuzzy Baixa.....	50
Figura 12 - Função de pertinência para o número fuzzy Média.....	51
Figura 13 - Função de pertinência para o número fuzzy Alta .....	51
Figura 14 - Funções de pertinência para Altura .....	52
Figura 15 - Defuzzificação pelo Centro da Área.....	53
Figura 16 - Defuzzificação pelo Centro do Máximo.....	54
Figura 17 - Diagrama de classes dos atributos do banco de dados.....	57
Figura 18 - Informações do arquivo de dados idade gestacional ao nascer .....	61
Figura 19 - Distribuição das classes do atributo alvo.....	62
Figura 20 - Informações do banco de dados idade gestacional ao nascer após sobreamostragem .....	65
Figura 21 - Distribuição das classes do atributo alvo após sobreamostragem .....	65
Figura 22 - Esquema no Orange para análises do arquivo idade gestacional ao nascer expandido e numérico .....	67
Figura 23 - Matriz de Confusão para “Tree” .....	68
Figura 24 - Matriz de Confusão para a “Randon Forest” .....	68
Figura 25 - Matriz de Confusão para a “kNN” .....	69
Figura 26 - Matriz de Confusão para a “Naive Beyes” .....	69
Figura 27 - Matriz de Confusão para a “AdaBoost” .....	70
Figura 28 - Matriz de Confusão para a “Neural Network”.....	70
Figura 29 - Matriz de Confusão para a “Logistic Regression”.....	71
Figura 30 - Métricas de avaliação para as duas classes do desfecho.....	72

Figura 31 - Métricas de avaliação para a classe "Normal" do desfecho.....	72
Figura 32 - Métricas de avaliação para a classe "Prematuro" do desfecho .....	73
Figura 33 - Universos e conjuntos para os Antecedentes (Entradas) e Consequentes (Saídas) do modelo proposto .....	75
Figura 34 - Codificação em Python dos Antecedentes (Entradas) e Consequentes (Saídas)...	76
Figura 35 - Codificação em Python para as condições do Consequente (Saída) .....	77
Figura 36 - Esquema no Orange para análises do arquivo Idade Gestacional ao Nascer expandido e fuzzificado.....	77
Figura 37 - Matriz de Confusão para “Tree” .....	78
Figura 38 - Matriz de Confusão para a “Randon Forest” .....	78
Figura 39 - Matriz de Confusão para a “kNN” .....	79
Figura 40 - Matriz de Confusão para a “Naive Beyes” .....	79
Figura 41 - Matriz de Confusão para a “AdaBoost” .....	79
Figura 42 - Matriz de Confusão para a “Neural Network”.....	80
Figura 43 - Matriz de Confusão para a “Logistic Regression”.....	80
Figura 44 - Métricas de avaliação para as duas classes do desfecho.....	81
Figura 45 - Métricas de avaliação para a classe "Normal" do desfecho.....	81
Figura 46 - Métricas de avaliação para a classe "Prematuro" do desfecho .....	82
Figura 47 - Extração das regras da Árvores de Decisão.....	83
Figura 48 - Regras Fuzzy (Base de Conhecimento).....	84
Figura 49 - Regras complementares .....	85
Figura 50 - Resultado das avaliações de alguns algoritmos de IA .....	88
Figura 51 - Resultado das avaliações para a classe "Normal" .....	88
Figura 52 - Resultado das avaliações para a classe "Prematuro" .....	88
Figura 53 - Avaliação do arquivo final de resultados da previsão .....	90
Figura 54 - Matriz de confusão para o banco de treinamento .....	90
Figura 55 - Avaliação do banco de treinamento.....	90
Figura 56 - Matriz de confusão para o banco de teste.....	90
Figura 57 - Avaliação do banco de teste.....	91

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Equipe técnica da pesquisa PPSUS - EFP_00021500.....	18
Tabela 2 - Resumo dos estudos selecionados.....	27
Tabela 3 - Fases e etapas da RSL.....	29
Tabela 4 - Descrição e motivação das questões de pesquisa.....	30
Tabela 5 - Palavras-chave e sinônimos.....	31
Tabela 6 - Critérios de inclusão/exclusão.....	32
Tabela 7 - Questões de avaliação da qualidade.....	35
Tabela 8 - Entradas para as iterações fuzzy.....	50
Tabela 9 - Desfechos para a IA.....	57
Tabela 10 - Amostra para exemplificação sobre as datas.....	58
Tabela 11 - Intervalos de domínio dos atributos do banco de dados idade gestacional ao nascer .....	63
Tabela 12 - Intervalos de domínio da classe Prematuro do banco de dados idade gestacional ao nascer.....	64
Tabela 13 - Matriz de confusão hipotética.....	72
Tabela 14 - Análise estatística de arquivo de resultados de previsões.....	86
Tabela 15 - Matriz de confusão para o arquivo final de resultados de previsão.....	87
Tabela 16- Avaliação do arquivo final de resultados da previsão.....	87
Tabela 17 - Comparativo das avaliações dos modelos empregados.....	89
Tabela 18 - Resultados das avaliações do banco de dados completo e os de treinamento e teste .....	91
Tabela 19 - Comparativo das avaliações.....	91

## LISTA DE EQUAÇÕES

Eq. (1).....	47
Eq. (2).....	47
Eq. (3).....	48
Eq. (4).....	49
Eq. (5).....	49
Eq. (6).....	50
Eq. (7).....	72
Eq. (8).....	72
Eq. (9).....	72
Eq. (10).....	72

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>15</b>
<b>2 MODELO DE CUIDADO CENTRADO NA MULHER E SEUS DESFECHOS GESTACIONAIS .....</b>	<b>17</b>
<b>3 REVISÃO DA LITERATURA .....</b>	<b>23</b>
3.1 RESUMO.....	24
3.2 INTRODUÇÃO .....	25
3.3 TRABALHOS SELECIONADOS .....	25
3.4 METODOLOGIA DA PESQUISA .....	29
3.4.1 Planejamento da RSL .....	29
3.4.2 Condução da RSL.....	32
3.4.3 Avaliação da Qualidade do Estudo .....	35
3.5 ANÁLISE E DISCUSSÃO .....	36
3.5.1 Análise das Questões de Pesquisa.....	36
3.5.2 Discussão.....	43
3.6 CONCLUSÃO .....	44
<b>4 LÓGICA FUZZY .....</b>	<b>45</b>
4.1 PRINCÍPIOS DA LÓGICA FUZZY .....	45
4.2 NÚMERO FUZZY .....	46
4.3 IMPLICAÇÃO LÓGICA E INFERÊNCIA E REGRAS FUZZY .....	48
4.4 FUZZIFICAÇÃO E DEFUZZIFICAÇÃO .....	49
<b>5 MÉTODO .....</b>	<b>55</b>
5.1 ANÁLISE DO PROBLEMA .....	55
5.2. ANÁLISE DOS DADOS .....	56
5.2.1 Obtenção dos Dados.....	57
5.2.2 Exploração dos Dados .....	58
5.2.3 Preparação dos dados.....	60
5.3 MODELOS DE IA .....	66
<b>6 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>86</b>

6.1 AVALIAÇÃO DO MODELO PROPOSTO.....	86
6.2 COMPARAÇÃO DOS MODELOS .....	87
6.3 DISUSSÃO.....	92
<b>7 CONCLUSÃO.....</b>	<b>94</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>97</b>
APÊNDICE A – Glossário de termos da área de saúde .....	100
APÊNDICE B – Planilhas resultantes das respostas da equipe de saúde.....	104
APÊNDICE C – Planilha inicial do Dicionário de Dados dos Atributos e Desfechos .....	108
APÊNDICE D – Planilha final do Dicionário de Dados.....	110
APÊNDICE E – Primeiro banco de dados – verificação lista x planilha.....	113
APÊNDICE F – Tabela com os atributos e desfechos da Análise .....	120
APÊNDICE G – Descrição dos campos reduzida ao segundo banco de dados .....	121
APÊNDICE H – Banco de dados e apresentando duas inconsistências antes do tratamento	122
APÊNDICE I – Estatísticas do Banco de Dados Idade Gestacional ao Nascer antes da sobreamostragem.....	127
APÊNDICE J – Instâncias originais com desfecho “Prematuro”.....	129
APÊNDICE K – Instâncias com desfecho “Prematuro” expandidas (pós sobreamostragem) .....	130
APÊNDICE L – Estatísticas do Banco de Dados Idade Gestacional ao Nascer após a sobreamostragem.....	134
APÊNDICE M – Estudos iniciais dos Limites Fuzzy .....	136
APÊNDICE N – Estudos de verificação dos limites Fuzzy após codificação inicial .....	140
APÊNDICE O – Gráficos gerados pelo código fuzzy para os atributos e o desfecho .....	144
APÊNDICE P - Banco de Dados Idade Gestacional ao Nascer expandido rotulado .....	148
APÊNDICE Q – Árvore de decisão Idade Gestacional ao Nascer rotulado .....	158
APÊNDICE R – Arquivo de resultado de previsões .....	160
ANEXO A – Questionário em utilização fornecido.....	172
ANEXO B – Diagrama de Codificação das Variáveis – NISAMI.....	178

## 1 INTRODUÇÃO

A saúde da mulher em idade reprodutiva é considerada um fator crítico e é objeto de pesquisa em gestão e planejamento em saúde pelo Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB). O objetivo é utilizar ferramentas computacionais para melhorar o atendimento e desenvolver um modelo de cuidado de alto desempenho para mulheres. O estudo, que é quase experimental, envolve mulheres em idade fértil e gestantes entre 15 e 49 anos que recebem atendimento em Unidades de Saúde da Família.

De acordo com o site da Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS), que é a subdivisão regional da Organização Mundial da Saúde (OMS) para as Américas, são mencionados os seguintes fatos principais:

- a) Todos os dias, aproximadamente 830 mulheres morrem por causas evitáveis relacionadas à gestação e ao parto no mundo.
- b) 99% de todas as mortes maternas ocorrem em países em desenvolvimento.
- c) A mortalidade materna é maior entre mulheres que vivem em áreas rurais e comunidades mais pobres.
- d) Em comparação com outras mulheres, as jovens adolescentes enfrentam um maior risco de complicações e morte como resultado da gravidez.
- e) Cuidados antes, durante e após o parto podem salvar a vida de mulheres e recém-nascidos.
- f) Entre 1990 e 2015, a mortalidade materna no mundo caiu cerca de 44%.
- g) Entre 2016 e 2030, como parte dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), a meta é reduzir a taxa global de mortalidade materna para menos de 70 por cada 100 mil nascidos vivos. (OPAS, 2023).

O Projeto de Pesquisa (SANTOS, 2020) é conduzido por pesquisadores da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), em colaboração com pesquisadores da Universidade Salvador (UNIFACS), Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS) e Universidade Federal da Bahia (UFBA). O projeto recebe financiamento da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB) para o período de março de 2021 a março de 2023.

O objetivo do projeto é desenvolver e implementar um sistema computacional inteligente para o cuidado da mulher, que auxilie na condução de equipes de atendimento de alto desempenho. O foco está no acompanhamento de gestantes em uma Unidade de Saúde da Família (USF) e previsão dos possíveis desfechos da gestação. A pesquisa é baseada em estudos e experiências do Núcleo de Investigação em Saúde Materno-infantil (NISAMI) da UFRB, que tem acompanhado mulheres em idade fértil e gestantes, com idades entre 15 e 49 anos, assistidas nas USFs do município de Santo Antônio de Jesus, no estado da Bahia.

Os resultados do projeto serão avaliados por meio da comparação com os procedimentos usuais adotados em duas outras Unidades de Saúde.

Os cuidados durante a gestação envolvem uma variedade de variáveis e suas associações, visando controlar problemas que podem ocorrer nesse período. Essa diversidade oferece oportunidades para auxiliar as decisões dos profissionais de saúde durante o cuidado pré-natal, visando melhorar as intervenções e reduzir os fatores de risco relacionados aos desfechos gestacionais.

A pesquisa literária realizada sobre o uso da Inteligência Artificial (IA) revelou a ausência de estudos que utilizem os níveis plasmáticos apresentados nos exames gestacionais para prever os desfechos relacionados à idade gestacional e peso ao nascer dos bebês. Isso também se aplica ao uso da Lógica Fuzzy nesse tipo de previsão.

Este estudo propõe um modelo de previsão utilizando Inteligência Artificial, especificamente a Lógica Fuzzy, para prever os desfechos gestacionais prematuros com base nos resultados dos exames laboratoriais que medem os níveis plasmáticos das gestantes.

A estrutura do trabalho é organizada com o Capítulo 2, Modelo de cuidado centrado na mulher e seus desfechos gestacionais, apresentando o Projeto PPSUS, sua proposta, os desfechos gestacionais e os dados fornecidos pela equipe de saúde; o Capítulo 3, Revisão da literatura, descrevendo a Revisão Sistemática da Literatura (RSL) realizada para analisar as aplicações de IA nos cuidados com gestantes; o Capítulo 4, Lógica Fuzzy, apresentando a técnica de IA selecionada para o estudo; o Capítulo 5, Método, descrevendo o método utilizado na pesquisa; o Capítulo 6, Resultados e discussão, apresentando os resultados obtidos e a discussão sobre estes resultados e o Capítulo 7, Conclusão, com as conclusões alcançadas no trabalho e recomendações para pesquisas futuras.

## 2 MODELO DE CUIDADO CENTRADO NA MULHER E SEUS DESFECHOS GESTACIONAIS

O termo "desfechos gestacionais" engloba diversas situações que devem ser investigadas ou previstas durante a gravidez, como a idade gestacional, o tipo de parto, as condições do recém-nascido, como o peso após o nascimento ou a prematuridade, as intervenções e/ou complicações durante o parto e pós-parto, além de problemas como diabetes e hipertensão gestacional, entre outros.

Este trabalho, inserido no contexto do Projeto de Pesquisa (SANTOS, 2020), propõe o uso da inteligência artificial em um modelo de atenção humanitária com foco na pessoa. Seu objetivo é melhorar os indicadores de saúde materna e infantil por meio da análise dos resultados dos exames de níveis plasmáticos em mulheres grávidas e da previsão de probabilidades de complicações clínicas tanto para as gestantes quanto para os recém-nascidos. Além disso, busca-se identificar fatores de risco e avaliar os desfechos clínicos previstos, permitindo intervenções durante a gestação, seguindo o modelo de cuidado centrado na mulher proposto pelo estudo.

A atenção humanitária é expressa ao se desenvolver esse modelo para comunidades carentes, especialmente em postos de saúde localizados nessas regiões. O foco está na criação de um modelo que melhore o cuidado centrado na pessoa para mulheres em idade fértil e gestantes entre 15 e 49 anos.

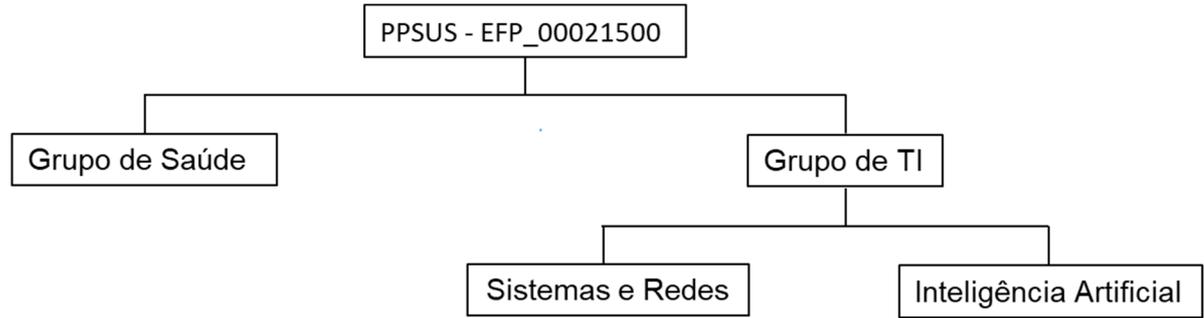
Dessa forma, o Projeto automatiza a coordenação das equipes de saúde da mulher, proporcionando um alto desempenho e estabelecendo a medicina baseada em evidências, exames e desfechos como padrão, além de utilizar de forma racional os recursos intelectuais, financeiros e tecnológicos disponíveis no Sistema Único de Saúde.

O Projeto, do qual este trabalho faz parte, possui os seguintes identificadores principais:

- a) *projeto*: Pesquisa PPSUS - EFP\_00021500
- b) *título*: “Proposta de um modelo de cuidado centrado na mulher e seus desfechos perinatais para de predição da probabilidade de complicações clínicas a partir de níveis plasmáticos de vitamina D, selênio, ferro, ácido fólico, ômega 3 e iodo urinário de mulheres gestantes”
- c) *problematização*: Segundo os pesquisadores da área de saúde algumas relações já são dadas na literatura científica e as demais têm uma tendência, sem confirmação, que pretendem explorar.

A Figura 1 apresenta a estrutura organizacional dos grupos de pesquisa.

Figura 1 - Diagrama do Projeto de Pesquisa



Fonte: Elaboração do autor (2023)

O Projeto, desenvolvido pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB) em colaboração com pesquisadores da Universidade Salvador (UNIFACS), Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS) e Universidade Federal da Bahia (UFBA), é financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB) e tem duração de março de 2021 a março de 2023.

Com base nos estudos e experiências do Núcleo de Investigação em Saúde Materno-infantil (NISAMI) da UFRB, que acompanha mulheres em idade fértil e gestantes, entre 15 e 49 anos, nas Unidades de Saúde da Família (USF) do município de Santo Antônio de Jesus, na Bahia, o projeto tem como objetivo desenvolver e implantar um sistema computacional inteligente para o cuidado da mulher, por meio do acompanhamento das gestantes em uma USF. Os resultados obtidos serão avaliados por meio da comparação com os procedimentos usuais realizados em outras duas unidades de saúde.

Os pesquisadores, suas instituições de vinculação, titulações e funções relacionadas no Projeto PPSUS - EFP\_00021500, conforme o edital EFD\_00000679 - CHAMADA FAPESB Nº 02/2020 - PROGRAMA PESQUISA PARA O SUS: gestão compartilhada em saúde – PPSUS, estão listados na Tabela 1.

Tabela 1 - Equipe técnica da pesquisa PPSUS - EFP\_00021500

(continua)

Quantidade	Titulação	Instituição de vínculo	Função no Projeto
1	Doutor em Saúde Coletiva - Área de Concentração em Epidemiologia	Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - UFRB	Gestão do projeto; acompanhamento da execução dentro dos requisitos aprovados; acompanhamento de produtos decorrentes do projeto; apoio à sistematização dos resultados por meio da análise estatística
1	Doutora em Ciências		Coordenação e acompanhamento dos recursos humanos e das atividades de campo; resolução de problemas; facilitação entre a equipe executora do projeto e a Secretaria Municipal de Saúde
1	Doutora em Saúde Pública		

Fonte: Elaboração do autor (2023)

Tabela 1 - Equipe técnica da pesquisa PPSUS - EFP\_00021500

(conclusão)

Quantidade	Titulação	Instituição de vínculo	Função no Projeto
1	Doutora em Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas		Coordenação e acompanhamento dos recursos humanos e das atividades de campo; resolução de problemas; facilitação entre a equipe executora do projeto e a Secretaria Municipal de Saúde
1	Doutor em Engenharia de Sistemas		Infraestrutura de Comunicação; levantamento dos requisitos do ambiente de nuvem; levantamento, análise, implantação e teste(s) da(s) plataforma(s) de nuvem;
1	Doutor em Computação	Universidade Salvador - UNIFACS	Gestão de tecnologia; viabilização da infraestrutura e logística para implantação do sistema.
1	Doutor em Informática e Telecomunicações		
1	Doutor em Engenharia Elétrica	Universidade Federal da Bahia - UFBA	
1	Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Biometria - Unesp/Botucatu	Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - UFRB	Apoio nas análises estatísticas de dados, apoio na redação dos artigos científicos; participação nas atividades de divulgação científica.
2	Doutorandas em Saúde Coletiva	Universidade Estadual de Feira de Santana - UEFS	Apoio na coleta e nas análises de dados, apoio na redação dos artigos científicos; apoio técnico no desenvolvimento do portal interativo; participação nas atividades de divulgação científica.
2	Mestradas em Saúde Coletiva	Universidade Estadual de Feira de Santana - UEFS e Universidade Federal da Bahia - UFBA	

Fonte: Elaboração do autor (2023)

O acompanhamento das gestantes no projeto é realizado ao longo dos trimestres da gravidez, e envolve a avaliação do consumo alimentar através do questionário de frequência alimentar (QFA), avaliação antropométrica e bioimpedância, análise dos níveis plasmáticos de vitaminas D, selênio, ferro, ácido fólico e ômega 3, e a medição do iodo urinário.

Para facilitar a compreensão, um pequeno glossário com termos relacionados à área da saúde é apresentado no Apêndice A.

Os exames laboratoriais indicados durante a gravidez, conforme informado pela equipe de saúde responsável pelo projeto, são os seguintes:

No primeiro trimestre:

- a) Tipagem sanguínea e fator Rh Coombs indireto (para mulheres Rh negativo);
- b) Glicemia em jejum;
- c) Teste rápido de triagem para sífilis e/ou VDRL/RPR;

- d) Teste rápido de diagnóstico para o HIV;
- e) Teste para toxoplasmose (IgM e IgG);
- f) Sorologia para hepatite B (HbsAg);
- g) Urocultura + urina tipo I (sumário de urina - SU, EQU);
- h) Ultrassonografia obstétrica;
- i) Citopatológico do colo do útero (se necessário);
- j) Exame da secreção vaginal (se houver indicação clínica);
- k) Parasitológico de fezes (se houver indicação clínica).

No segundo trimestre:

- a) Teste de tolerância à glicose com 75g (para mulheres com glicemia acima de 85mg/dl ou com fatores de risco) preferencialmente entre a 24ª e a 28ª semana;
- b) Coombs indireto (para mulheres Rh negativo).
- c) No terceiro trimestre:
- d) Hemograma;
- e) Glicemia em jejum;
- f) Coombs indireto (para mulheres Rh negativo);
- g) VDRL;
- h) Teste para o HIV;
- i) Sorologia para hepatite B (HbsAg);
- j) Repetir o teste de toxoplasmose se o IgG não for reagente;
- k) Urocultura + urina tipo I (sumário de urina - SU);
- l) Bacterioscopia de secreção vaginal (a partir das 37 semanas de gestação).

Esses exames são realizados trimestralmente, totalizando três exames por gestante. Os resultados desses exames, definidos para serem utilizados nas previsões dos desfechos, incluem parâmetros como hemácias, hemoglobina, hematócrito, VCM, HCM, CHCM, RDW C e S, leucócitos, plaquetas, cálcio e vitamina D.

Os desfechos informados no projeto, de forma geral, incluem baixo peso ao nascer, prematuridade, intercorrências clínicas (diabetes gestacional, hipertensão arterial sistêmica gestacional, pré-eclâmpsia, eclâmpsia, anemia gestacional, infecção urinária) e ganho de peso durante a gestação.

No contexto desta pesquisa, a IA é utilizada para prever dois dos quatro desfechos mencionados, que são o peso ao nascer (baixo peso, peso normal ou acima do peso - macrossomia) e o tipo de nascimento (prematuro ou normal)

Os resultados esperados do Projeto, em relação à aplicação da IA na área da saúde, incluem:

- a) Qualificação da assistência e gestão: A IA pode contribuir para estabelecer relações colaborativas interprofissionais por meio de inteligência computacional, melhorando a qualidade da assistência e a gestão dos cuidados prestados às gestantes.
- b) Identificação de comorbidades e desfechos desfavoráveis: A IA pode ser efetiva na identificação da prevalência de comorbidades em gestantes, associadas a desfechos gestacionais desfavoráveis. Isso permite uma intervenção mais precoce e direcionada para melhorar os resultados de saúde.
- c) Controle de fatores de risco e vulnerabilidade social: A IA pode auxiliar na identificação de fatores de risco com controle insuficiente e/ou relacionados à vulnerabilidade social, possibilitando estratégias de intervenção personalizadas e abordagens mais eficazes.
- d) Modelos de predição de risco: Através da criação de modelos de predição de risco, a IA pode estimar a probabilidade de as mulheres gestantes desenvolverem complicações clínicas, permitindo uma intervenção preventiva e um acompanhamento mais adequado.
- e) Auxílio na definição de prioridades e racionalização de recursos: A IA pode auxiliar gestores e profissionais de saúde na definição de prioridades, ajudando a racionalizar recursos financeiros, tecnológicos e de pessoal para otimizar o cuidado às gestantes.
- f) Redução de procedimentos de alto custo: A IA pode contribuir para a redução da necessidade de realização de procedimentos altamente tecnológicos e/ou de custo elevado, como neurocirurgia, osteogênese imperfeita, cirurgia cardiovascular pediátrica e reprodução assistida. Isso pode beneficiar tanto as gestantes quanto o sistema de saúde como um todo.
- g) Ampliação da realização de partos normais: Através da utilização da IA, é possível promover a ampliação da realização de partos normais, reduzindo intervenções desnecessárias e promovendo uma abordagem mais natural e segura para as gestantes.
- h) Redução de internamentos em UTI neonatal: A IA pode contribuir para a redução da quantidade de internamentos em unidades de terapia intensiva (UTI) neonatal,

identificando precocemente situações de risco e permitindo uma intervenção adequada para prevenir complicações neonatais.

- i) Referência para outros lugares: Os resultados obtidos por meio da aplicação da IA nesse projeto podem servir de referência para outros lugares, auxiliando na implementação de abordagens semelhantes e no aprimoramento do cuidado à saúde materno-infantil.

Assim, a IA desempenha um papel fundamental no projeto, contribuindo para alcançar os objetivos propostos e melhorar o cuidado e os resultados de saúde das gestantes.

Ao utilizar os resultados de exames de níveis plasmáticos das mulheres gestantes, este trabalho tem uma parcela de contribuição em cada um dos resultados esperados para a IA no projeto. A análise dos relacionamentos entre essas variáveis e os desfechos gestacionais desfavoráveis pode fornecer insights sobre a real necessidade de certos exames e medidas a serem tomadas junto às gestantes para corrigir variáveis e reduzir ou eliminar a possibilidade de desfechos desfavoráveis.

Essa abordagem permite identificar quais exames são mais relevantes para a previsão e intervenção precoce em desfechos adversos, ajudando a direcionar recursos de forma mais eficiente e personalizada. Além disso, ao compreender a relação entre os níveis plasmáticos e os desfechos gestacionais, é possível desenvolver modelos de predição de risco que estimem a probabilidade de uma mulher desenvolver complicações clínicas durante a gestação.

Após a análise do Projeto Geral e da função específica da IA, o próximo passo foi realizar a verificação do estado da arte dessa função no objeto em questão. Isso é apresentado no Capítulo 3, onde é demonstrada a Revisão Sistemática da Literatura (RSL), que busca identificar e avaliar as pesquisas mais recentes e relevantes sobre o tema, fornecendo uma visão abrangente do conhecimento atual nessa área específica.

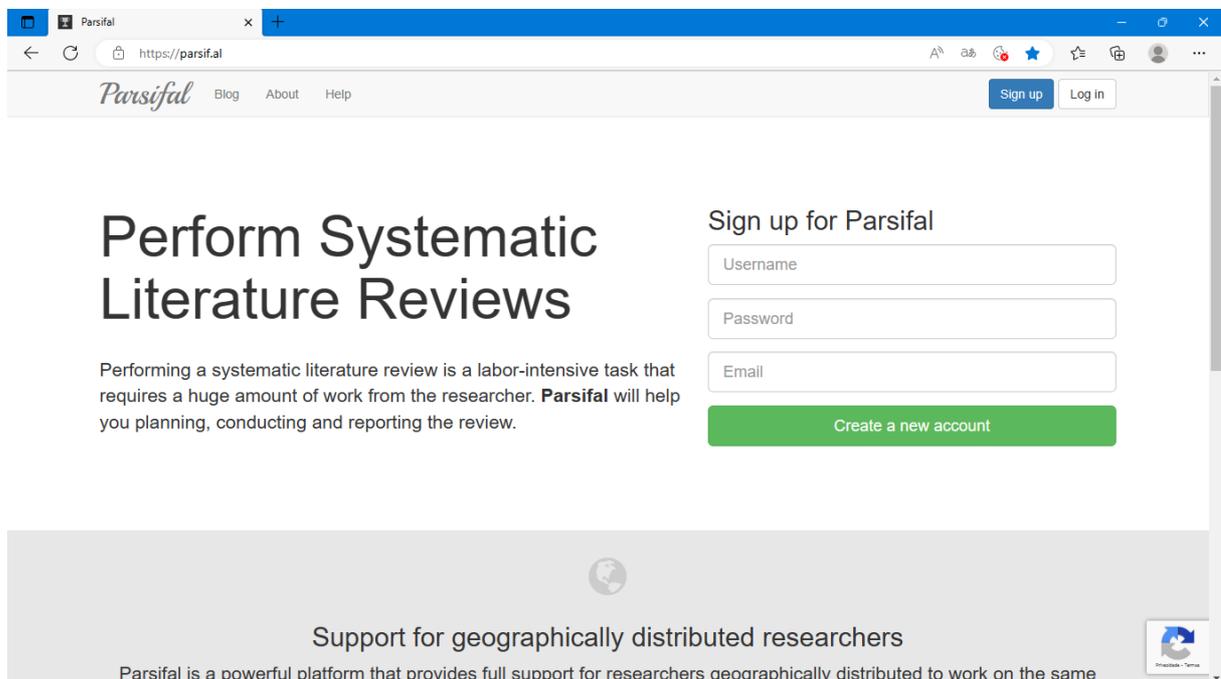
### 3 REVISÃO DA LITERATURA

A realização de uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL) é um método reconhecido para identificar, selecionar, avaliar, coletar e interpretar o estado da arte sobre questões de interesse em pesquisas relevantes. Esse tipo de revisão permite obter uma visão abrangente e confiável das técnicas de IA já em utilização no acompanhamento da gestação e do período perinatal, bem como nas previsões de desfechos.

Para realizar a RSL, foi seguido o protocolo sugerido por Kitchenham e Charters (KITCHENHAM; CHARTERS, 2007), que consiste em três partes principais: planejamento, execução e análise dos resultados. Além disso, foi empregado o Parsifal (PARSIFAL, 2021), uma ferramenta online de apoio à RSL que facilita a aplicação do protocolo mencionado. A figura 2 mostra a página inicial do Parsifal.

Essa abordagem rigorosa permite garantir a integridade e a reprodução dos resultados por outros pesquisadores, fornecendo uma base sólida para embasar o estudo e entender o estado atual das pesquisas relacionadas à utilização da IA no acompanhamento da gestação e no prognóstico de desfechos gestacionais.

Figura 2 - Página inicial do Parsifal



Fonte: Parsifal (2021).

A RSL realizada neste projeto utilizou a ferramenta Parsifal para documentar todas as etapas do processo. Isso incluiu o planejamento da revisão, definição dos objetivos, elaboração

do protocolo PICOC (*Population, Intervention, Comparison, Outcome, Context* – População, Intervenção, Comparação, Desfecho, Contexto), seleção das palavras-chave, criação da string de busca, formulação das questões de pesquisa, estabelecimento dos critérios de seleção e qualidade dos estudos, além da extração e avaliação dos resultados encontrados.

Neste capítulo, dedicado à RSL, todas essas etapas são apresentadas em detalhes, fornecendo uma visão completa do processo de revisão e dos resultados obtidos. Isso permite a compreensão da metodologia utilizada e o acesso às informações selecionadas a partir da literatura científica.

### 3.1 RESUMO

A utilização da Tecnologia da Informação (TI) e da Inteligência Artificial (IA), mais especificamente o Aprendizado de Máquina (AM), no acompanhamento da gestação tem o potencial de melhorar o cuidado e a previsão de desfechos gestacionais. Essa Revisão Sistemática da Literatura (RSL) teve como objetivo identificar e analisar estudos que empregaram o AM na obtenção de relações entre resultados de exames gestacionais e os desfechos da gestação.

Foram realizadas buscas em cinco bibliotecas digitais, resultando em 767 publicações. Após a aplicação dos critérios de seleção estabelecidos para o escopo da revisão, foram selecionados 15 estudos para extração de dados e análise.

A análise dos estudos revelou que ainda são poucos os algoritmos e estruturas de aprendizado de máquina utilizados na previsão de desfechos da gravidez. No entanto, os estudos identificados descreveram aplicações específicas e relataram benefícios e contribuições no acompanhamento de gestantes.

Embora o AM esteja em desenvolvimento nessa área, ainda há diversos tipos de desfechos gestacionais a serem previstos e diferentes grupos de variáveis sendo utilizados para as previsões. Isso indica que há espaço para aprimorar e expandir o uso dessa tecnologia no acompanhamento da gestação.

Em suma, esta revisão sistemática destaca a importância e o potencial da IA, especificamente do AM, no campo do acompanhamento da gestação e previsão de desfechos. No entanto, ainda são necessárias mais pesquisas e avanços para abranger uma gama mais ampla de desfechos gestacionais e explorar diferentes variáveis em sua análise.

### 3.2 INTRODUÇÃO

Historicamente, a gestação era considerada um período relativamente curto da vida da mulher e recebia pouca atenção em termos de cuidados e acompanhamento. No entanto, com o aumento dos casos de complicações gestacionais, como prematuridade, baixo peso ao nascer e mortalidade materna e neonatal, a área da saúde passou a se preocupar em reduzir essas ocorrências e melhorar os resultados gestacionais.

O conhecimento e a experiência prática dos profissionais de saúde desempenham um papel fundamental no acompanhamento da gestação e na prevenção de desfechos negativos. Por meio de pesquisas, o campo da Ciência da Computação tem explorado o uso da Inteligência Artificial (IA) e do Aprendizado de Máquina (AM) para identificar relações entre os atributos de entrada, como resultados de exames gestacionais, e os desfechos de saída.

A utilização da IA e do AM no acompanhamento gestacional pode permitir a identificação de regras de relacionamento entre os resultados dos exames gestacionais e seus desdobramentos, auxiliando na previsão de desfechos do parto.

Esta RSL teve como objetivo identificar pesquisas, métodos e ferramentas relacionados ao uso da IA e do AM na previsão de desfechos gestacionais. A análise dos estudos selecionados permitiu observar uma ampla gama de desfechos a serem previstos e diferentes grupos de variáveis sendo utilizados para essas previsões. Isso indica um campo aberto para futuras pesquisas nessa área.

Em resumo, o emprego da IA e do AM no acompanhamento gestacional está em desenvolvimento e tem potencial para melhorar os resultados gestacionais. O conhecimento e a experiência dos profissionais de saúde, aliados à tecnologia, podem contribuir para a redução de desfechos desfavoráveis e aprimorar o cuidado durante a gestação.

### 3.3 TRABALHOS SELECIONADOS

Os estudos selecionados abordam diferentes aspectos relacionados ao acompanhamento da gestação e seus resultados, bem como o uso de técnicas de IA e AM nesses contextos. Alguns exemplos incluem a influência da IA na definição do modo de parto (ISLAM; MAHMUD; KHAN; MUSTAFINA; ISLAM, 2020), a aplicação da Lógica Fuzzy no processo de enfermagem neonatal (MARQUES; BARBOSA; BASILE; MARIN, 2005), o uso de diagnósticos anteriores para a obtenção de diagnósticos específicos, sugerindo o emprego de IA (ARAUJO, 2019).

Outro tema discutido é o uso da IA na farmacologia, com uma revisão de literatura buscando compreender as consequências maternas e fetais, concluindo que há poucas informações sobre a segurança das drogas durante a gravidez (DAVIDSON; BOLAND, 2010). Além disso, foi encontrada uma citação sobre o uso de algoritmos de IA no reconhecimento de padrões de imagem, como na interpretação de cardiogramas (CTG) em mulheres em trabalho de parto. No entanto, a eficácia da IA no apoio às decisões na área da saúde pode ser limitada devido à variabilidade de contextos de sua implementação (CRESSWELL, 2020).

Outras áreas de estudo abordam a previsão de doenças graves, incluindo a Síndrome de Down e outras anormalidades cromossômicas (NEOCLEOUS; NICOLAIDES; SCHIZAS, 2016). Para isso, foi proposto um modelo em cascata de florestas de isolamento de votação e regressão logística (CVIFLR) (LI, et al., 2019). Além disso, há pesquisas sobre a previsão de óbitos neonatais e identificação de fatores de risco associados (Mangold, et al., 2021), bem como o perfil da mortalidade infantil, destacando a importância da atenção adequada à gestação, parto e recém-nascido (VIANNA, et al., 2010).

A previsão de resultados da gravidez, incluindo a necessidade de parto cesáreo, também foi abordada (ABBAS, et al., 2020), assim como a preocupação com o bem-estar durante a gestação e o uso da "computação afetiva" (OPRESCU, et al., 2020). Propostas de modelos de predição/classificação, diagnóstico precoce e prognóstico de cuidados visando melhorar os resultados adversos durante a gravidez também foram discutidos (DAVIDSON; BOLAND, 2021). Um estudo desenvolveu um sistema supervisionado de Redes Neurais Artificiais (ANN) com várias saídas para diferentes anomalias cromossômicas (NEOCLEOUS; NICOLAIDES; SCHIZAS, 2015).

Em uma comparação entre regressão logística multivariável e algoritmos de aprendizado de máquina para prever resultados de cuidados com a gravidez, constatou-se que os algoritmos de aprendizado de máquina superaram significativamente aqueles que utilizam regressão linear em vários desfechos de gravidez (SUFRIYANA, et al., 2020).

Por fim, um trabalho sugere que é necessário tomar cuidado na implementação generalizada da IA considerando avaliação de riscos, benefícios e potenciais danos. Destaca-se a imprecisão conceitual e terminológica nas discussões públicas sobre IA, pois sistemas disponíveis para aplicação clínica e comercialização prometem eficiência e precisão, mas nem sempre há evidências que justifiquem o entusiasmo do marketing (CARTER, et al., 2020).

Os trabalhos relatados estão agrupados de acordo com suas temáticas, conforme ilustrado na Figura 3.

Figura 3 - Agrupamento por assunto abordado



Fonte: Elaboração do autor (2023).

Os trabalhos selecionados estão relacionados na Tabela 2.

Tabela 2 - Resumo dos estudos selecionados

(continua)

Título	Ano Publicação	Biblioteca	Assunto
Performance Analysis of Classification Algorithms on Birth Dataset (Abbas, et al., 2020)	2020	IEEEExplore	Avaliar melhor algoritmo de previsão baseado em dados de nascimentos.
Mobile APP for Nursing Process in a Neonatal Intensive Care Unit (Araujo, et al., 2019)	2019	SciELO	Desenvolvimento de aplicativo móvel para enfermagem em UTI neonatal.
The ethical, legal and social implications of using artificial intelligence systems in breast cancer care (Carter, et al., 2020)	2020	BVS	Implicações éticas, legais e sociais do uso de sistemas de inteligência artificial no cuidado ao câncer de mama.
Investigating the use of data-driven artificial intelligence in computerised decision support systems for health and social care: A systematic review (Cresswell, et al., 2020)	2020	PubMed	Revisão sobre o uso de inteligência artificial baseada em dados em sistemas informatizados de apoio à decisão para saúde e assistência social.
Enabling pregnant women and their physicians to make informed medication decisions using artificial intelligence (Davidson & Boland, Enabling pregnant women and their physicians to make informed medication decisions using artificial intelligence, 2010)	2010	PubMed	Permitir que mulheres grávidas e seus médicos tomem decisões informadas sobre medicamentos usando inteligência artificial.

Fonte: Elaboração do autor (2023).

Tabela 2 - Resumo dos estudos selecionados

(conclusão)			
Título	Ano Publicação	Biblioteca	Assunto
Towards deep phenotyping pregnancy: a systematic review on artificial intelligence and machine learning methods to improve pregnancy outcomes (Davidson & Boland, Towards deep phenotyping pregnancy: a systematic review on artificial intelligence and machine learning methods to improve pregnancy outcomes, 2021)	2021	PubMed	Para a gravidez fenotipagem profunda: uma revisão sistemática sobre inteligência artificial e métodos de aprendizagem de máquina para melhorar os resultados da gravidez.
Exploring Machine Learning Algorithms to Find the Best Features for Predicting Modes of Childbirth (Islam, Mahmud, Khan, Mustafina, & Islam, 2020)	2020	IEEEExplore	Explorando algoritmos de aprendizagem de máquina para encontrar os melhores recursos para prever modos de parto.
Prediction Using a Cascaded Machine Learning Framework Designed for Imbalanced and Feature-correlated Data (Li, et al., 2019)	2019	IEEEExplore	Previsão da Síndrome de Down Usando uma estrutura de aprendizado de máquina em cascata projetada para dados desequilibrados e correlacionados por recursos
Models for Predicting Neonatal Mortality: A Systematic Review (Mangold, et al., 2021)	2021	PubMed	Modelos de Machine Learning para Prever mortalidade neonatal: uma revisão sistemática.
Guia de Apoio à Decisão em Enfermagem Obstétrica: aplicação da técnica da Lógica Fuzzy (Marques, Barbosa, Basile, & Marin, 2005)	2005	SciELO	Guia de Apoio à Decisão em Enfermagem Obstétrica: aplicação da técnica da Lógica Fuzzy.
First Trimester Noninvasive Prenatal Diagnosis: A Computational Intelligence Approach (Neocleous, Nicolaides, & Schizas, First Trimester Noninvasive Prenatal Diagnosis: A Computational Intelligence Approach, 2015)	2015	IEEEExplore	Diagnóstico pré-natal não invasivo do primeiro trimestre: uma abordagem de inteligência computacional.
Intelligent Noninvasive Diagnosis of Aneuploidy: Raw Values and Highly Imbalanced Dataset (Neocleous, Nicolaides, & Schizas, Intelligent Noninvasive Diagnosis of Aneuploidy: Raw Values and Highly Imbalanced Dataset, 2016)	2016	IEEEExplore	Deep Learning para Informática em Saúde.
Artificial Intelligence in Pregnancy: A Scoping Review (Oprescu, et al., 2020)	2020	IEEEExplore	Inteligência Artificial na Gravidez: Uma Revisão de Escopo.
Comparison of Multivariable Logistic Regression and Other Machine Learning Algorithms for Prognostic Prediction Studies in Pregnancy Care: Systematic Review and Meta-Analysis (Sufriyana, et al., 2020)	2020	PubMed	Comparação da Regressão Logística Multivariável e Outros Algoritmos de Aprendizagem de Máquina para Estudos de Previsão De prognóstico em Cuidados de Gravidez: Revisão Sistemática e Meta-Análise.
Mineração de dados e características da mortalidade infantil (Vianna, Moro, Moysés, Carvalho, & Nievola, 2010)	2010	SciELO	Mineração de dados e características da mortalidade infantil.

Fonte: Elaboração do autor (2023).

### 3.4 METODOLOGIA DA PESQUISA

A RSL fornece uma visão abrangente sobre uma questão de pesquisa, utilizando processos rigorosos de identificação, seleção, avaliação e síntese de estudos relevantes encontrados em repositórios científicos de qualidade reconhecida (SIDDAWAY; WOOD; HEDGES, 2019).

Para garantir a integridade e a reprodução dos resultados, esta RSL utilizou a ferramenta online Parsifal (PARSIFAL, 2021). Essa ferramenta possibilita a documentação e o compartilhamento do trabalho entre os pesquisadores. Foi conduzida em várias fases, cada uma com suas respectivas etapas, conforme apresentado na Tabela 3.

Tabela 3 - Fases e etapas da RSL

Fase	Etapa
1. Planejamento	1.1. Necessidade da revisão sistemática da literatura 1.2. Definição das questões de pesquisa 1.3. Desenvolvimento do protocolo de revisão 1.4. Avaliação do protocolo de revisão
2. Condução	2.1. Seleção de estudos primários 2.2. Avaliação da qualidade do estudo
3. Análise e discussão	3.1. Análise das questões de pesquisa 3.2. Discussão
4. Conclusão	4.1. Verificação do alcance do objetivo 4.2. Observação de pontos negativos e positivos 4.3. Observação de oportunidades e tendências

Fonte: Elaboração do autor (2023).

#### 3.4.1 Planejamento da RSL

Nesta seção, apresenta a necessidade da RSL, a definição de questões de pesquisa e o desenvolvimento e avaliação do protocolo.

A expansão do uso da IA e AM na área da saúde tem sido evidente. No entanto, é importante questionar se essa expansão está sendo aplicada no acompanhamento de gestantes. As avaliações clínicas e as previsões de desfechos da gravidez estão sendo contempladas pelos avanços nessa área da computação? Quais tipos de acompanhamento estão sendo utilizados, testados ou desenvolvidos?

Os acompanhamentos existentes utilizam IA e AM para relacionar os resultados de exames clínicos e/ou laboratoriais com os desfechos da gestação? Em caso afirmativo, qual é a periodicidade desses exames de acompanhamento e quais exames são realizados? Já existem relações estabelecidas entre os resultados desses exames e os desfechos da gravidez? E estamos buscando confirmação dessas relações?

Uma RSL sobre o uso da IA e AM no acompanhamento de gestantes e na previsão dos desfechos da gravidez permite investigar o estado da arte da utilização dessas tecnologias nesse contexto. Isso revela em que ponto estamos atualmente, bem como as pesquisas em andamento, além de identificar as necessidades, possibilidades e metas futuras. Além disso, uma RSL pode destacar os desafios que ainda precisam ser superados nessa área.

A definição das questões de pesquisa relacionadas ao uso da IA e AM no acompanhamento de gestantes foi realizada com base nos questionamentos levantados anteriormente, abordando aspectos como avaliação clínica, previsão de tendências dos resultados clínicos/laboratoriais e levantamento de algoritmos e estruturas de aprendizado de máquina empregados ou em estudo nessa área.

A Tabela 4 apresenta as questões de pesquisa, suas descrições e motivações correspondentes.

Tabela 4 - Descrição e motivação das questões de pesquisa

Questão de Pesquisa	Descrição e Motivação
RQ1. Quais algoritmos e/ou estruturas de aprendizado de máquina são empregados para previsão de desfechos da gravidez?	Verificar se técnicas de aprendizado de máquina estão sendo utilizadas ou avaliadas para previsão de desfechos da gravidez.
RQ2. Quais os principais resultados da aplicação de algoritmos e/ou estrutura de aprendizado de máquina na previsão de desfechos da gravidez?	Levantar resultados relatados sobre a utilização de algoritmos e/ou estrutura de aprendizado de máquina para previsão de desfechos da gravidez.
RQ3. Quais benefícios e/ou contribuições os algoritmos e/ou estruturas de aprendizado de máquina que podem vir a ser, ou estão sendo utilizados, prestam no acompanhamento de gestantes?	Identificar contribuições e benefícios do emprego dos algoritmos e/ou estruturas de aprendizado de máquina especificamente no acompanhamento de gestantes.

Fonte: Elaboração do autor (2023).

O protocolo de revisão adotado foi o PICOC (Population, Intervention, Comparison, Outcome, Context) proposto por Kitchenham e Charters (KITCHENHAM; CHARTERS, 2007):

Population: Mulheres grávidas e neonatos.

Intervention: Sistemas de Informação; Tecnologia da Informação e Comunicação; Informática; Computação.

Comparison: Não aplicável.

Outcome: Quais algoritmos e/ou estruturas de IA são empregados e para qual finalidade em relação à gestação; qual é a fonte, origem e quantidade de dados utilizados; qual foi o resultado alcançado; quais vantagens são buscadas e/ou alcançadas com o uso da IA; quais são as dificuldades encontradas no uso da IA; qual é a possibilidade futura de aplicação da IA no acompanhamento de gestantes.

Context: Qualquer contexto em que a IA seja utilizada no acompanhamento de gestantes, como a mineração de dados, que busca descobrir propriedades desconhecidas entre os dados de um banco de dados, ou o aprendizado de máquina, que visa fazer previsões com base em propriedades aprendidas a partir dos dados utilizados no treinamento.

Os recursos selecionados para busca de artigos foram as bibliotecas virtuais: Portal Regional da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), IEEEExplore - Digital Library, PubMed - National Library of Medicine - National Center for Biotechnology Information e SciELO - Scientific Electronic Library Online.

O método utilizado consistiu em realizar pesquisas nas respectivas bibliotecas virtuais utilizando as palavras-chave apresentadas na Tabela 5.

Tabela 5 - Palavras-chave e sinônimos

Palavra-chave	Sinônimos	Relacionado a
Computação		Intervenção
Computação na saúde		Intervenção
Gravidez		População
Grávida		População
Informática		Intervenção
Informática na saúde		Intervenção
Mulher fértil; neonatos		População
Neonato		População
Pré-natal		População
Saúde da mulher		População
Saúde materna		População
Sistemas de informação		Intervenção
Sistemas de informação; tecnologia da informação e comunicação; informática; computação		Intervenção
Tecnologia da informação e comunicação	TIC	Intervenção

Fonte: Elaboração do autor (2023).

Foi obtida a string de pesquisa validada pela equipe do projeto de saúde da mulher:

("saúde materna" OR "saúde da mulher" OR gravidez OR grávida OR pré-natal OR neonato OR "maternal health" OR "Woman health" OR pregnancy OR pregnant OR antenatal OR newborns) AND ("sistemas de informação" OR "tecnologia da informação e comunicação" OR "informática na saúde" OR "computação na saúde" OR "computação" OR "informática" OR "information systems" OR "information and communication technology" OR "health informatics" OR "health computing" OR "computing" OR "Informatics").

Na avaliação do protocolo de revisão os critérios de inclusão e exclusão utilizados na análise de adequação dos trabalhos encontrados nas bibliotecas digitais estão apresentados na Tabela 6.

Tabela 6 - Critérios de inclusão/exclusão

Critérios de inclusão	Critérios de exclusão
Artigos de 2005 a 2021.	Teses/dissertações/TCC/Relatórios/WhitePapers.
Artigos de periódicos e conferências.	Trabalhos duplicados.
Artigos em português e inglês.	Trabalhos em outro idioma que não sejam português e inglês.
	Trabalhos que não estejam disponíveis online em sua completude.
	Trabalhos que não se encaixam no escopo da pesquisa.

Fonte: Elaboração do autor (2023).

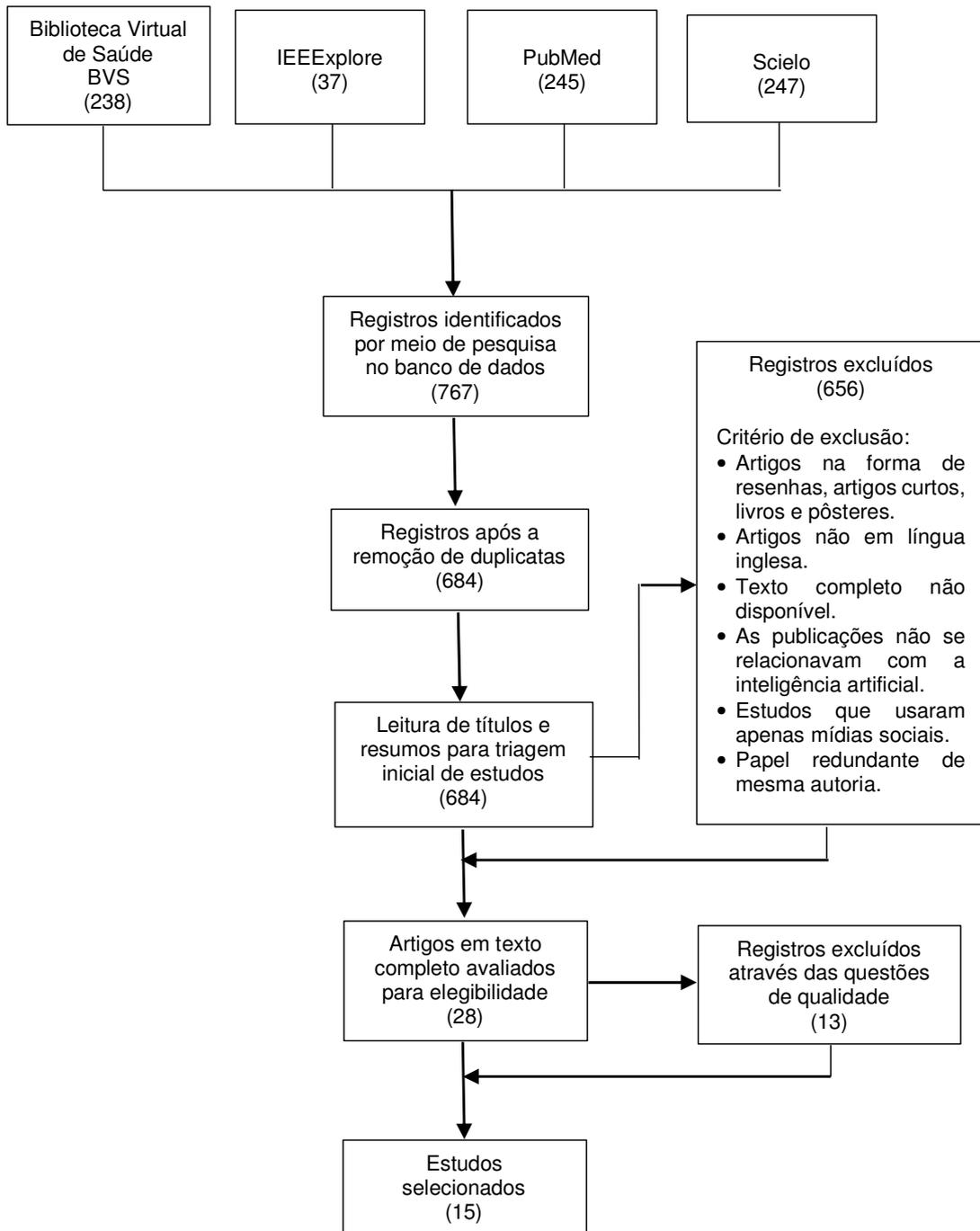
### 3.4.2 Condução da RSL

Esta seção apresenta o processo de condução da RSL, desde a seleção dos estudos primários até a avaliação de sua qualidade.

Durante a seleção dos estudos primários, foram registrados o número total de trabalhos resultantes da busca em cada uma das bibliotecas virtuais, assim como os resultados obtidos ao longo das fases subsequentes. Essas informações são ilustradas no fluxograma de obtenção, exclusão e seleção apresentado na Figura 4.

É importante observar que uma grande quantidade de trabalhos foi encontrada na fase inicial da seleção, devido à sequência de pesquisa não ter sido restrita apenas à IA. Muitos dos trabalhos encontrados estão relacionados a diversas áreas da Tecnologia da Informação. No entanto, eles são direcionados para o emprego de aplicativos via internet e rede móvel (wi-fi) em dispositivos como telefones celulares e tablets, com o objetivo de coletar dados ou facilitar a comunicação por meio de mensagens, sem utilizar ou ter qualquer ligação com a IA ou previsões de qualquer tipo.

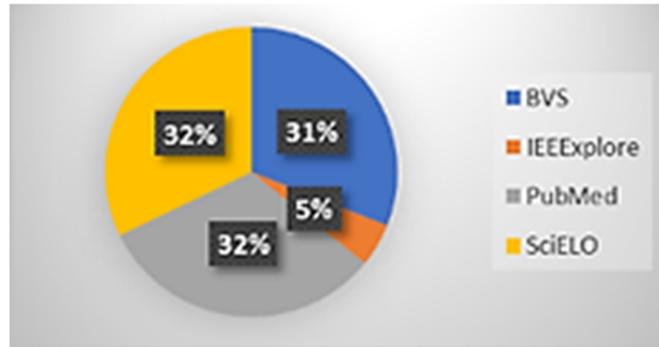
Figura 4 - Processo de seleção de estudos



Fonte: Elaboração do autor (2023).

Em relação à saúde da mulher, os percentuais dos artigos encontrados por fonte estão apresentados na Figura 5. Observa-se uma certa uniformidade entre três das bibliotecas, com a Biblioteca Virtual de Saúde - BVS representando 31% dos artigos encontrados, enquanto o PubMed e a SciELO contribuíram cada um com 32%. Apenas 5% dos artigos foram encontrados na IEEEExplore.

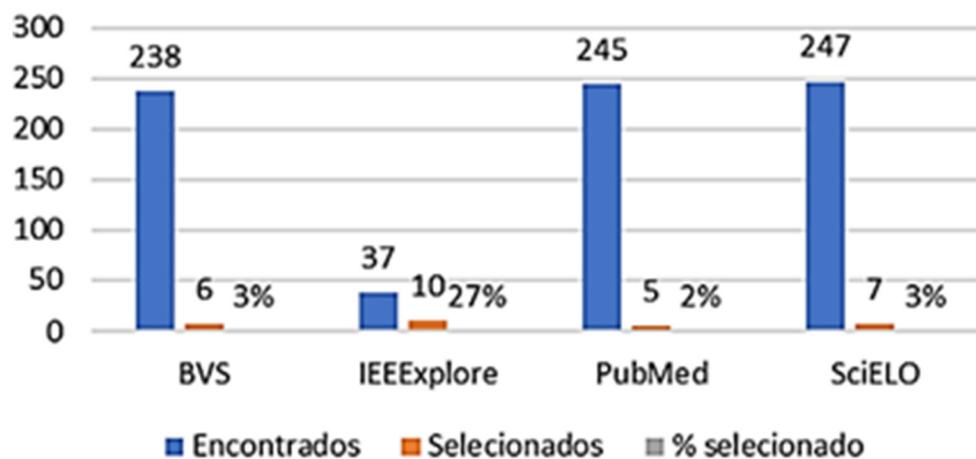
Figura 5 - Percentuais dos artigos encontrados por fonte (baseado no Parsifal)



Fonte: Elaboração do autor (2023).

As quantidades e percentuais dos artigos aceitos por fonte estão ilustrados na Figura 6. Na Biblioteca Virtual de Saúde - BVS, foram encontrados 238 artigos, dos quais 6 foram aceitos (3%). Na IEEExplore, foram encontrados 37 artigos, dos quais 10 foram aceitos (27%). No PubMed, foram encontrados 245 artigos, com apenas 5 sendo aceitos (2%). Na SciELO, foram encontrados 247 artigos, sendo que 7 deles foram aceitos (3%). Embora a IEEExplore tenha apresentado menos artigos encontrados, obteve um maior percentual de artigos aceitos, provavelmente devido à sua maior relação com a área de Tecnologia da Informação.

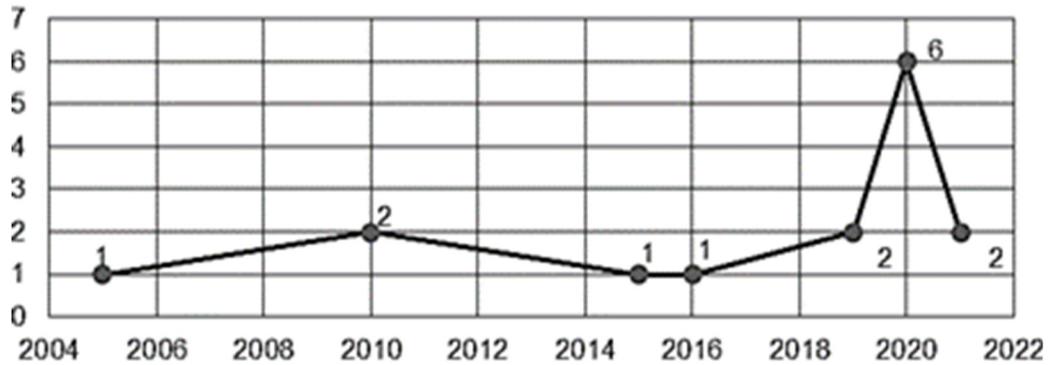
Figura 6 - Artigos aceitos por fonte (baseado no Parsifal)



Fonte: Elaboração do autor (2023).

A Figura 7 apresenta a distribuição dos artigos selecionados de acordo com o ano de publicação.

Figura 7 - Número de trabalhos selecionados por ano de publicação



Fonte: Elaboração do autor (2023).

### 3.4.3 Avaliação da Qualidade do Estudo

A avaliação da qualidade dos trabalhos é uma etapa essencial na RSL e envolve a verificação de objetividade, representatividade, relação com o tema da pesquisa, replicabilidade, rigor, contribuição e levantamento de limitações para o emprego da IA. Essa avaliação foi realizada por meio de 10 questões, conforme apresentado na Tabela 7.

Tabela 7 - Questões de avaliação da qualidade

O artigo possui um objetivo claro sobre o tema?
O artigo indica a quantidade de amostras utilizadas para o treinamento?
O artigo apresenta alguma técnica de Inteligência Artificial para acompanhamento de gestantes ou neonatos?
As métricas utilizadas no estudo apresentado são as mais relevantes para responder às perguntas da pesquisa?
O estudo apresentado pode ser replicável?
A análise dos dados levantados foi suficientemente rigorosa?
O(s) autor(es) descreve(m) as métricas de avaliação utilizadas?
Os resultados são claramente indicados e relacionados com o tema da pesquisa?
O estudo apresentado tem valor científico ou contribuição relevante para o problema?
O estudo apresentado verifica limitações e/ou dificuldades identificadas na detecção?

Fonte: Elaboração do autor (2023).

Para cada trabalho selecionado até esta etapa, foi atribuída uma pontuação de 1,0 ponto para as questões consideradas respondidas, 0,5 ponto para as questões consideradas respondidas parcialmente e 0 ponto para as questões consideradas não respondidas.

Ao final da avaliação, considerando um score máximo de 10 pontos, os trabalhos com pontuação igual ou superior a 7,0 pontos foram mantidos.

### 3.5 ANÁLISE E DISCUSSÃO

Esta seção apresenta as informações resultantes das extrações dos estudos selecionados, em resposta às questões de pesquisa. Além disso, discutiremos as direções indicadas por essas respostas em relação ao uso da IA e AM no acompanhamento de gestantes e na previsão dos desfechos da gravidez.

#### 3.5.1 Análise das Questões de Pesquisa

Nesta seção são descritas as análises das extrações processadas nos artigos selecionados para responder às questões de pesquisa.

##### **RQ1. Quais algoritmos e/ou estruturas de aprendizado de máquina são empregados para previsão de desfechos da gravidez?**

Sim. A aplicação da IA na avaliação clínica da gravidez tem sido direcionada para otimizar atividades de decisões operacionais e atender às necessidades dos médicos em várias situações. Ela auxilia em situações emergenciais, tomada de decisões, atenção primária e escolha de métodos de operações que apresentam dificuldade na previsão dos resultados de diagnósticos dos pacientes (ABBAS, et al., 2020). Os pesquisadores estão buscando soluções associadas a complicações específicas da gravidez.

Além disso, a IA é utilizada na sugestão de diagnósticos e intervenções para recém-nascidos com base em indicadores clínicos alterados (ARAUJO, et al., 2019). Essa tecnologia é aplicada em diferentes fases da gravidez, abrangendo desde a preconcepção e reprodução assistida, o pré-natal e doenças relacionadas à gravidez, até o nascimento, parto e doenças pós-parto (DAVIDSON; BOLAND, 2010). O foco está na melhoria do cuidado aos pacientes e na tomada de decisões clínicas.

Diversos tipos de aplicações têm sido utilizados na avaliação clínica da gravidez. O compartilhamento da vida social de gestantes possibilita comparações de experiências de gravidez e situações médicas, que, quando coletadas e documentadas adequadamente, são úteis em estudos de previsão utilizando algoritmos de mineração de dados para identificar padrões e relações entre variáveis (ABBAS, et al., 2020).

Existem várias abordagens utilizadas nessas aplicações, tais como árvores de decisão, k-vizinhos mais próximos, floresta aleatória, máquina vetorial de suporte e classificação de empilhamento (ISLAM; MAHMUD; KHAN; MUSTAFINA; ISLAM, 2020). As redes neurais artificiais também são utilizadas, sendo treinadas com estratégias de subamostragem para pre-

visão de anormalidades cromossômicas (LI, et al., 2019). A Lógica Fuzzy demonstrou sua aplicação em procedimentos de enfermagem obstétrica (MARQUES; BARBOSA; BASILE; MARIN, 2005).

Redes neurais artificiais multicamadas têm sido amplamente empregadas nos últimos anos, alcançando baixas taxas de falsos negativos (NEOCLEOUS; NICOLAIDES; SCHIZAS, 2015). A normalização dos dados utilizados nessas redes resulta em resultados mais confiáveis e consistentes (NEOCLEOUS; NICOLAIDES; SCHIZAS, 2015). Diversos trabalhos foram encontrados utilizando redes neurais artificiais, máquina de vetores de suporte, redes neurais profundas, floresta aleatória, árvore de decisão, impulsionamento de gradiente, Naïve Bayes para previsão de fertilização in vitro, trabalho de parto, hipertensão gestacional, sofrimento fetal, diabetes gestacional, cesariana, desenvolvimento fetal, bebê pequeno e parto prematuro (SUFRIYANA, ET al., 2020). No entanto, não foi mencionado quais atributos foram utilizados para essas previsões.

Algoritmos de IA e aprendizado de máquina disponíveis no WEKA (FRANK; HALL; WITTEN, 2016) foram empregados para mineração de dados, descoberta de padrões e classificação, utilizando árvores de decisão para representar as relações entre as variáveis e obter regras para o perfil de mortalidade infantil no Estado do Paraná, Brasil (VIANNA; MORO; MOYSÉS; CARVALHO; NIEVOLA, 2010).

A aplicação da IA e do AM na previsão e indicação de tendências de resultados clínicos da gravidez envolve o uso de algoritmos de aprendizado de máquina. Esses algoritmos são empregados para realizar análises das causas e sugerir modelos de classificação para prever resultados de nascimentos em uma determinada região. No entanto, é importante ressaltar que esses modelos podem não ser aplicáveis fora dessa região específica (ABBAS, et al., 2020).

Históricos e diagnósticos de enfermagem formam uma rede de pensamento clínico que pode agilizar e melhorar a geração de novos diagnósticos quando suas ligações clínicas são estabelecidas adequadamente por meio de um aplicativo (ARAUJO, et al., 2019). IA e AM têm o potencial de auxiliar na tomada de melhores decisões para mulheres grávidas, ao processarem dados clínicos e fornecerem resultados maternos e fetais confiáveis. Isso valida descobertas presentes em registros clínicos, além de alertar médicos e pacientes sobre detalhes específicos da gravidez ou lactação (DAVIDSON ; BOLAND, 2010).

Em alguns estudos que abordam a previsão de modos e riscos de parto, é comum utilizar mais de uma técnica de aprendizado de máquina. Os conjuntos de características e os algoritmos utilizados podem variar entre os estudos, mas todos têm o mesmo propósito (ISLAM;

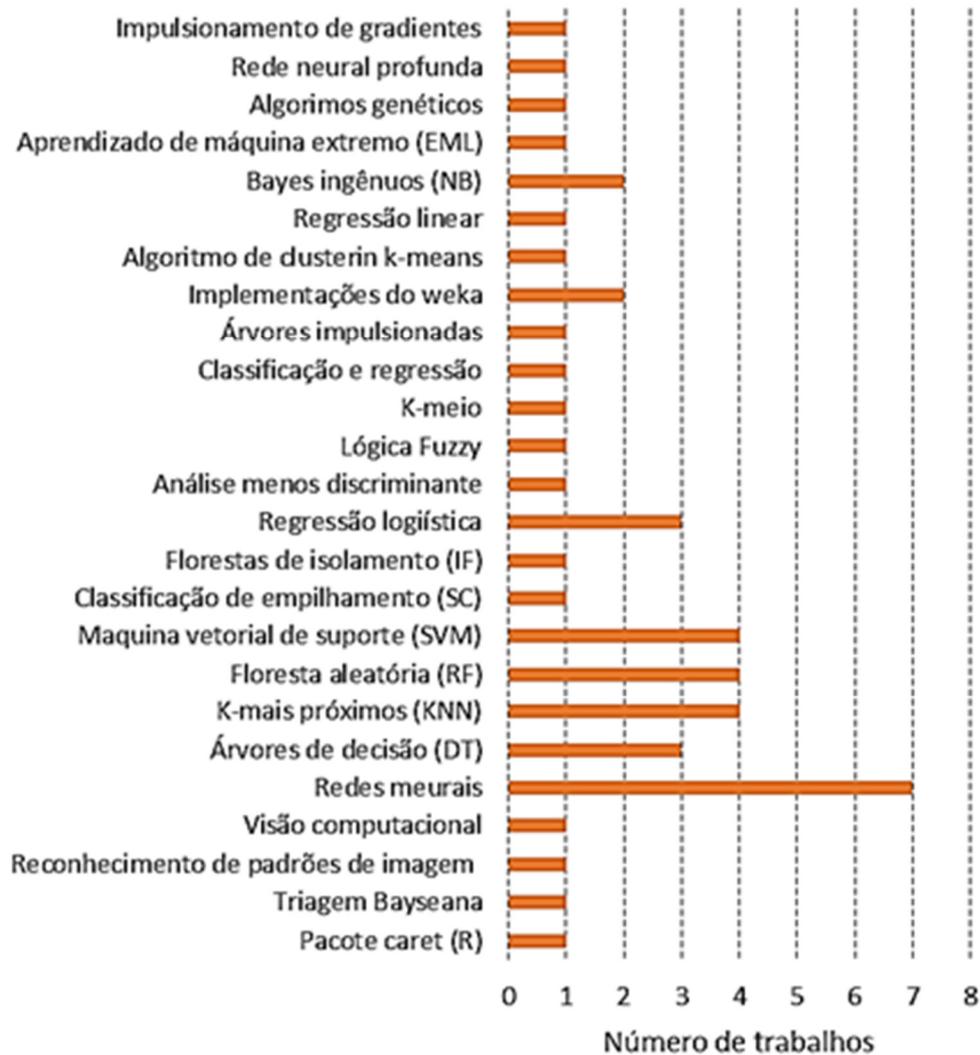
MAHMUD; KHAN; MUSTAFINA; ISLAM, 2020). Um estudo específico avaliou a capacidade de modelos de IA em prever fatores de risco de mortalidade neonatal (MANGOLD, et al., 2021).

Para prever gestações euploides, foram utilizados diversos modelos, incluindo redes neurais artificiais (ANN), Máquina de Vetores de Suporte (SVM) e o Algoritmo de Vizinhos K-Mais Próximos (k-NN), dividindo os conjuntos de dados em grupos de treinamento e avaliação (NEOCLEOUS; NICOLAIDES; SCHIZAS, 2015). As redes neurais artificiais também foram utilizadas para prever o risco de Síndrome de Down (T21) e outras anormalidades cromossômicas (OCA), com base em marcadores ultrassonográficos e bioquímicos no início da gestação (NEOCLEOUS; NICOLAIDES; SCHIZAS, 2016).

A mineração de dados foi empregada em vários experimentos para evitar óbitos e analisar as diferenças nas causas de morte relatadas, com o objetivo de caracterizar a evitabilidade dos óbitos e especificar as causas para agir na redução dessas ocorrências (VIANNA; MORO; MOYSÉS; CARVALHO; NIEVOLA, 2010).

A Figura 8 apresenta a relação dos algoritmos de IA mencionados e a quantidade de trabalhos que os citam.

Figura 8 - Algoritmos de IA e quantidade de trabalhos em que são citados



Fonte: Elaboração do autor (2023).

### **RQ2. Quais os principais resultados da aplicação de algoritmos e/ou estrutura de aprendizado de máquina na previsão de desfechos da gravidez?**

No contexto das aplicações em utilização, testes ou avaliação, os sistemas de IA desempenham um papel crucial na identificação de melhores modelos de classificação. Esses sistemas fornecem suporte à decisão confiável, permitindo que os profissionais de saúde tomem decisões informadas com base nas informações geradas por esses sistemas. Isso é especialmente relevante ao lidar com complicações da gravidez, como pressão alta, baixos níveis de hemoglobina, diabetes e hipertensão (ABBAS, et al., 2020).

Um estudo abordou a escolha do modo de parto mais adequado, com foco na segurança tanto para as mães quanto para os bebês. Utilizando cinco algoritmos de aprendizado de má-

quina e examinando um conjunto de características categorizadas em diferentes classes, o melhor desempenho foi alcançado com o algoritmo de classificação de empilhamento, que considerou todas as características dos grupos de alta, média e baixa importância, levando em consideração 32 características no total (ISLAM; MAHMUD; KHAN; MUSTAFINA; ISLAM, 2020).

Outro estudo apresentou tabelas de comparação entre métodos de aprendizado de desequilíbrio de última geração para a previsão da Síndrome de Down. A análise considerou a eficácia na triagem pré-natal e diferentes classificadores (LI, et al., 2019).

Ao separar um conjunto de dados em grupos de treinamento e avaliação, os resultados mais promissores para distinguir gestações euploides das gestações com Síndrome de Down foram obtidos por meio de uma rede neural multicamadas padrão. Uma rede com 6 entradas identificou corretamente 92,3% dos casos de Síndrome de Down, com uma taxa de falso positivo de 3,9%. Outra rede com 9 entradas detectou todos os casos de Síndrome de Down, também com uma taxa de falso positivo de 3,9% (NEOCLEOUS; NICOLAIDES; SCHIZAS, 2015).

Utilizando redes neurais artificiais, é possível obter diagnósticos mais efetivos para a Síndrome de Down e outras anormalidades cromossômicas, combinando biomarcadores e marcadores ultrassonográficos no estágio inicial da gravidez (NEOCLEOUS; NICOLAIDES; SCHIZAS, 2016).

No contexto da mortalidade infantil no Estado do Paraná, no período de 2000 a 2004, a mineração de dados desempenhou um papel importante na obtenção do perfil dessa mortalidade. A aplicação da Descoberta de Conhecimento em Bases de Dados (Knowledge Discovery in Database - KDD) foi utilizada, e as características geradas por meio da mineração de dados foram cruciais para a geração de mapas de risco visando à redução de óbitos infantis (VIANNA; MORO; MOYSÉS; CARVALHO; NIEVOLA, 2010).

Foi identificada a possibilidade de utilizar redes neurais artificiais e outras técnicas de IA para a previsão de aneuploidias cromossômicas com base em marcadores ultrassonográficos e bioquímicos durante as 11<sup>a</sup>, 12<sup>a</sup> e 13<sup>a</sup> semanas de gestação [13]. Além disso, essas técnicas têm sido aplicadas para a previsão de câncer de mama, doença de Parkinson e outras doenças graves (NEOCLEOUS; NICOLAIDES; SCHIZAS, 2016).

No campo da extração de informações a partir dos grandes bancos de dados dos Sistemas de Informação em Saúde (SIS), a mineração de dados é uma etapa fundamental do processo de Conhecimento em Bases de Dados (Knowledge Discovery in Database - KDD). Essa área está em constante evolução e tem se mostrado uma abordagem promissora (VIANNA; MORO; MOYSÉS; CARVALHO; NIEVOLA, 2010).

**RQ3. Quais benefícios e/ou contribuições os algoritmos e/ou estruturas de aprendizado de máquina que podem vir a ser, ou estão sendo utilizados, prestam no acompanhamento de gestantes?**

IA e AM estão sendo amplamente utilizadas no acompanhamento de gestantes, abrangendo áreas como concepção, reprodução assistida, pré-natal, doenças induzidas pela gravidez, nascimento, parto e doenças pós-parto. No contexto da previsão de desfechos de nascimento, essas tecnologias estão sendo empregadas com base em dados de intervenção farmacológica (DAVIDSON; BOLAND, 2010), levando em consideração uma variedade de características, desde alergias e abortos anteriores até estágios gestacionais em partos anteriores, idade, índice de massa corporal, entre outros fatores comuns e incomuns. Essas características são utilizadas para identificar possíveis riscos e tomar decisões adequadas (ISLAM; MAHMUD; KHAN; MUSTAFINA; ISLAM, 2020).

No diagnóstico da Síndrome de Down, o uso de florestas de isolamento tem se mostrado eficaz na identificação de amostras suspeitas, utilizando uma estratégia de conjunto que combina diferentes métodos para refinar as amostras. Em seguida, é aplicada uma regressão logística para distinguir entre verdadeiros e falsos positivos (LI, et al., 2019).

Na previsão de anomalias cromossômicas, como a Síndrome de Down e outras anormalidades (OCA), redes neurais artificiais com alimentação multicamadas totalmente conectadas têm sido empregadas com sucesso. Essas redes utilizam marcadores ultrassonográficos e bioquímicos coletados durante as semanas 11 a 13 de gestação para realizar previsões precisas (NEOCLEOUS; NICOLAIDES; SCHIZAS, 2015).

A mineração de dados desempenha um papel importante na extração de regras e na análise de relações entre variáveis. Por exemplo, o algoritmo J48 do WEKA é frequentemente utilizado para extrair regras por meio de árvores de decisão, permitindo uma compreensão clara e interpretável dos dados relacionados ao perfil da mortalidade infantil (VIANNA; MORO; MOYSÉS; CARVALHO; NIEVOLA, 2010).

No acompanhamento de gestantes, o uso de IA e AM tem trazido contribuições significativas e alcançado benefícios importantes. No contexto do câncer de mama, por exemplo, essas tecnologias permitem a discriminação entre casos clinicamente significativos e casos superdiagnosticados, utilizando dados de imagem, patológicos, genômicos e clínicos. Isso auxilia na minimização do sobrediagnóstico e na detecção mais precisa, especialmente em sistemas de mamografia precoce (SUFRIYANA, et al., 2020).

Além disso, o aproveitamento eficiente dos dados existentes nos registros eletrônicos de saúde tem sido possibilitado pelo uso da IA e AM, melhorando a tomada de decisões e o

acompanhamento das gestantes (DAVIDSON ; BOLAND, 2010). No diagnóstico pré-natal, a utilização não invasiva de técnicas como a análise cromossômica no primeiro trimestre de gravidez tem sido facilitada por essas tecnologias, permitindo a identificação de anormalidades cromossômicas de forma mais precisa e menos invasiva (NEOCLEOUS; NICOLAIDES; SCHIZAS, 2015).

As redes neurais artificiais têm se mostrado particularmente úteis no processamento de informações complexas. Diferentemente dos modelos estatísticos tradicionais, essas redes têm a capacidade de aprender e armazenar informações a partir de exemplos apresentados individualmente, tornando informações como distribuição, média e desvio padrão menos significativas (NEOCLEOUS; NICOLAIDES; SCHIZAS, 2016).

Os algoritmos de aprendizagem de máquina, especialmente aqueles que utilizam florestas aleatórias e aumento de gradiente, têm sido empregados na previsão de desfechos relacionados à gravidez, como parto prematuro, pré-eclâmpsia, cesariana e diabetes gestacional (SUFRIYANA, et al., 2020). Esses algoritmos são capazes de fornecer resultados precisos, mesmo quando há restrição de recursos mínimos.

A mineração de dados desempenha um papel fundamental no aproveitamento de grandes bancos de dados de saúde pública. Essa técnica permite explorar informações valiosas e identificar padrões e tendências relevantes para melhorar a saúde e o bem-estar das gestantes infantil (VIANNA; MORO; MOYSÉS; CARVALHO; NIEVOLA, 2010).

A fenotipagem profunda, que é a caracterização detalhada de fenótipos utilizando metodologias como genética, imagem e diagnóstico, é outra área em que IA e AM têm sido aplicadas. Essas tecnologias são capazes de examinar de forma abrangente dados com alta granularidade e dimensionalidade, além de lidar com diferentes tipos de dados. Isso é especialmente relevante para compreender doenças e desfechos adversos complexos na gravidez, como prematuridade, pré-eclâmpsia e aborto (DAVIDSON ; BOLAND, 2010).

Explorar diversos algoritmos de aprendizagem de máquina pode levar a diferentes entregas com razoável precisão, mesmo com recursos limitados. Isso tem sido observado na previsão dos modos de parto, onde a aplicação de diferentes algoritmos tem permitido obter resultados confiáveis com um número mínimo de recursos (ISLAM; MAHMUD; KHAN; MUSTAFINA; ISLAM, 2020).

### 3.5.2 Discussão

Na área da saúde, a inteligência artificial (IA), principalmente na forma de aprendizado de máquina (AM), tem desempenhado um papel importante no auxílio à tomada de decisões. Ela facilita a análise de situações clínicas, oferece sugestões de diagnóstico e intervenções e utiliza bancos de dados de imagens para treinamento e comparação com exames atuais, a fim de fornecer diagnósticos precisos.

Especificamente na saúde da mulher, a IA tem sido aplicada em diagnósticos por imagem, como ressonância magnética e tomografia, para câncer de mama. Além disso, no contexto da gestação, os exames de ultrassom têm se destacado como uma ferramenta importante para sugestões de acompanhamento, diagnóstico e definição do tipo de parto.

Existem diversos algoritmos sendo empregados nesse campo, desde aqueles utilizados para classificação e identificação de padrões e relações entre variáveis, até os algoritmos de lógica difusa. Vários algoritmos estão sendo testados com o mesmo objetivo, avaliando suas taxas de falsos positivos e falsos negativos. Também há uma preocupação em evitar o sobrediagnóstico e o superdiagnóstico, buscando desenvolver novos algoritmos que utilizem apenas as informações e exames necessários.

Foram enumeradas diversas soluções de apoio à decisão, abrangendo desde a concepção e reprodução assistida até as complicações da gravidez relacionadas à hipertensão, diabetes e níveis de hemoglobina. Também estão incluídos diagnósticos de Síndrome de Down, outras anormalidades cromossômicas, avaliação de risco de óbito e doença pós-parto. A detecção precoce de câncer de mama, anormalidades cromossômicas no primeiro trimestre e a previsão de parto prematuro, cesariana, pré-eclâmpsia e diabetes gestacional são algumas das aplicações já em utilização.

É importante destacar a preocupação em empregar a IA não apenas para a execução de tarefas simples, mas também para interagir com o histórico, diagnóstico e intervenções, utilizando conceitos e terminologia de forma mais precisa. Isso inclui a percepção dos relacionamentos entre histórico, diagnóstico e intervenções, evitando discriminação e/ou sub-representação, e considerando características regionais. O objetivo é fornecer sugestões de diagnóstico confiáveis e rápidas, aproveitando a capacidade de reconhecimento de padrões e o tratamento das incertezas e imprecisões das situações clínicas oferecidas pelo aprendizado de máquina. Isso possibilita um melhor acompanhamento e monitoramento durante a gravidez, detectando precocemente alterações patológicas e proporcionando maior segurança.

No entanto, existem algumas limitações associadas às técnicas de IA e AM. A variabilidade dos contextos em que essas tecnologias são implementadas pode aparentar limitações na tomada de decisões de saúde. Além disso, a aplicabilidade de modelos e sugestões de classificação pode ser reduzida ou anulada em regiões diferentes daquelas em que os dados foram coletados, especialmente quando se trata de dados

### 3.6 CONCLUSÃO

Através de uma revisão sistemática de artigos em repositórios conceituados, foram identificados e analisados os pontos relacionados ao uso de IA e AM na previsão de desfechos da gravidez. Foram descritos os algoritmos e/ou estruturas de aprendizado de máquina utilizados, assim como os principais resultados obtidos com essas aplicações.

Os benefícios e contribuições do emprego da IA e AM no acompanhamento de gestantes foram identificados e esclarecidos. Essas tecnologias têm o potencial de desenvolver soluções para o acompanhamento da gestação e a previsão de desfechos, proporcionando uma melhor compreensão e monitoramento da saúde materna e fetal.

Uma tendência identificada foi o aumento da utilização dessas técnicas na área da saúde, especificamente no contexto da gestação. Estudos em andamento foram apresentados, indicando o interesse contínuo na pesquisa e desenvolvimento de novas abordagens.

No entanto, também foram identificadas algumas limitações e questões em relação ao uso da IA e AM na área da saúde. A diversidade de métodos e estruturas disponíveis foi observada, tanto em termos de citações quanto de implementação prática nos estudos revisados. Isso reflete a variedade de abordagens e opções disponíveis para utilização.

A complexidade e a quantidade de variáveis de saúde, juntamente com a necessidade de garantir a confidencialidade dos dados, tornam desafiadora a definição de um único caminho ideal para explorar as relações e prever os desfechos da gravidez. Existem diferentes tipos de desfechos a serem previstos e diferentes grupos de variáveis que podem ser empregados para essas previsões. Além disso, um mesmo grupo de variáveis pode ser utilizado para prever desfechos diferentes. Essa diversidade indica que ainda há muito espaço para pesquisas futuras, tanto no desenvolvimento de melhores métodos e estruturas de AM, quanto na compreensão das relações entre os grupos de variáveis de saúde e os desfechos a serem previstos.

Neste espaço para pesquisas, este trabalho emprega e avalia uma das técnicas de IA, ainda não muito explorada na previsão de alguns dos possíveis desfechos da gestação.

## 4 LÓGICA FUZZY

Lotfi A. Zadeh (1921-2017), um matemático, engenheiro eletrônico e cientista da computação, é conhecido como o "pai" da teoria da possibilidade e por introduzir a teoria dos conjuntos difusos, também conhecida como lógica difusa. Ele foi professor de ciência da computação na Universidade da Califórnia em Berkeley.

Zadeh apresentou a teoria dos conjuntos difusos em 1965, introduzindo o conceito de verdade parcial. A lógica difusa lida com a ideia de que uma afirmação pode ser parcialmente verdadeira ou parcialmente falsa, imitando o raciocínio humano que não é estritamente binário. Essa abordagem permite a utilização e manipulação de variáveis linguísticas por meio de funções específicas.

No contexto da lógica difusa, as variáveis linguísticas representam conjuntos de valores imprecisos da linguagem humana. Por exemplo, para a variável "temperatura" de uma quantidade de água, podem ser atribuídas as variáveis linguísticas "fria", "morna" ou "quente", cada uma representando um intervalo de valores.

Enquanto os sistemas convencionais fornecem resultados precisos e binários, tratando valores exatos de entrada para gerar valores de saída específicos, os sistemas inteligentes vão além dessa restrição binária. Os sistemas inteligentes podem fornecer respostas criativas, inesperadas e adequadas a situações específicas, imitando reações imprecisas e eventos relacionados ao comportamento humano (SIMÕES; SHAW, 2007, p. 2). É por isso que esses sistemas são chamados de "inteligentes". A expressão "fuzzy" é usada para descrever essa imprecisão e incerteza na lógica difusa.

Este capítulo apresenta os princípios da lógica difusa, o conceito de número fuzzy, a lógica difusa em si, bem como os processos de fuzzificação e defuzzificação. Esses elementos são fundamentais para entender e aplicar a lógica difusa em diferentes contextos e sistemas inteligentes.

### 4.1 PRINCÍPIOS DA LÓGICA FUZZY

Na lógica multivalorada, que é utilizada na lógica difusa, as decisões não se limitam apenas aos extremos de certo e errado, verdadeiro e falso. Essa abordagem mais realista reconhece que existem valores intermediários entre esses extremos. Por exemplo, em diagnósticos médicos, um médico pode considerar uma variedade de fatores diferentes ou contraditórios ao descrever a situação de um paciente (SIMÕES; SHAW, 2007, p. 13).

Enquanto a lógica booleana, com seus valores binários de 0 para falso e 1 para verdadeiro, pode ser suficiente em alguns contextos, ela não reflete completamente o modo de pensar humano. A lógica multivalorada permite que os resultados de uma variável assumam uma gama infinita de valores entre 0 e 1, semelhante ao conjunto dos números reais. Isso nos permite expressar valores como "quase verdadeiro", "meio verdadeiro", "meio falso" ou "quase falso". A precisão de verdadeiro ou falso é reservada apenas para casos extremos.

Um exemplo prático pode ser observado no controle de um ventilador, onde um reostato é usado para ajustar sua velocidade. Quando o acionador está na posição inicial do reostato, o ventilador está desligado. À medida que o acionador é movido para posições intermediárias, podemos considerar que o ventilador está "pouco ligado" ou "quase desligado". Na posição central do reostato, o ventilador está "meio ligado" ou "meio desligado". À medida que o acionador se move em direção à posição final, podemos dizer que o ventilador está "quase ligado" ou "pouco desligado". Essa noção de valores intermediários é central para os conceitos de números fuzzy na lógica difusa.

## 4.2 NÚMERO *FUZZY*

Ao realizar operações de arredondamento ou truncamento em um valor fracionário ou ao lidar com medições que variam com a precisão do instrumento ou habilidade do observador, é comum obtermos valores aproximados em vez de informações precisas.

O arredondamento é uma técnica utilizada para aproximar um valor para um número específico de casas decimais desejado. Esse valor arredondado é uma aproximação da precisão original.

O truncamento, por sua vez, envolve a simples remoção dos dígitos após um determinado ponto decimal, sem arredondamento.

Tanto o arredondamento quanto o truncamento são técnicas comuns usadas para lidar com valores aproximados ou quando a precisão é limitada. Ao fazer isso, estamos cientes de que estamos sacrificando uma parte da precisão original do número.

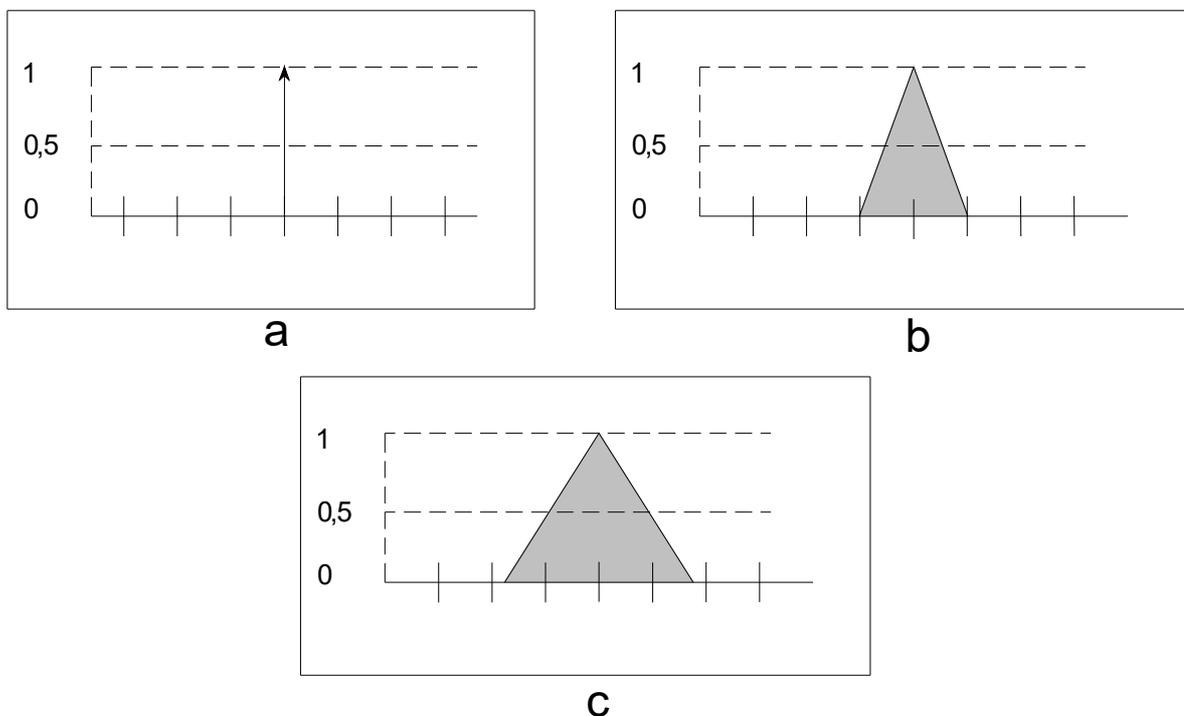
Nesses casos, é importante considerar uma "margem de erro" para levar em conta a imprecisão associada ao valor aproximado. Essa margem de erro é geralmente uma faixa dentro da qual o valor aproximado pode variar e é estabelecida para fornecer uma indicação da incerteza presente no valor obtido.

Na Figura 9, em (a) temos uma reta de altura unitária representado um número  $n$ , onde os pontos da reta horizontal ou pertencem exatamente (1 ou 100%) ao grupo de  $n$ , ou não pertencem (0 ou 0%).

Estabelecendo um intervalo na reta horizontal, com  $n$  na posição central, como “uma margem de erro”, passamos a ter números “aproximadamente  $n$ ” com os graus de pertencimento ao grupo de  $n$  representados na superfície triangular em (b) da Figura 9.

Finalmente, promovendo um intervalo maior, mantendo o centro em  $n$ , passamos a ter números “em torno de  $n$ ” com os graus de pertencimento ao grupo de  $n$  representados na superfície triangular maior em (c) da Figura 9.

Figura 9 - Representação de um número fuzzy triangular



Fonte: Elaboração do autor (2023).

Um número real pode ser representado pela função característica como na Equação 1

$$F_r(x) = \begin{cases} 1, & x = r \\ 0, & x \neq r \end{cases} \quad \text{Eq. (1)}$$

Resultando na Figura 9 (a).

Um número fuzzy é um intervalo fechado  $[r_1, r_s] \neq \emptyset$ , com função característica como na Equação 2.

$$F_{[r_1, r_s]}(x) = \begin{cases} 1, & r_1 \leq x \leq r_s \\ 0, & x < r_1 \text{ ou } x > r_s \end{cases} \quad \text{Eq. (2)}$$

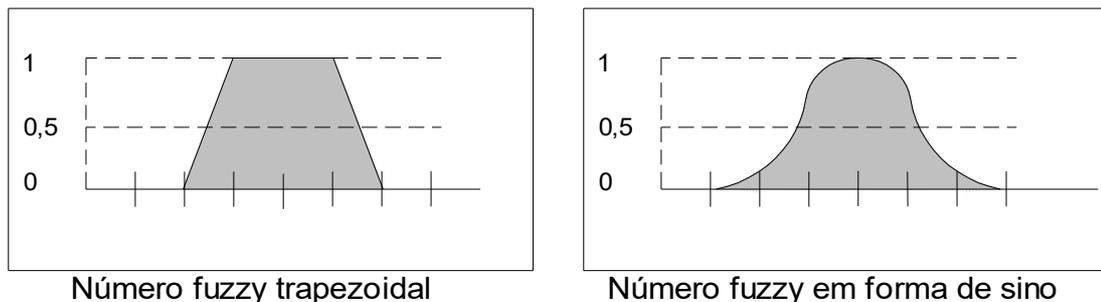
Exemplificando, a função característica (ou de pertinência) da Equação 3:

$$F_{[r_1, r_s]}(x) = \begin{cases} 0, & x < r_1 \text{ e } x > r_s \\ 1 - \left(r_1 + \frac{r_s - r_1}{2} - x\right), & r_1 \leq x < r_1 + \frac{r_s - r_1}{2} \\ 1, & x = r_1 + \frac{r_s - r_1}{2} \\ r_s - x, & r_1 + \frac{r_s - r_1}{2} < x \leq r_s \end{cases} \quad \text{Eq. (3)}$$

Pode resultar na Figura 9 (b) para o número fuzzy “aproximadamente  $n$ ” como na Figura 9 (c) para o número fuzzy “em torno de  $n$ ”, diferentes por não possuírem o mesmo intervalo.

Os números fuzzy podem possuir outras formas como as trapezoidais e em formas de sino constantes da Figura 10, sendo as mais comuns as triangulares da Figura 9 (b) e (c).

Figura 10 - Números fuzzy trapezoidais e em forma de sino



Fonte: Elaboração do autor (2023).

### 4.3 IMPLICAÇÃO LÓGICA E INFERÊNCIA E REGRAS FUZZY

Em implicação lógica, uma ou mais situações/causas implicam em uma situação/efeito, como em: SE o ambiente está claro ENTÃO luminosidade da tela média, onde ambiente claro e luminosidade da tela média são conjuntos fuzzy, funções que definem o grau de claridade do ambiente e o de luminosidade da tela, associados por uma inferência fuzzy de estrutura SE ... ENTÃO.

O processo de obter uma conclusão através de determinados dados é denominado de inferência (Strecker). Desta forma, uma inferência parte de uma premissa, ou um conjunto de premissas, obtendo uma conclusão. As premissas são afirmações diretas e/ou implicações lógicas, utilizadas como argumentos na formação da hipótese, que através de regras de inferência permitem chegar à conclusão.

Regras de inferência têm as seguintes características:

- a) Se a Hipótese for verdadeira, então a Conclusão é verdadeira;
- b) Verificação de tipos é baseada em inferência. Se E1 e E2 tem certos tipos, então E3 tem um certo tipo;

- c) Regras de inferência são uma notação compacta para comandos de implementação;
- d) Inicia-se com um sistema simplificado de regras ao qual adiciona-se novas características gradualmente;
- e) As premissas são regras sem hipóteses. (FOUNDATION, 2022)

Sendo, portanto, as regras constituídas da sequência de inferências com as características citadas.

#### 4.4 FUZZIFICAÇÃO E DEFUZZIFICAÇÃO

A fuzzificação consiste em definir as variáveis linguísticas, de forma subjetiva, após a análise do problema, determinar os espaços e funções de pertinência para cada uma das variáveis e a criar suas regiões.

A maior parte das classificações humanas são processadas pelo cérebro utilizando valores “fuzzificados” como a classificação da altura de uma pessoa em BAIXA, MÉDIA ou ALTA, não precisos, de forma que maiores “gastos cerebrais” possam ser empregados em tarefas que realmente necessitem de precisão, diferentemente dos processos eletrônicos que empregam números reais como referências, tornando necessária que valores de entrada sejam fuzzificados para o processamento das inferências e defuzzificados em valores de saída (SIMÕES; SHAW, 2007, p. 16).

Variável linguística  $u$  em um universo  $U = [0, 1]$ , é um termo  $T(u)$  de rótulos, compostos de números fuzzy, definidos em  $U$  como no exemplo da altura de uma pessoa onde:  $T_{(altura)} = \{baixa, média, alta\}$ , com *baixa*, *média* e *alta* sendo variáveis linguísticas (rótulos) do conjunto de rótulos  $T_{(altura)}$ .

As funções de pertinência classificam cada um dos valores de entrada como elemento de algum dos números fuzzy definidos (rótulos) e com seu grau de pertinência retornado como um número real do intervalo  $[0, 1]$ .

Considerando as seguintes funções das Equações 4 a 6 de pertinência para  $T_{(altura)} = \{baixa, média, alta\}$ :

$$Baixa = \begin{cases} 1, & x \leq 1,50 \\ (1,6 - x) \times 10, & 1,5 \leq x < 1,6 \\ 0, & x \geq 1,60 \end{cases} \quad \text{Eq. (4)}$$

$$Média = \begin{cases} 0, & x < 1,5 \text{ e } x > 1,9 \\ 1 - (1,6 - x) \times 10, & 1,5 \leq x < 1,6 \\ 1, & 1,6 \leq x \leq 1,7 \\ (1,8 - x) \times 10, & 1,7 < x \leq 1,9 \end{cases} \quad \text{Eq. (5)}$$

$$Alta = \begin{cases} 0, & x < 1,70 \\ 1 - (1,8 - x) \times 10, & 1,7 \leq x < 1,8 \\ 1, & x \geq 1,80 \end{cases} \quad \text{Eq. (6)}$$

Na Tabela 8 são apresentados resultados das interações para alguns valores de entrada.

Tabela 8 - Entradas para as iterações fuzzy

Entradas	Baixa	Média	Alta
1,40	1,00	0,00	0,00
1,45	1,00	0,00	0,00
1,50	1,00	0,00	0,00
1,55	0,50	0,50	0,00
1,60	0,00	1,00	0,00
1,65	0,00	1,00	0,00
1,70	0,00	1,00	0,00
1,75	0,00	0,50	0,50
1,80	0,00	0,00	1,00
1,85	0,00	0,00	1,00
1,90	0,00	0,00	1,00

Fonte: Elaboração do autor (2023).

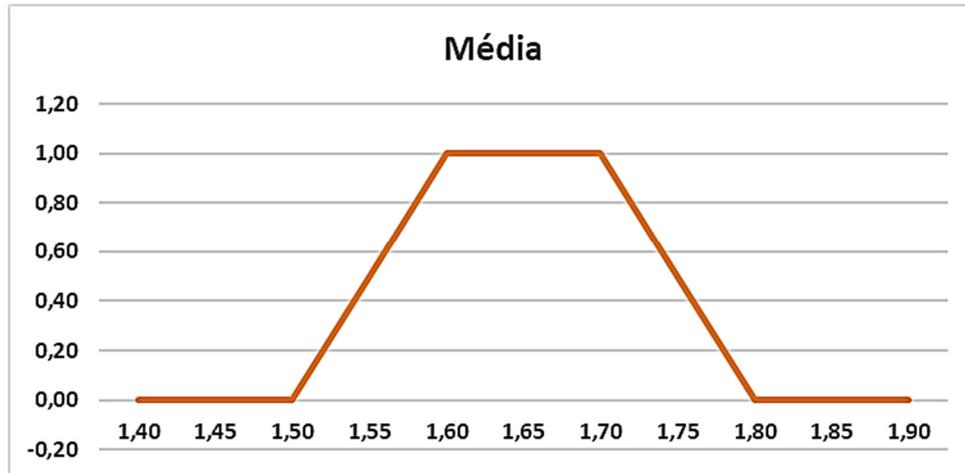
Na Figura 11 é exibida a função de pertinência para o número fuzzy “Baixa”, na Figura 12 para o número fuzzy “Média” e na Figura 13 para o número fuzzy “Alta”, do exemplo, possibilitando a verificação da pertinência, ou não, das entradas da Tabela 8.

Figura 11 - Função de pertinência para o número fuzzy Baixa



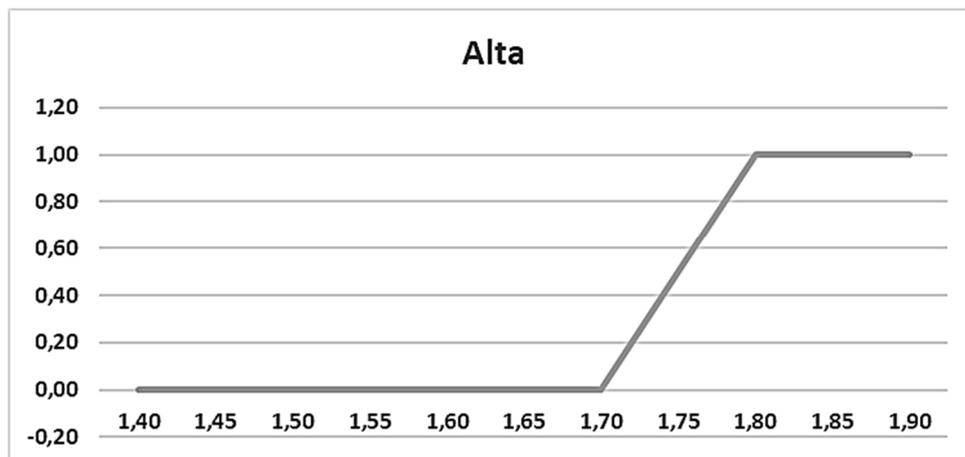
Fonte: Elaboração do autor (2023).

Figura 12 - Função de pertinência para o número fuzzy Média



Fonte: Elaboração do autor (2023).

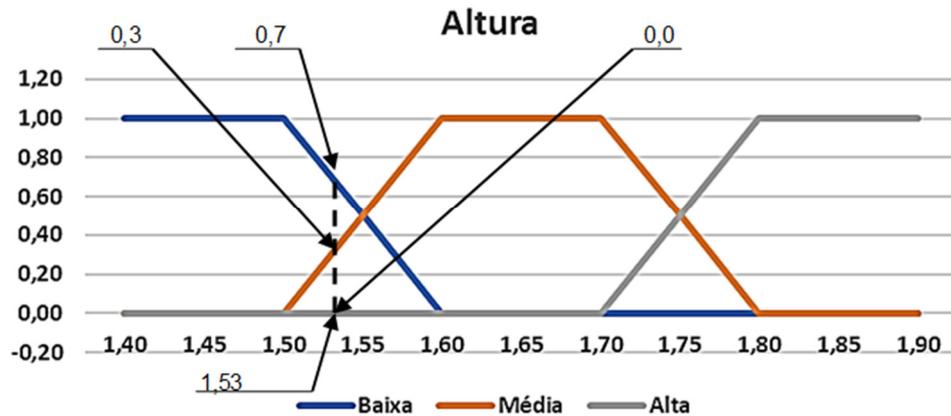
Figura 13 - Função de pertinência para o número fuzzy Alta



Fonte: Elaboração do autor (2023).

Na Figura 14 São apresentadas as funções agrupadas para a altura de uma pessoa, onde, possuindo 1,53m, pode ser considerada relativamente baixa (0,7), moderadamente média (0,3) e não alta (0,0).

Figura 14 - Funções de pertinência para Altura



Fonte: Elaboração do autor (2023).

As inferências resultam em uma região fuzzy de saída. Ela é obtida ao serem encontradas todas as regras que foram ativadas e tiveram suas contribuições combinadas para sua formação.

O processo denominado defuzzificação, converte esta região em um número real discreto por métodos como:

- a) *IA (integração adaptativa), BADD (distribuições básicas de defuzzificação)*;
- b) *BOA (bissector de área)*;
- c) *CDD (defuzzificação da decisão de restrição)*;
- d) *COA (centro da área)*;
- e) *COG (centro de gravidade)*;
- f) *CDM (Centro do Máximo)*;
- g) *ECOA (centro estendido de área)*;
- h) *EQM (método de qualidade estendida)*;
- i) *FCD (defuzzification de agrupamento difuso)*;
- j) *FM (média difusa), FOM (primeiro do máximo)*;
- k) *GLSD (defuzzificação generalizada do conjunto de níveis)*;
- l) *ICOG (centro de gravidade indexado)*;
- m) *LOM (último do máximo)*;
- n) *MeOM (média dos máximos)*;
- o) *MOM (meio do máximo)*;
- p) *QM (método de qualidade)*;
- q) *RCOM (escolha aleatória do máximo)*;
- r) *SLIDE (defuzzificação semi-linear)* e

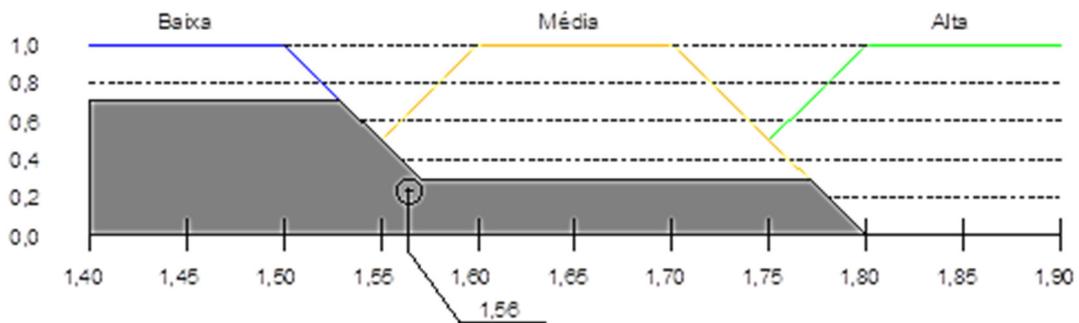
s) *WFM (média difusa ponderada)*.

Estas denominações podem, ainda, representar um mesmo método como *Centro da Área* e *Centro de Gravidade*, um dos mais utilizados assim como *Centro do Máximo* e *Média do Máximo*.

O método *Centro da Área* ou *Centro de Gravidade* calcula o centroide da união das contribuições das regras para o vetor de entrada com os resultados das regras de inferências.

Para o exemplo da classificação da altura de uma pessoa, com os resultados da aplicação das regras de inferência sendo Baixa = 0,7, Média = 0,3 e Alta = 0, ou vetorialmente {0,7; 0,3; 0,0}, a Figura 15 mostra as funções de pertinência, no universo considerado [1,40; 1,90], destacando a união e o valor defuzzificado obtido indicado pelo centroide da figura (1,56m).

Figura 15 - Defuzzificação pelo Centro da Área

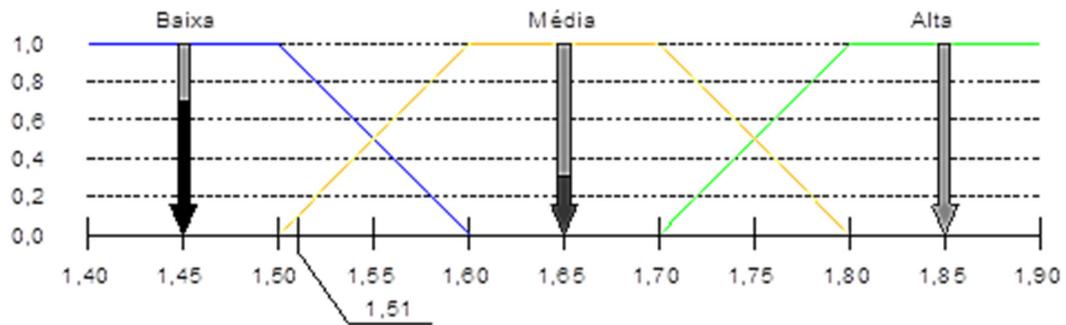


Fonte: Elaboração do autor (2023).

No método *Centro do Máximo* as áreas das funções de pertinência são ignoradas e considerada a média ponderada dos valores centrais dos intervalos dos máximos das funções de pertinência, ou o pico de funções triangulares, com os valores do vetor de entrada como seus respectivos pesos.

Na Figura 16 os valores centrais dos intervalos máximos, considerando a mesma exemplificação, estão representados pelas setas destacadas, com seus pesos, representados por suas partes mais escuras, do vetor de entrada {0,7; 0,3; 0,0}, assim como valor defuzzificado obtido (1,51m).

Figura 16 - Defuzzificação pelo Centro do Máximo



Fonte: Elaboração do autor (2023).

O método *Média do Máximo* calcula as médias dos máximos das funções de pertinência e os emprega na média ponderada utilizando como pesos os respectivos valores no vetor de entrada.

No caso do exemplo em questão, a Figura 16, também corresponde a este método, pois as médias dos máximos dos valores de pertinência são coincidentes com os valores centrais, obtendo o mesmo resultado no cálculo da média ponderada com os pesos do vetor de entrada  $\{0,7; 0,3; 0,0\}$ .

Então um Sistema Fuzzy necessita de uma Interface de Fuzzificação, para a transformação de valores *crisp* de entrada em valores fuzzy; da Base de Conhecimento, com a base de dados, funções de pertinência linguística e a base de regras fuzzy e, finalmente, da Interface de Defuzzificação para retorno do valor fuzzy de saída em um valor discreto.

## 5 MÉTODO

Para a definição e o projeto da metodologia a ser empregada se buscou atender ao seguinte questionamento:

- a) O que existe na literatura sobre o emprego da IA na previsão de ganho de peso e classificação dos desfechos da gestação?
- b) Quais os atributos a utilizar e quais desfechos devem ser previstos?
- c) Qual algoritmo de IA a empregar para uma melhor previsão dos índices plasmáticos?

Desta forma, para a parte de análise e entendimento do problema foi executada uma Revisão Sistemática da Literatura, com sua metodologia detalhada na seção 3.4, visando o levantamento do estado da arte e identificação de lacunas no emprego de técnicas de IA na predição dos desfechos.

Como as demais fases da metodologia este capítulo descreve:

- a) na seção de “Análise do Problema” o problema do projeto principal é apresentado, analisado e restringido em relação a este trabalho;
- b) na seção de “Análise dos Dados” a classificação dos atributos e dos desfechos, a obtenção dos dados, sua exploração e preparação;
- c) na seção dos “Modelos de IA” os algoritmos, justificadamente selecionados, utilizados para análise de suas previsões com os dados obtidos, empregando software de mineração de dados.

É finalizando com a seção de Construção do Modelo Proposto constando a justificativa para o do emprego da Lógica Fuzzy, assim como apresentando trechos de sua codificação.

### 5.1 ANÁLISE DO PROBLEMA

O projeto principal visa acompanhar mulheres em idade fértil e gestantes, de 15 a 49 anos, assistidas em Unidades de Saúde da Família (USF) do município de Santo Antônio de Jesus, no estado da Bahia, em uma unidade de saúde e com duas unidades de saúde de características sociais e econômicas similares como unidades controles.

A gestantes serão acompanhadas no primeiro, segundo e terceiro trimestres da gestação nos dias de consulta clínica, através de:

- a) No primeiro trimestre:
  - questionário com informações sobre condições socioeconômicas, demográficas, estilo de vida, assistência pré-natal e planejamento familiar;

- informações sobre antecedentes obstétricos;
  - exames laboratoriais (ABO-Rh, VDRL, urina tipo I e urocultura, glicemia de jejum, hemograma) obtidos dos prontuários e cartões das gestantes;
  - avaliação do consumo alimentar por meio do questionário de frequência alimentar (QFA) avaliação antropométrica e bioimpedância, avaliação dos níveis plasmáticos de vitamina D, selênio, ferro, ácido fólico e ômega 3 e dosagem de iodo urinário;
- b) No segundo e terceiro trimestres:
- avaliação do consumo alimentar e antropometria;
  - o indicador do estado antropométrico das mulheres será o índice de massa corporal (IMC) e para as gestantes, o IMC gestacional segundo Atalah et al. (1997) e o ganho ponderal segundo IOM (2009).

Estas são as fontes dos dados com as variáveis desfechos ganho de peso gestacional excessivo, prematuridade, intercorrências clínicas na gestação, aleitamento na primeira hora de vida, peso ao nascer; intercorrência clínica no parto.

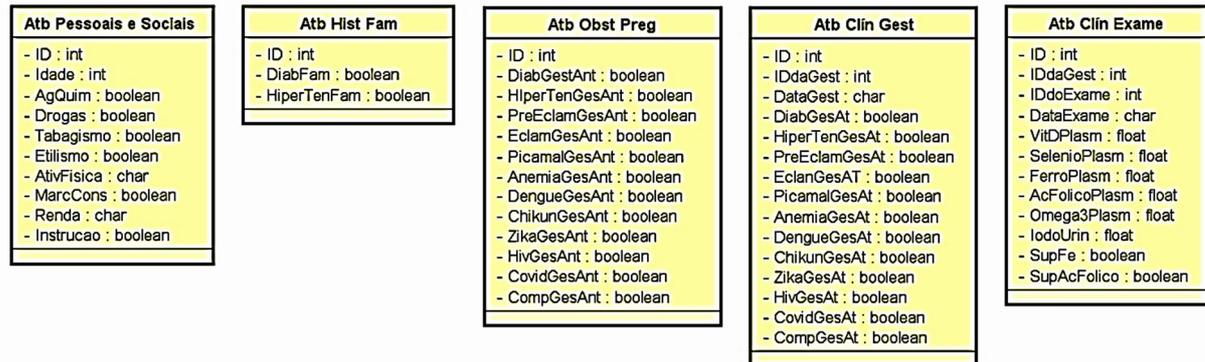
Baseado nas fontes de dados, foram elaboradas questões e planilhas, retornadas pela equipe de saúde, cuja análise permitiu levantamento preliminar dos dados e dos desfechos, não apenas para a parte de IA, mas para todo o trabalho, resultando em planilhas iniciais apresentadas no Apêndice B.

Após novas análises, os dados foram reorganizados nos grupos Históricos Familiares, Obstétricos, Pessoais, Ginecológicos e Clínicos, gerando uma planilha constando um primeiro Dicionário de Dados dos Atributos e Desfechos, apresentada no Apêndice C e o Dicionário de Dados para todo o trabalho inicial, tido como finalizado, sendo apresentado no Apêndice D.

## 5.2. ANÁLISE DOS DADOS

Definidos os atributos e desfechos para o trabalho principal e os de interesse específicos para a equipe de IA, as classes dos atributos resultantes são apresentadas na Figura 17.

Figura 17 - Diagrama de classes dos atributos do banco de dados



Fonte: Elaboração do autor (2023).

Para esta pesquisa do grupo de IA, foram destacados como específicos os Atributos Clínicos dos Exames, correspondentes ao último quadro do Diagrama de Classes da Figura 17.

Quanto aos desfechos para a IA ficaram definidos os apresentados na Tabela 9, com o desfecho “Aborto” sendo retirado posteriormente, em concordância com a equipe de saúde, por não constar dos arquivos de dados fornecidos à equipe de IA. O nascimento em idade gestacional não prematura foi considerado desfecho “Normal” e o desfecho do peso ao nascer entre “Baixo Peso” e “Macrossomia” também considerado desfecho “Normal”.

Tabela 9 - Desfechos para a IA

Desfechos	Prematuro	Nascimento Prematuro
	Baixo Peso	Nascimento com Baixo Peso
	Macrossomia	Nascimento com > 4000g S/N
	Aborto	Aborto

Fonte: Elaboração do autor (2023).

### 5.2.1 Obtenção dos Dados

O Anexo A apresenta um questionário de coleta de dados que foi disponibilizado à equipe de IA. De acordo com a equipe de saúde, esses dados são fornecidos a um sistema atualmente em uso.

A equipe de IA foi solicitada a verificar a possibilidade de exportar esses dados para análise e verificação, a fim de utilizá-los como atributos e resultados para acelerar a obtenção, processamento e utilização na criação, treinamento e teste dos algoritmos.

Para facilitar essa tarefa, foram fornecidas à equipe de IA, uma planilha do Excel e uma lista em formato Word contendo descrições dos campos (colunas) presentes na planilha, que estão detalhadas no documento "Exploração dos Dados" a seguir.

## 5.2.2 Exploração dos Dados

Desta forma, foi fornecida uma planilha de Excel constando 247 registros com 256 colunas/campos (dados do registro) e uma lista, em documento Word, com os nomes e descrições de alguns dos campos. Convertida a lista em planilha do Excel, apresentada no Apêndice E, consta de 247 descrições de campos, faltando a descrição dos 9 últimos campos da planilha.

Prosseguindo na análise do banco de dados, foi observado que:

- a) havia apenas um registro para cada gestante;
- b) como os pesos gestacionais constavam em número de três, ficou subentendido que se tratava das verificações trimestrais, embora suas datas não demonstrassem claramente esta trimestralidade;
- c) as datas dos exames, quando existentes, era única e uniforme para os exames de uma mesma gestante, não indicando a trimestralidade dos mesmos e variando sua proximidade com as datas ora de uma, ora de outra das datas de peso gestacional.

Estas discrepâncias estão demonstradas na amostra extraída do banco de dados apresentada na Tabela 10.

Tabela 10 - Amostra para exemplificação sobre as datas

DataPeso1	DataPeso2	DataP3	dataheg	datahet	datagli	datahiv	datahtlv	datavdrl
17/03/2014	16/05/2014	12/09/2014						
04/05/2013	21/07/2013	20/10/2013						
20/04/2012	22/06/2012	07/09/2012	01/07/2014	01/07/2014	01/07/2014	01/07/2014		01/07/2014
05/01/2015	30/03/2015	08/06/2015	27/07/2014		27/07/2014			
08/08/2014	12/12/2014	30/02/2015	07/08/2014		07/08/2014			
26/04/2013	30/08/2013	15/11/2013	27/10/2014		27/10/2014			
23/10/2013	05/02/2014	16/04/2014			07/11/2013			
22/02/2014	22/05/2014	04/09/2014						
15/10/2013	17/12/2013	11/03/2014			10/09/2013	10/09/2013	10/09/2013	10/09/2013
25/08/2013	24/11/2013	23/02/2014	29/08/2013	29/08/2013	29/08/2013	29/08/2013		29/08/2013
26/01/2014	27/04/2014	27/07/2014	19/01/2014		19/01/2014			
10/09/2013	14/01/2014	25/02/2014						
01/04/2021	24/05/2021	20/09/2021						
24/08/2013	23/11/2013	15/02/2014						
05/01/2014	16/03/2014	06/07/2014						
18/07/2013	26/09/2013	02/01/2014						
26/04/2014	05/07/2014	11/10/2014						
03/03/2014	28/04/2014	25/08/2014						
22/01/2014	21/05/2014	24/09/2014	03/02/2014	03/02/2014	03/02/2014			
29/12/2013	20/04/2014	03/08/2014						
24/10/2014	26/12/2014	11/03/2015						
21/08/2014	27/11/2014	19/02/2015	06/09/2014		06/09/2014			
04/06/2013	30/08/2013	19/11/2013						
22/02/2021	01/06/2021	13/09/2021						
01/01/2014	26/03/2014	28/05/2014						
05/09/2013	21/11/2013	20/03/2014						
06/07/2014	21/09/2014	14/12/2014	17/07/2014		17/07/2014			
29/01/2014	21/05/2014	16/07/2014	24/01/2014		24/01/2014			

Fonte: Elaboração do autor (2023).

Promovida a retirada da planilha, dos campos de dados que não apresentavam relação com o considerado relevante para a IA na previsão dos desfechos, foi gerada nova tabela com descrição exclusivamente destes campos, apresentada no Apêndice F.

Dois novos campos de dados de desfechos foram acrescentados na planilha para tradução dos dados de peso ao nascer e de idade gestacional ao nascer para os respectivos desfechos de peso (baixo peso, normal ou macrosomia) e de tipo de nascimento (prematureo ou normal), ficando o desfecho aborto não considerado, uma vez que não se apresentava no banco de dados fornecido, não havendo como ser treinado para previsão.

Foi constatada a existência de dois grupos de exames, um grupo de campos sequenciais de exames constando campos para as datas de seus resultados, e o segundo não constando suas datas de resultados, sendo atribuída a referência de primeiros exames e segundos exames respectivamente para estes grupos. No Apêndice F, estes primeiros exames podem ser encontrados na parte Atributos, iniciando no atributo “Globina” e terminando no “parasito”. Os segundos exames foram considerados do atributo “hemacias” finalizando em “vitamdd”.

Até este ponto da análise, a quantidade de registros permaneceu em 247 registros, mas ao se aplicar filtro no grupo primeiros exames para registros constando todos os dados referentes aos seus campos relativos, houve uma redução para 38 registros completos. Da mesma forma, a aplicação de filtro apenas para o grupo dos segundos exames, produz uma redução no número dos registros, porém de menor intensidade, restando um total de 197 registros.

Após tomarem conhecimento da incompletude dos dados do banco de dados fornecido foi apresentada nova planilha, pela equipe de saúde, constando outra extração do mesmo banco de dados utilizado na obtenção dos dados até o momento apresentados e analisados, informando constar novos campos de dados de atributos de algumas das gestantes do primeiro envio, para verificação desta complementação dos dados por parte da equipe de IA.

Apenas neste momento foi repassado à equipe de IA o formulário de questionário mencionado anteriormente e apresentado no Anexo A. Também um documento, intitulado Diagrama de Codificação das Variáveis – NISAMI – 31 de março de 2012 (NISAMI – Núcleo de Investigação em Saúde Materno Infantil da UFRB – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia), Anexo B. Este documento constava de uma coluna para os nomes das variáveis (campos) e outra para sua descrição.

A descrição, na realidade, constava de perguntas provavelmente originadas de questionário utilizado, e indicações para os valores “sim” de campos anteriores, ou compostas das mesmas siglas do nome do campo sem as explicar. Não descrevia satisfatoriamente os campos.

Finalmente, uma coluna para a categoria, na verdade constando os valores que alguns campos podem assumir.

Após comparação e redução para representar apenas os campos constantes no segundo banco de dados fornecido, e acrescentados os campos constantes do banco de dados e para os quais não constam descrição ou apresentam discrepâncias entre descrição e dados constantes, foi gerado o documento apresentado no Apêndice G.

Na análise deste novo banco de dados, e sua comparação com o primeiro, foi constatado que o mesmo, na realidade, não acrescentava informações em relação ao primeiro, de forma que foi descartado.

### 5.2.3 Preparação dos dados

Após a seleção dos atributos e instâncias do Banco de Dados a utilizar, foi obtida a planilha constante do Apêndice H, no entanto apresentado dois valores inconsistentes, mostrados em destaque na mesma, nos valores do atributo “leuco” e nos do atributo “calcio”.

O tratamento desta inconsistência demonstrou ser necessário o tratamento diferenciado entre os grupos de dados. Desta forma foram considerados dissociados no grupo de dados Idade Gestacional ao Nascer, com seu desfecho “ID\_GESTACIONAL” possuindo duas classes, “Normal” e “Prematuro, e o de dados Peso ao Nascer, com seu desfecho possuindo três classes, “Baixo Peso”, “Normal” e “Macrossomia”.

Desta forma, para a continuação dos trabalhos relativos a esta pesquisa os demais procedimentos passaram a ser direcionados ao grupo Idade Gestacional ao Nascer, para uma classificação binária, portanto. O que não invalida as considerações para um conjunto de dados multivalorado como o caso do Peso ao Nascer, mas com as devidas considerações relativas, como no tratamento das inconsistências, que deve levar em conta a existência das três classes para o atributo alvo (desfecho) deste conjunto e a sobreamostragem (ou *oversampling*) tratada mais adiante.

Foi verificado que o valor inconsistente para o atributo “leuco” (84) se situa em instâncias classificadas como “Normal” para ambos os atributos alvos “pesonas1” e “ID\_GESTACIONAL”. As médias dos valores da classe “Normal”, exclusive o discrepante, para o primeiro atributo alvos indicado é igual a 8474 e para os do segundo 8509. Já para a média de todos os dados de “leuco”, também exclusive o discrepante, é igual a 8475.

O valor inconsistente para o atributo “calcio” (90,2) se situa em instâncias classificadas como “Normal” para o atributo alvo “pesonas1” e “Prematuro” para “ID\_GESTACIONAL”.

As médias dos valores, exclusive o discrepante, da classe “Normal” em “pesonas1”, para os valores “Prematuro” e para todos os dados de “calcio” é a mesma e igual a 9,2.

A regra adotada foi da média dos demais valores dos atributos em questão, que é indiferente para o valor discrepante em “calcio”. Para o valor discrepante de “leuco”, no entanto, seu valor (8475) se encontra muito próximo da média da classe “Normal” em “pesonas1” e com quase insignificante tendência para a média da classe “Prematuro” em “ID\_GESTACIONAL”.

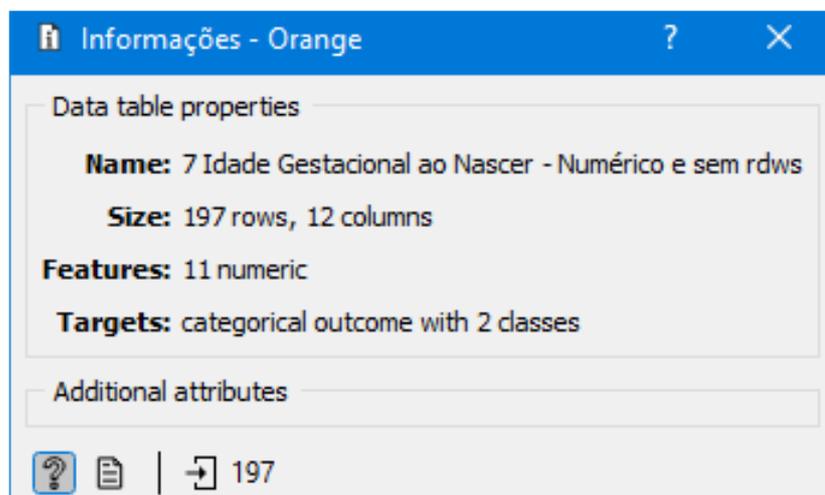
Os valores 8474 e 8475 demonstram a possibilidade de erro, na obtenção do valor 84, por incompletude dos dois últimos dígitos do dado apresentado. A faixa considerada normal de leucócitos é de 4000 a 11000/ $\mu\text{L}$  ( $\mu\text{L}$  = microlitros) e, sendo a lógica do erro, o valor real estará entre 8400 e 8499/ $\mu\text{L}$ .

Desta forma foi adotado o valor de 8475 para a instância com o valor discrepante de 84 em “leuco” e para a instância com o valor discrepante de 90,2 em “calcio” o valor 9,2.

Na análise da situação dos dados do arquivo e da necessidade, ou não, de alguma preparação antes da utilização em algoritmos de IA, foi utilizada a ferramenta de mineração de dados Orange (DEMSAR, 2013).

O arquivo carregado possui 197 linhas (instâncias ou registros), 12 colunas sendo 11 numéricas (atributos) e 1 categórica (atributo alvo ou desfecho), esta última com duas classes “Prematuro” e “Normal”, conforme as informações na Figura 18.

Figura 18 - Informações do arquivo de dados idade gestacional ao nascer



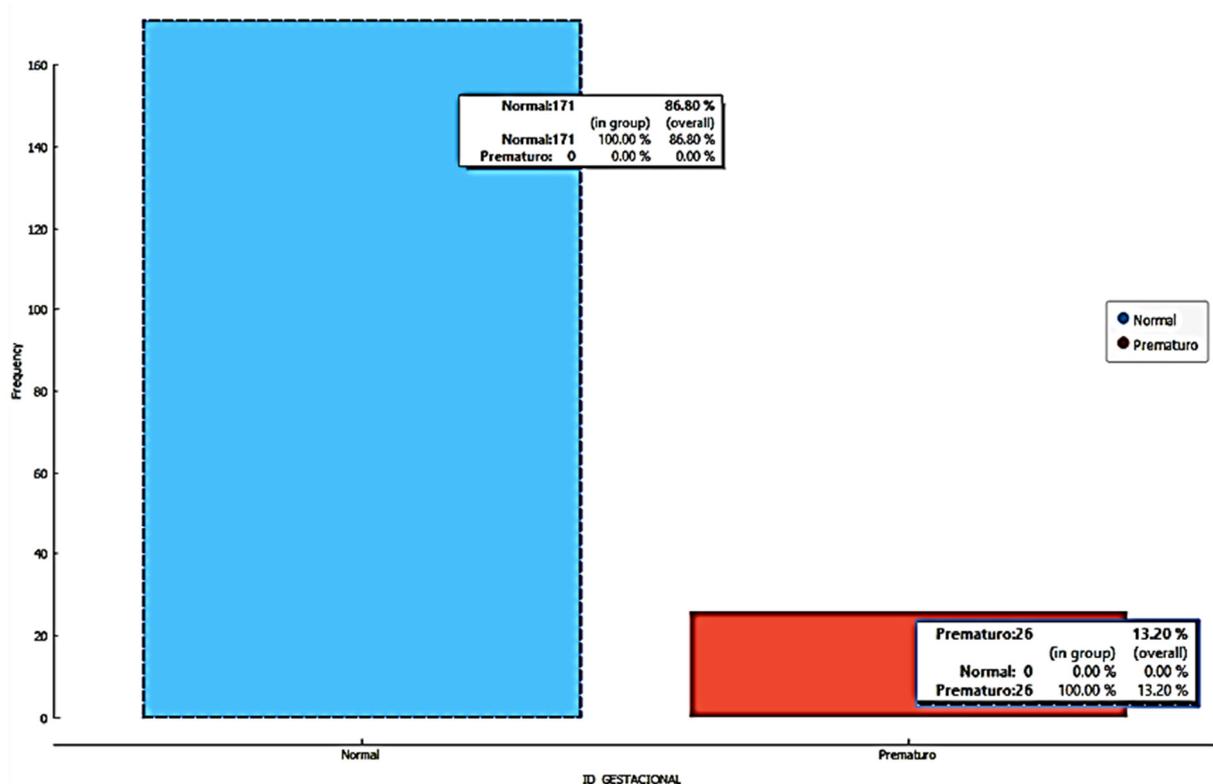
Fonte: Orange (DEMSAR, 2013).

As inconsistências e dados incompletos, foram tratados antes do emprego da ferramenta conforme relatos anteriores.

As medidas estatísticas do conjunto de dados são apresentadas no Apêndice I.

O atributo alvo possui a distribuição de suas classes desbalanceadas como demonstrado na Figura 19, com a classe “Normal” mais frequente (maior número de instâncias) que a classe “Prematuro”.

Figura 19 - Distribuição das classes do atributo alvo



Fonte: Orange (DEMSAR, 2013).

Este desbalanceamento pode resultar em problemas para os modelos, nas gerações de previsões, com os algoritmos não diferenciando a classe majoritária da minoritária e fazendo crer na agregação de resultado devido a aparente acurácia (AZANK, 2020).

Também pode indicar que a diferenciação entre as classes não é grande o suficiente para sua distinção, causada pela quantidade pequena de dados (AZANK, 2020).

O objetivo principal do trabalho é a identificação dos casos minoritários, pois uma gravidez que pode resultar em prematuridade sendo prevista como de situação normal não alerta para os cuidados necessários.

O tratamento deste desbalanceamento tem na coleta de mais dados da classe minoritária, o mais eficaz, mas por ser demorada, foi descartada devido ao prazo desta pesquisa. Além de que, por pressa nesta coleta, os possíveis erros na mesma poderiam não refletir similaridade com os dados iniciais, o que resultaria em prejuízo no estabelecimento dos parâmetros. Pode ser considerada a possibilidade de realizar uma reanálise no futuro, à medida que o sistema for

sendo utilizado e o banco de dados estiver mais carregado, reduzindo assim a probabilidade de coleta de dados incorretos.

Dando continuidade às opções de tratamento do desbalanceamento, uma reestruturação dos dados é outra opção de tratamento, apresentando o processo de *undersampling*, ou subamostragem, consistindo na retirada aleatória de dados da classe majoritária (AZANK, 2020) e (KORSTANJE, 2021). Não se apresenta como uma solução viável, devido a perda considerável de dados por expressiva redução do arquivo e grave perda de informação (KORSTANJE, 2021). No caso do banco de dados em questão, na Figura 19 pode ser verificada uma perda considerável de dados com este processo.

Contrariamente, outro processo de tratamento, o *oversampling* ou sobreamostragem, consiste na criação sistemática de instâncias da classe minoritária, visando a igualdade de proporções com a classe majoritária (AZANK, 2020) e (KORSTANJE, 2021).

O modo intuitivo de execução da sobreamostragem é a simples cópia dos dados minoritários até atingir o equilíbrio de quantidades. É uma possibilidade, desde que as instâncias não possuam grande variação quantitativa nos seus parâmetros, caso em que gerará efeito contrário, especializando o sistema nesta classe e não na categoria como um todo (AZANK, 2020) e (KORSTANJE, 2021).

Da verificação das faixas de ocorrência de cada um dos atributos nas duas classes do atributo alvo se obteve a relação apresentada na Tabela 11, onde os intervalos de quase todos os atributos para as classes não são os mesmos.

Tabela 11 - Intervalos de domínio dos atributos do banco de dados idade gestacional ao nascer

Idade Gestacional ao Nascer - Intervalos de domínio dos atributos											
Classe Normal											
Atributos	hemacias	globina1	tocrito1	vcm	hcm	chcm	rdwc	leuco	plaque	calcio	vitamdd
Mínimo	3,0	9,1	27,8	60,7	19,9	30,6	11,5	1670,0	89,0	8,2	10,5
Máximo	5,3	14,9	44,0	105,4	33,3	37,3	17,4	15390,0	356,0	10,6	109,8
Classe Prematuro											
Atributos	hemacias	globina1	tocrito1	vcm	hcm	chcm	rdwc	leuco	plaque	calcio	vitamdd
Mínimo	2,8	9,2	28,4	79,9	26,8	32,0	12,2	4790,0	145,0	8,4	15,5
Máximo	4,3	13,2	38,8	103,3	33,5	34,8	14,5	11940,0	353,0	9,9	79,8

Fonte: Elaboração do autor (2023).

Estas faixas de variação das instâncias na classe minoritária permitem utilizar um processo mais moderno de sobreamostragem, o SMOTE (*Synthetic Minority Oversampling Tech-*

*nique*), que expande a quantidade de instâncias as criando ligeiramente diferenciadas das originais, com a geração de um valor aleatório, dentro da extensão do intervalo de validade de cada atributo, e o somando a seus valores mínimos (AZANK, 2020) e (KORSTANJE, 2021).

Desta forma, não são utilizadas cópias exatas das instâncias da classe minoritária, mas também não muito diferenciadas das mesmas, conforme apresentado na Tabela 12 com a verificação dos valores mínimos e máximos para os atributos do arquivo original e do expandido por sobreamostragem com SMOTE.

Tabela 12 - Intervalos de domínio da classe Prematuro do banco de dados idade gestacional ao nascer

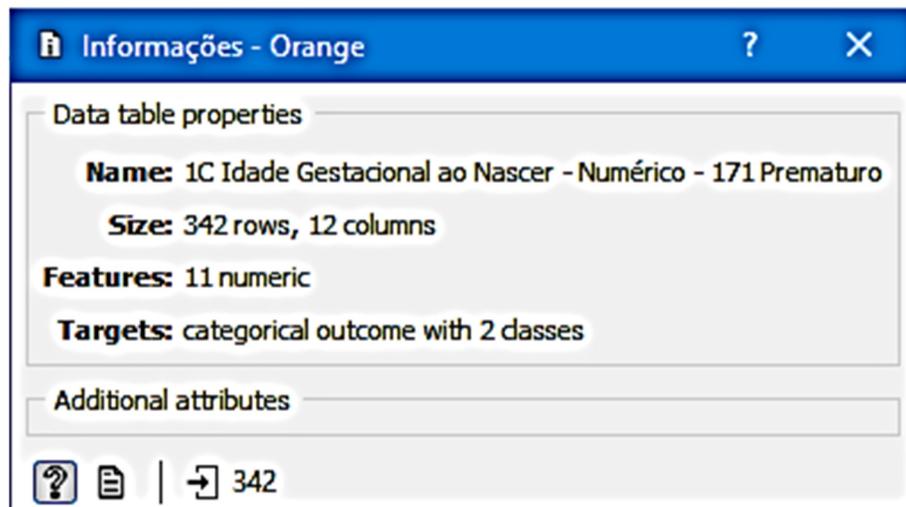
<b>Idade Gestacional ao Nascer - Intervalos de domínio das classes Prematuro</b>											
Classe Prematuro Original											
Atributos	hemacias	globina1	tocrito1	vcm	hcm	chcm	rdwc	leuco	plaque	calcio	vitamdd
Mínimo	2,8	9,2	28,4	79,9	26,8	32,0	12,2	4790,0	145,0	8,4	15,5
Máximo	4,3	13,2	38,8	103,3	33,5	34,8	14,5	11940,0	353,0	9,9	79,8
Classe Prematuro Expandida											
Atributos	hemacias	globina1	tocrito1	vcm	hcm	chcm	rdwc	leuco	plaque	calcio	vitamdd
Mínimo	2,8	9,2	28,4	79,9	26,8	32,0	12,2	4790,0	145,0	8,4	15,5
Máximo	4,3	13,2	38,8	103,3	33,5	34,8	14,5	11940,0	353,0	9,9	79,8

Fonte: Elaboração do autor (2023).

As instâncias com a classe para do atributo alvo “Prematuro” antes da sobreamostragem constam do Apêndice J e após do Apêndice K.

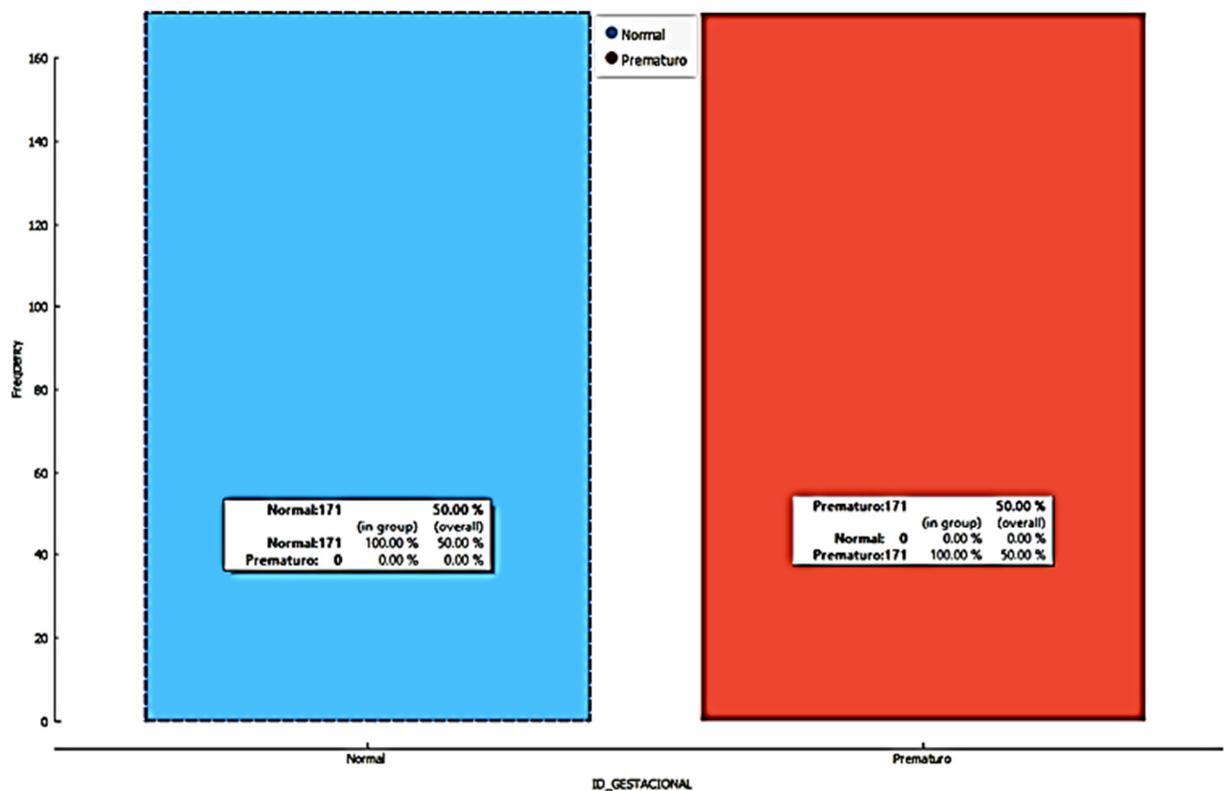
O arquivo ficou conforme informações da Figura 20 e o atributo alvo com a distribuição de suas classes como demonstrado na Figura 21, após a operação de sobreamostragem com SMOTE.

Figura 20 - Informações do banco de dados idade gestacional ao nascer após sobreamostragem



Fonte: Orange (DEMSAR, 2013).

Figura 21 - Distribuição das classes do atributo alvo após sobreamostragem



Fonte: Orange (DEMSAR, 2013).

As medidas estatísticas do conjunto de dados, após a sobreamostragem são apresentadas no Apêndice L.

Além da promoção do equilíbrio nas classes do atributo alvo (desfechos) foi procedida a definição dos intervalos Fuzzy para todos os atributos, baseadas em informações obtidas na literatura fornecidos pela equipe de saúde, possibilitando um primeiro estudo dos limites fuzzy conforme o Apêndice M.

### 5.3 MODELOS DE IA

Concluídos os tratamentos, estando o banco de dados Idade Gestacional ao Nascer com as classes do desfecho equilibradas, seus dados foram processados no Orange, para análise dos resultados do emprego de alguns algoritmos de IA.

Existem vários algoritmos utilizados em IA. A seleção para emprego foi baseada nos normalmente mais citados e empregados, conforme demonstrado na Figura 8 no Capítulo 3 sobre a RSL.

Uma breve descrição dos algoritmos utilizados no processamento:

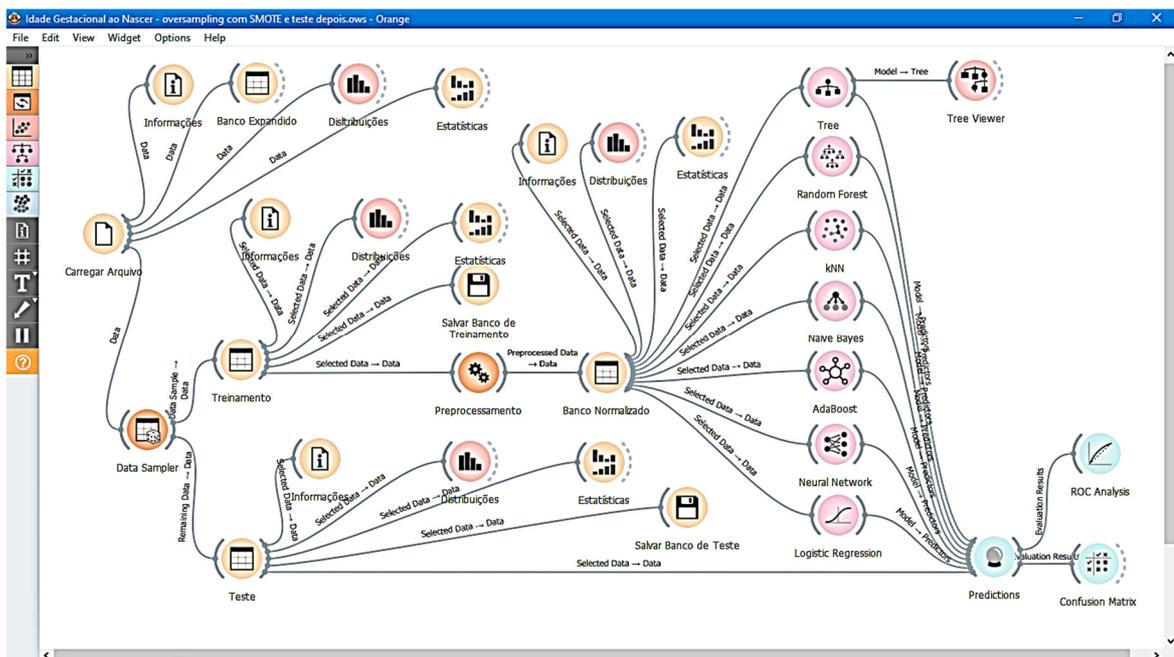
- a) Árvore de decisão, hierarquizada como um fluxograma onde do nó raiz, em sua parte mais alta, partem ramificações baseadas em inferências “se ... então” e formando novas ramificações até um nó final de uma ramificação, denominado de nó-folha ou resultado desta ramificação.
- b) Random Forest, conjunto de árvores aleatórias individuais onde os resultados de suas previsões individuais são agrupados no final do processo objetivando mais precisão.
- c) kNN (*k-Nearest Neighbors* - k-vizinhos mais próximos), para uma instância fornecida o algoritmo localiza as mais próximas a esta e a classifica pela classe a que a maioria delas pertence.
- d) Naive Bayes, converte um conjunto de dados em uma tabela de frequência, criando uma tabela de probabilidade e calcula a probabilidade posterior de cada classe, adotando a de maior probabilidade como resultado da previsão.
- e) AdaBoost, baseado no princípio do Boosting, onde partido de um modelo baseado nos dados de treinamento, vai atribuindo sucessivamente novos modelos para correção dos erros de cada modelo anterior até a previsão correta para todos os dados

fornecidos ou um número máximo de modelos seja atingido, o AdaBoost inicialmente atribui um mesmo peso a cada dado na entrada e, para cada dado classificado erroneamente, aumenta seu peso e reprocessa até atingir o resultado esperado.

- f) Neural Network, cada “neurônio” da rede recebe um valor aleatório, um “peso”, para seu processamento para a entrada inicial dos dados e os processa, comparando a previsão de saída com o valor correto, havendo erro, os pesos são recalculados e os dados reprocessados até atingir um valor máximo de acertos tido como aceitável.
- g) Logistic Regression, modelo estatístico de previsão com aplicação de fórmula de regressão corrigida por um coeficiente baseado no cálculo da probabilidade de sucesso dividida pela probabilidade de falha, até obter a probabilidade prevista, possuindo saída 0 para uma probabilidade menor que 0,5 ou 1 se maior.

O esquema montado no Orange, para o arquivo pode ser visto na Figura 22.

Figura 22 - Esquema no Orange para análises do arquivo idade gestacional ao nascer expandido e numérico



Fonte: Orange (DEMSAR, 2013).

Conforme mostrado na Figura 22 a separação das instâncias de teste (20%) das de treinamento (80%) é realizada antes do processamento. O Orange processa esta separação mantendo o percentual de instâncias por classe, nos conjuntos de treinamento e teste, igual ao do conjunto de dados total, mantendo a representatividade de cada classe em ambos os conjuntos de dados.

Neste esquema, o conjunto de teste é utilizado após a fase de treinamento dos algoritmos, apenas na fase de previsão, para suas avaliações.

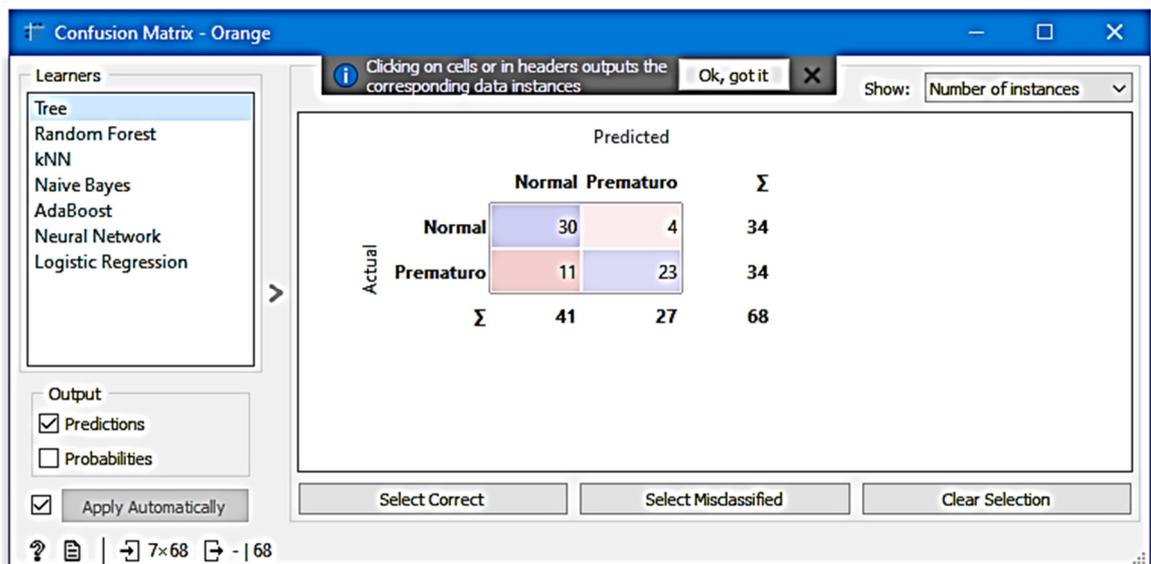
Um processamento é realizado após a separação do grupo de treinamento, normalizando seus dados em intervalos [0,1] antes de sua utilização pelos algoritmos de IA.

O método mais simples de avaliação da performance de um modelo de classificação é a Matriz de Confusão, formada da comparação entre as previsões executadas e o arquivo da base de testes. Consta desta matriz, no caso deste trabalho, as quantidades de resultados utilizando a base de testes:

- previstos como normais correspondentes a normais na base de testes;
- previstos como normais correspondentes a prematuros;
- previstos como prematuros correspondentes a normais e
- previstos como prematuros correspondentes a prematuros.

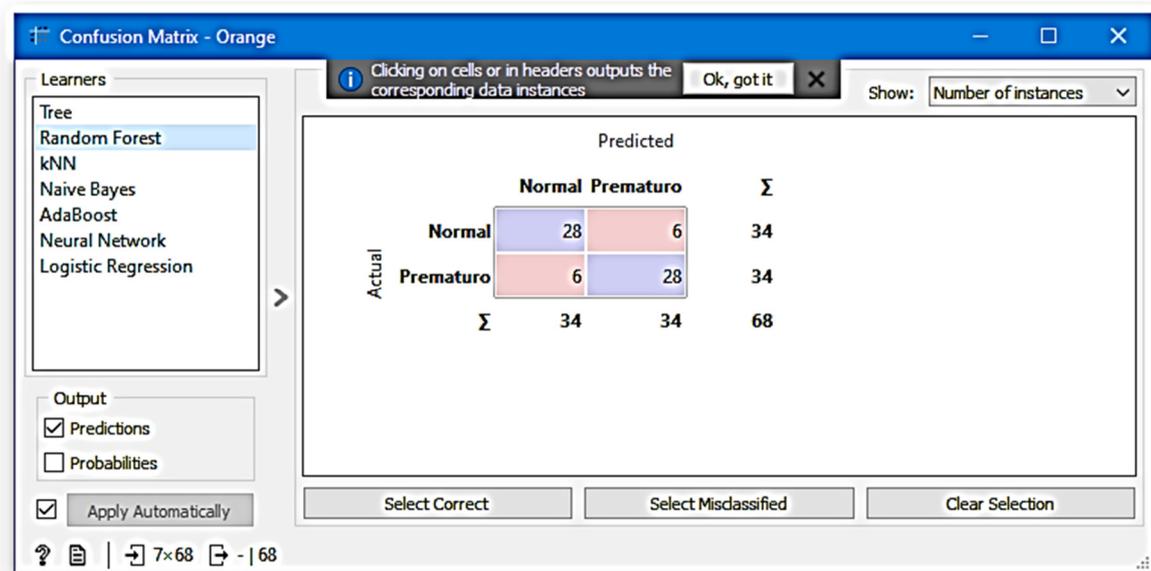
Como resultado das previsões realizadas pelos algoritmos empregados e com a base de testes contendo 68 instâncias (20%), a matriz de confusão das previsões utilizando *Árvore de Decisão (Tree)* é apresentada na Figura 23, com *Random Forest* na Figura 24, com *kNN* na Figura 25, com *Naive Bayes* na Figura 26, com *AdaBoost* na Figura 27, com *Neural Network* na Figura 28 e com *Logistic Regression* na Figura 29.

Figura 23 - Matriz de Confusão para “Tree”



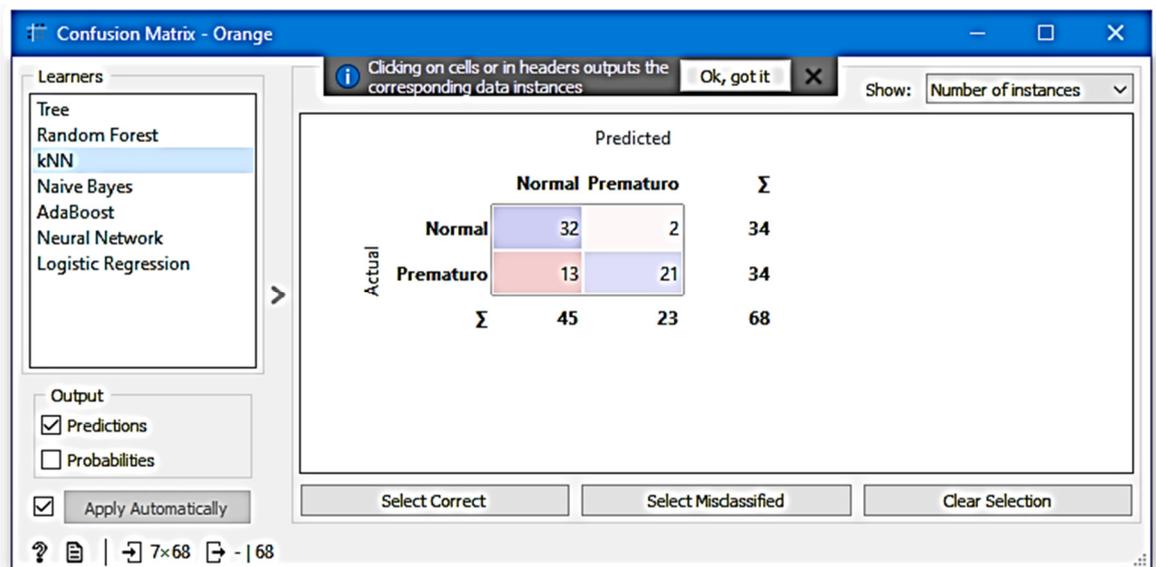
Fonte: Orange (DEMSAR, 2013).

Figura 24 - Matriz de Confusão para a “Random Forest”



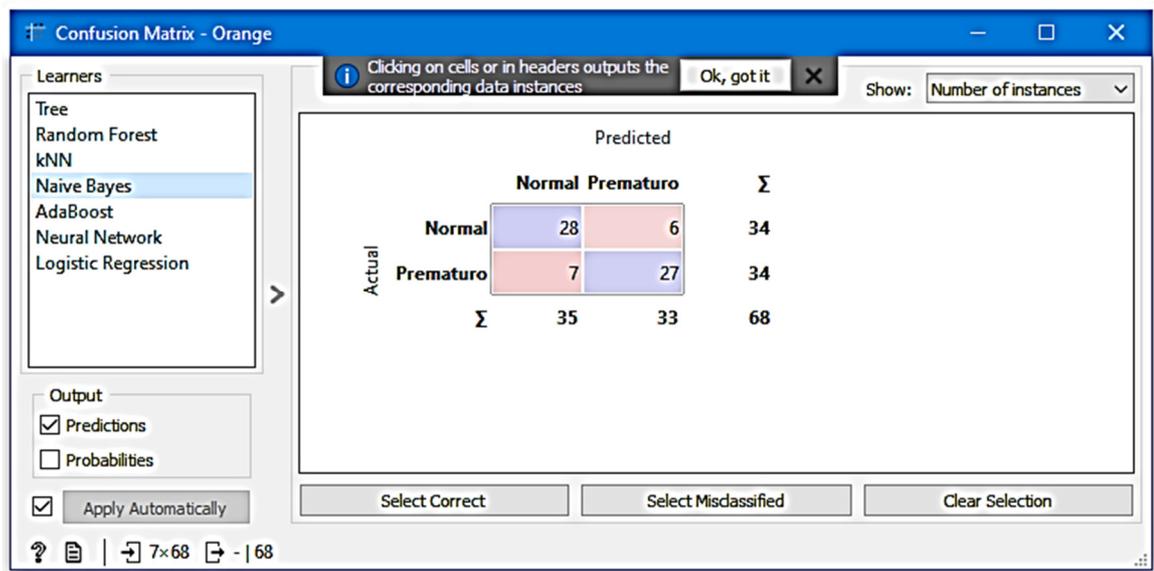
Fonte: Orange (DEMSAR, 2013).

Figura 25 - Matriz de Confusão para a “kNN”



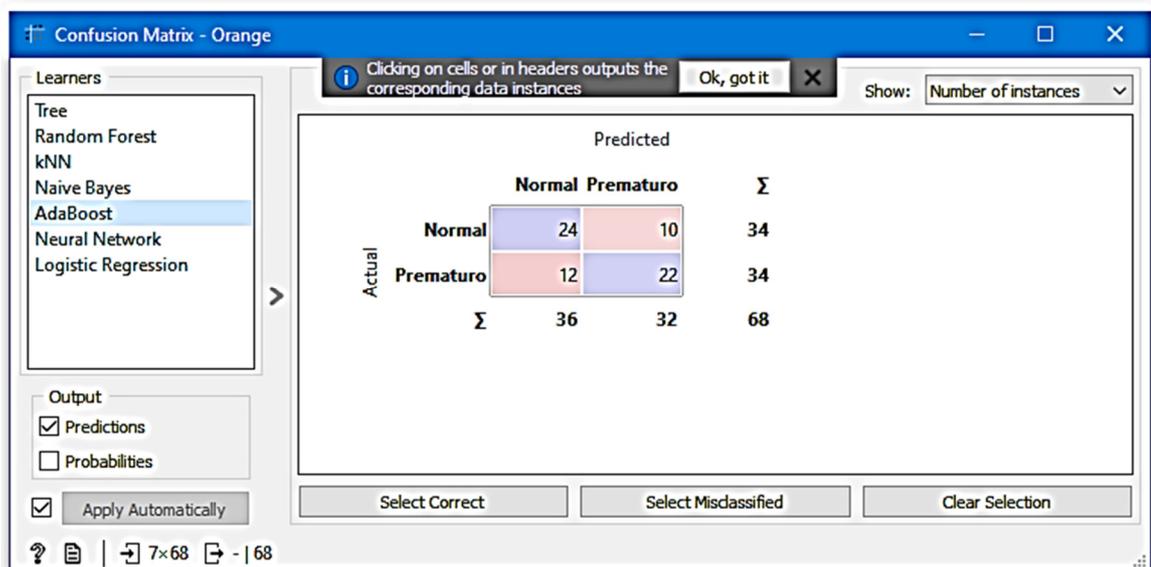
Fonte: Orange (DEMSAR, 2013).

Figura 26 - Matriz de Confusão para a “Naive Bayes”



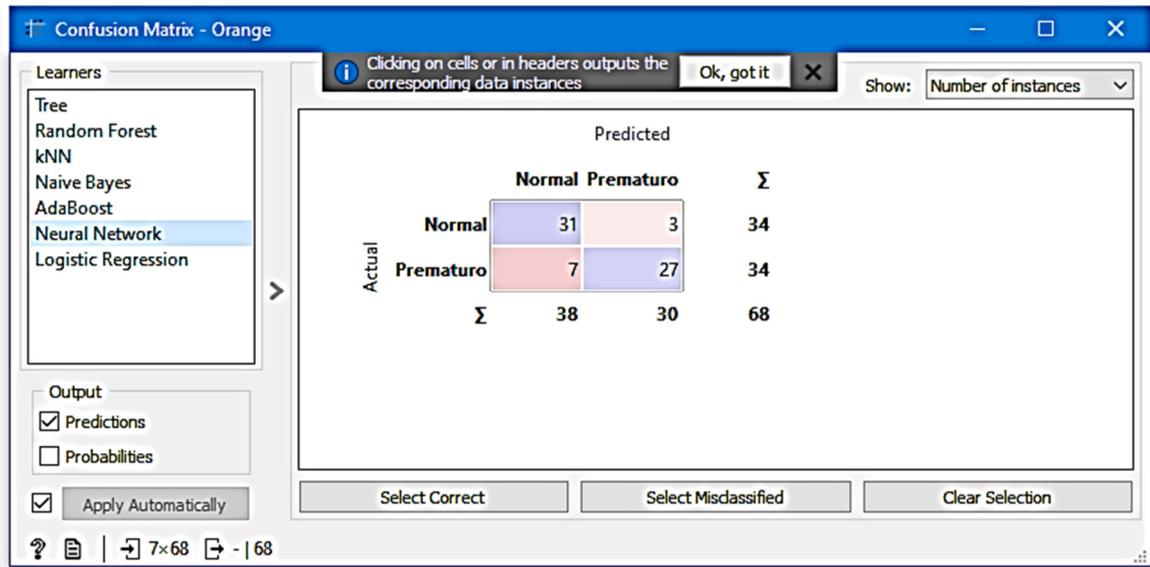
Fonte: Orange (DEMSAR, 2013).

Figura 27 - Matriz de Confusão para a “AdaBoost”



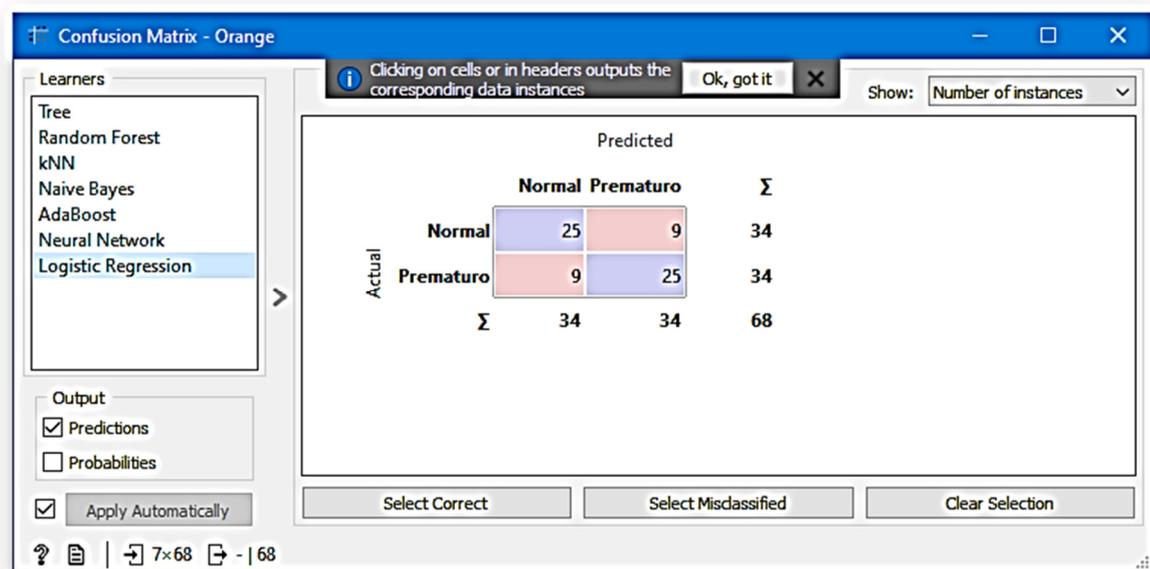
Fonte: Orange (DEMSAR, 2013).

Figura 28 - Matriz de Confusão para a “Neural Network”



Fonte: Orange (DEMSAR, 2013).

Figura 29 - Matriz de Confusão para a “Logistic Regression”



Fonte: Orange (DEMSAR, 2013).

Com base na matriz de confusão, outras métricas de avaliação são calculadas como Acurácia, Precisão, o *Recall* e o F1, (*F1 score* ou *F-measure*), sendo este último calculado utilizando a Precisão e o *Recall*.

Para a matriz de confusão da Tabela 13 temos as Equações (KUNUMI, 2020)

Tabela 13 - Matriz de confusão hipotética

	Verdadeiro	Falso
Verdadeiro	VV	FV
Falso	VF	FF

Fonte: Elaboração do autor (2023).

$$Acurácia = \frac{VV + FF}{VV + FV + VF + FF} \quad \text{Eq. (7)}$$

$$Precisão = \frac{VV}{VV + VF} \quad \text{Eq. (8)}$$

$$Recall = \frac{VV}{VV + FV} \quad \text{Eq. (9)}$$

$$F1 = 2 * \frac{Precisão * Recall}{Precisão + Recall} \quad \text{Eq. (10)}$$

Desta forma o Orange os calculou, sendo apresentados, ordenados de forma decrescente, do valor obtido na métrica F1. Na Figura 30 para as duas classes, na Figura 31 para a classe “Normal” e na Figura 32, para a classe “Prematuro”.

Figura 30 - Métricas de avaliação para as duas classes do desfecho

<input checked="" type="checkbox"/> Show performance scores		Target class: (Average over classes)			
Model	AUC	CA	F1	Precision	Recall
Neural Network	0.887	0.853	0.852	0.858	0.853
Random Forest	0.896	0.824	0.824	0.824	0.824
Naive Bayes	0.819	0.809	0.809	0.809	0.809
Tree	0.786	0.779	0.777	0.792	0.779
kNN	0.817	0.779	0.773	0.812	0.779
Logistic Regression	0.777	0.735	0.735	0.735	0.735
AdaBoost	0.676	0.676	0.676	0.677	0.676

Fonte: Orange (DEMSAR, 2013).

Figura 31 - Métricas de avaliação para a classe "Normal" do desfecho

<input checked="" type="checkbox"/> Show performance scores		Target class: Normal				
Model	AUC	CA	F1	Precision	Recall	
Neural Network	0.887	0.853	0.861	0.816	0.912	
Random Forest	0.896	0.824	0.824	0.824	0.824	
Naive Bayes	0.819	0.809	0.812	0.800	0.824	
kNN	0.817	0.779	0.810	0.711	0.941	
Tree	0.786	0.779	0.800	0.732	0.882	
Logistic Regression	0.777	0.735	0.735	0.735	0.735	
AdaBoost	0.676	0.676	0.686	0.667	0.706	

? | 68 | ██████████ | 68 | 7x68

Fonte: Orange (DEMSAR, 2013).

Figura 32 - Métricas de avaliação para a classe "Prematuro" do desfecho

<input checked="" type="checkbox"/> Show performance scores		Target class: Prematuro				
Model	AUC	CA	F1	Precision	Recall	
Neural Network	0.887	0.853	0.844	0.900	0.794	
Random Forest	0.896	0.824	0.824	0.824	0.824	
Naive Bayes	0.819	0.809	0.806	0.818	0.794	
Tree	0.786	0.779	0.754	0.852	0.676	
kNN	0.817	0.779	0.737	0.913	0.618	
Logistic Regression	0.777	0.735	0.735	0.735	0.735	
AdaBoost	0.676	0.676	0.667	0.688	0.647	

? | 68 | ██████████ | 68 | 7x68

Fonte: Orange (DEMSAR, 2013).

#### 5.4 CONSTRUÇÃO DO MODELO PROPOSTO

As técnicas de IA, conforme verificado, são fortemente dependentes de quantidades expressivas de dados de entrada e de um balanceamento dos dados de saída para seu aprendizado e previsão.

A Lógica Fuzzy, diferentemente, se baseia na expertise dos profissionais envolvidos, através de valores estabelecidos por estudos e publicações técnicas referentes, reconhecida-mente aceitas no meio técnico em que vai ser empregada. Os universos e os conjuntos difusos

dos antecedentes (atributos de entrada) e dos consequentes (valores de saída) são definidos, portanto, por especialistas.

Para o emprego da Lógica Fuzzy, além dos tratamentos de dados usuais e específicos descritos até o momento, se faz necessário que os antecedentes e seu consequentes sejam descritos em seus universos, constando do intervalo de valores que podem assumir, e em seus conjuntos difusos nestes universos, intervalos de valores difusos definidos como demonstrado no capítulo anterior na forma dos primeiros estudos constantes do Apêndice M.

Os dados fornecidos (atributos) com seus resultados (valores de saída) são utilizados para estabelecer as regras de relacionamento, entre os atributos e os resultados, e ajustes do nível de acerto das previsões do modelo.

É, portanto, um método que permite auditoria e validação de seu processamento, por parte dos especialistas. Pode ter suas regras reformuladas por novos estudos aprovados, ou até mesmo os sugerir, através da auditoria de suas regras de relacionamento.

Para o modelo proposto, os respectivos universos e os conjuntos difusos dos atributos são apresentados na Figura 33, já finalizados, conforme novo estudo apresentado no Apêndice N.

Figura 33 - Universos e conjuntos para os Antecedentes (Entradas) e Consequentes (Saídas) do modelo proposto

<b>Antecedentes (Entradas)</b>	
1.	<b>hemacias (milhões/<math>\mu</math>L)</b>
1.1.	<b>Universo</b> (Intervalo de valores crisp): [2 a 7]
1.2.	<b>Conjunto difuso</b> (Intervalo de valores difusos): Baixo [2 a 4], Desejável [3 a 6], Alto [5 a 7]
2.	<b>globina1 (g/dL)</b>
2.1.	<b>Universo</b> (Intervalo de valores crisp): [5 a 15]
2.2.	<b>Conjunto difuso</b> (Intervalo de valores difusos): Grave [5 a 9], Leve [7 a 12], Ausente [10 a 15]
3.	<b>tocrito1 (%)</b>
3.1.	<b>Universo</b> (Intervalo de valores crisp): [23 a 59]
3.2.	<b>Conjunto difuso</b> (Intervalo de valores difusos): Baixo [23 a 39], Desejável [31 a 51], Alto [43 a 59]
4.	<b>vcm (fL)</b>
4.1.	<b>Universo</b> (Intervalo de valores crisp): [60 a 105]
4.2.	<b>Conjunto difuso</b> (Intervalo de valores difusos): Mitocítica [60 a 89], Normocítica [78 a 99], Macrocítica [91 a 105]
5.	<b>hcm (pg)</b>
5.1.	<b>Universo</b> (Intervalo de valores crisp): [18 a 37]
5.2.	<b>Conjunto difuso</b> (Intervalo de valores difusos): Baixo [18 a 29], Desejável [24 a 34], Alto [30 a 37]
6.	<b>chcm (g/dL)</b>
6.1.	<b>Universo</b> (Intervalo de valores crisp): [26 a 41]
6.2.	<b>Conjunto difuso</b> (Intervalo de valores difusos): Baixo [26 a 33], Desejável [29 a 38], Alto [34 a 41]
7.	<b>rdwc (%)</b>
7.1.	<b>Universo</b> (Intervalo de valores crisp): [8 a 18]
7.2.	<b>Conjunto difuso</b> (Intervalo de valores difusos): Baixo [8 a 12], Desejável [10 a 15], Alto [13 a 18]
8.	<b>leuco (/<math>\mu</math>L)</b>
8.1.	<b>Universo</b> (Intervalo de valores crisp): [0 a 18.000]
8.2.	<b>Conjunto difuso</b> (Intervalo de valores difusos): Baixo [0 a 6.800], Desejável [2.600 a 13.100,], Alto [8.900 a 18.000]
9.	<b>plaque (<math>\mu</math>L (os valores do banco de dados foram fornecidos divididos por 1.000))</b>
9.1.	<b>Universo</b> (Intervalo de valores crisp): [0 a 750]
9.2.	<b>Conjunto difuso</b> (Intervalo de valores difusos): Baixo Baixo [0 a 210], Desejável [90 a 510], Alto [330 a 750]
10.	<b>calcio (mg/dl)</b>
10.1.	<b>Universo</b> (Intervalo de valores crisp): [7 a 12]
10.2.	<b>Conjunto difuso</b> (Intervalo de valores difusos): Baixo [7 a 9], Desejável [8 a 11], Alto [9]10 a 12]
11.	<b>vitamdd (nanogramas por mL)</b>
11.1.	<b>Universo</b> (Intervalo de valores crisp): [0 a 140]
11.2.	<b>Conjunto difuso</b> (Intervalo de valores difusos): Grave [0 a 18], Insuficiente [8 a 40], Desejável [20 a 76], Alta [48 a 112], Tóxica [84 a 140]
<b>Consequentes (Saídas)</b>	
12.	<b>Idade Gestacional ao Nascer</b>
12.1.	<b>Universo</b> (Intervalo de valores crisp): [0% a 100%]
12.2.	<b>Conjunto difuso</b> (Intervalo de valores difusos): <b>Prematuro [0 a 60], Normal [50 a 100]</b>

Fonte: Elaboração do autor (2023).

A linguagem de programação, empregada na construção do código do modelo proposto, foi a Python, conforme visto nas funções dos antecedentes apresentadas na Figura 34, e os conjuntos fuzzy constantes do Apêndice O.

Figura 34 - Codificação em Python dos Antecedentes (Entradas) e Consequentes (Saídas)

```

Código em Python para criar as funções dos antecedentes (entrada):

# criando as funções de pertinência para hemacias (Antecedente)
hemacias['Baixo'] = fuzz.trimf(hemacias.universe, [2, 3, 4])
hemacias['Desejavel'] = fuzz.trapmf(hemacias.universe, [3, 4, 5, 6])
hemacias['Alto'] = fuzz.trimf(hemacias.universe, [5, 6, 7])

# criando as funções de pertinência para globinal (Antecedente)
globinal['Grave'] = fuzz.trimf(globinal.universe, [5, 7, 9])
globinal ['Leve'] = fuzz.trapmf(globinal.universe, [7, 9, 10, 12])
globinal ['Ausente'] = fuzz.trapmf(globinal.universe, [10, 12, 13, 15])

# criando as funções de pertinência para tocritol (Antecedente)
tocritol['Baixo'] = fuzz.trimf(tocritol.universe, [23, 31, 39])
tocritol['Desejavel'] = fuzz.trimf(tocritol.universe, [31, 41, 51])
tocritol['Alto'] = fuzz.trimf(tocritol.universe, [43, 51, 59])

# criando as funções de pertinência para vcm (Antecedente)
vcm['Microcitica'] = fuzz.trimf(vcm.universe, [60, 74, 89])
vcm['Normocitica'] = fuzz.trimf(vcm.universe, [78, 88, 99])
vcm['Macrocitica'] = fuzz.trimf(vcm.universe, [91, 98, 105])

# criando as funções de pertinência para hcm (Antecedente)
hcm['Baixo'] = fuzz.trapmf(hcm.universe, [18, 23, 24, 29])
hcm['Desejavel'] = fuzz.trimf(hcm.universe, [24, 29, 34])
hcm['Alto'] = fuzz.trapmf(hcm.universe, [30, 33, 34, 37])

# criando as funções de pertinência para chcm (Antecedente)
chcm['Baixo'] = fuzz.trapmf(chcm.universe, [26, 29, 30, 33])
chcm['Desejavel'] = fuzz.trapmf(chcm.universe, [29, 33, 34, 38])
chcm['Alto'] = fuzz.trapmf(chcm.universe, [34, 37, 38, 41])

# criando as funções de pertinência para rdwc (Antecedente)
rdwc['Baixo'] = fuzz.trimf(rdwc.universe, [8, 10, 12])
rdwc['Desejavel'] = fuzz.trapmf(rdwc.universe, [10, 12, 13, 15])
rdwc['Alto'] = fuzz.trapmf(rdwc.universe, [13, 15, 16, 18])

# criando as funções de pertinência para leuco (Antecedente)
leuco['Baixo'] = fuzz.trimf(leuco.universe, [0, 3400, 6800])
leuco['Desejavel'] = fuzz.trimf(leuco.universe, [2600, 7850, 13100])
leuco['Alto'] = fuzz.trimf(leuco.universe, [8900, 13450, 18000])

# criando as funções de pertinência para plaque (Antecedente)
plaque['Baixo'] = fuzz.trimf(plaque.universe, [0, 105, 210])
plaque['Desejavel'] = fuzz.trimf(plaque.universe, [90, 300, 510])
plaque['Alto'] = fuzz.trimf(plaque.universe, [330, 540, 750])

# criando as funções de pertinência para calcio (Antecedente)
calcio['Baixo'] = fuzz.trimf(calcio.universe, [7, 8, 9])
calcio['Desejavel'] = fuzz.trapmf(calcio.universe, [8, 9, 10, 11])
calcio['Alto'] = fuzz.trimf(calcio.universe, [10, 11, 12])

# criando as funções de pertinência para vitamdd (Antecedente)
vitamdd['Grave'] = fuzz.trimf(vitamdd.universe, [0, 9, 18])
vitamdd['Insuficiente'] = fuzz.trimf(vitamdd.universe, [8, 24, 40])
vitamdd['Desejavel'] = fuzz.trimf(vitamdd.universe, [20, 48, 76])
vitamdd['Alto'] = fuzz.trimf(vitamdd.universe, [48, 80, 112])
vitamdd['Toxico'] = fuzz.trimf(vitamdd.universe, [84, 112, 140])

Consequentes (Saídas):

# criando as funções de pertinência para ID_GESTACIONAL (Consequente)
ID_GESTACIONAL['Prematuro'] = fuzz.trimf(ID_GESTACIONAL.universe, [0, 30, 60])
ID_GESTACIONAL['Normal'] = fuzz.trimf(ID_GESTACIONAL.universe, [50, 75, 100])

```

Fonte: Elaboração do autor (2023).

Também se faz necessária a criação das condições para o consequente, baseadas no ponto de interseção das suas classes, neste caso específico o valor 55 definido após as verificações e ajustes. Estas condições são apresentadas na Figura 35.

Figura 35 - Codificação em Python para as condições do Consequente (Saída)

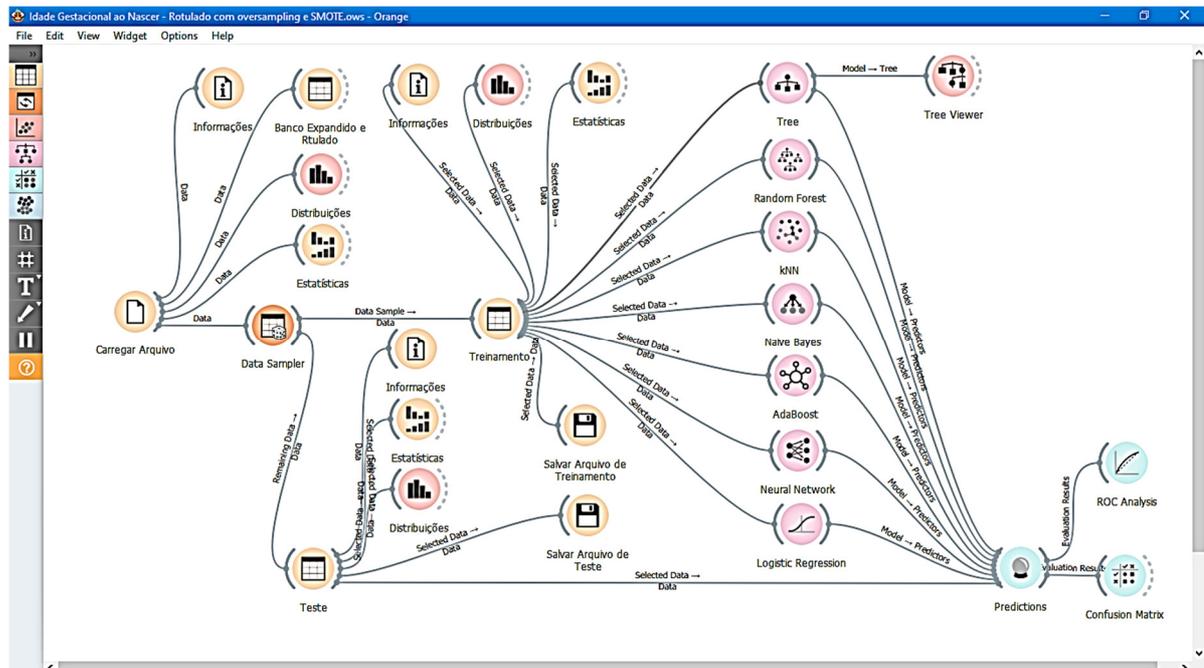
```
# Condições para ID_GESTACIONAL (Consequente)
if (tx_risco[indice] < 55):
    ID_GESTACIONAL[indice] = 'Prematuro'
else:
    ID_GESTACIONAL[indice] = 'Normal'
```

Fonte: Elaboração do autor (2023).

Utilizando a codificação já elaborada e ajustada, o banco de dados Idade Gestacional ao Nascer, normalizado, teve os valores das instâncias de seus atributos rotulados nas etiquetas *fuzzy*, representativas de suas transformações em valores *fuzzy*, fuzzificação, como apresentado no Apêndice P.

Um novo esquema foi elaborado no Orange para análise do banco de dados com as instâncias em valores fuzzificados, apresentado na Figura 36.

Figura 36 - Esquema no Orange para análises do arquivo Idade Gestacional ao Nascer expandido e fuzzificado

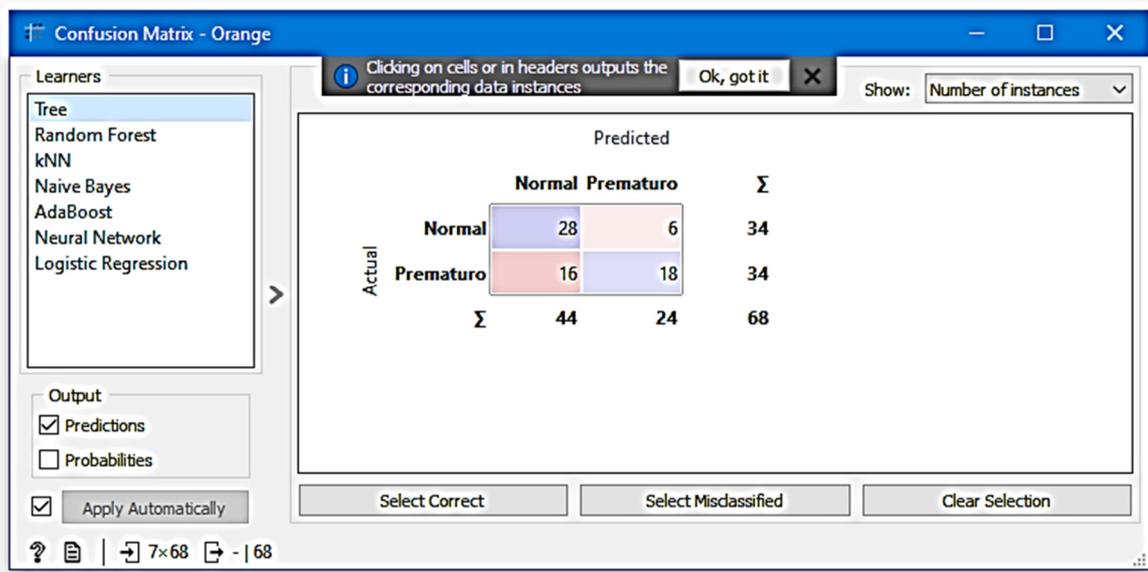


Fonte: Orange (DEMSAR, 2013).

As matrizes de confusão determinadas pelo Orange para cada um dos algoritmos, com os valores fuzzificados e com base de testes contendo 68 instâncias (20%) como para os valores numéricos, foram obtidas na mesma ordem que foram apresentadas anteriormente.

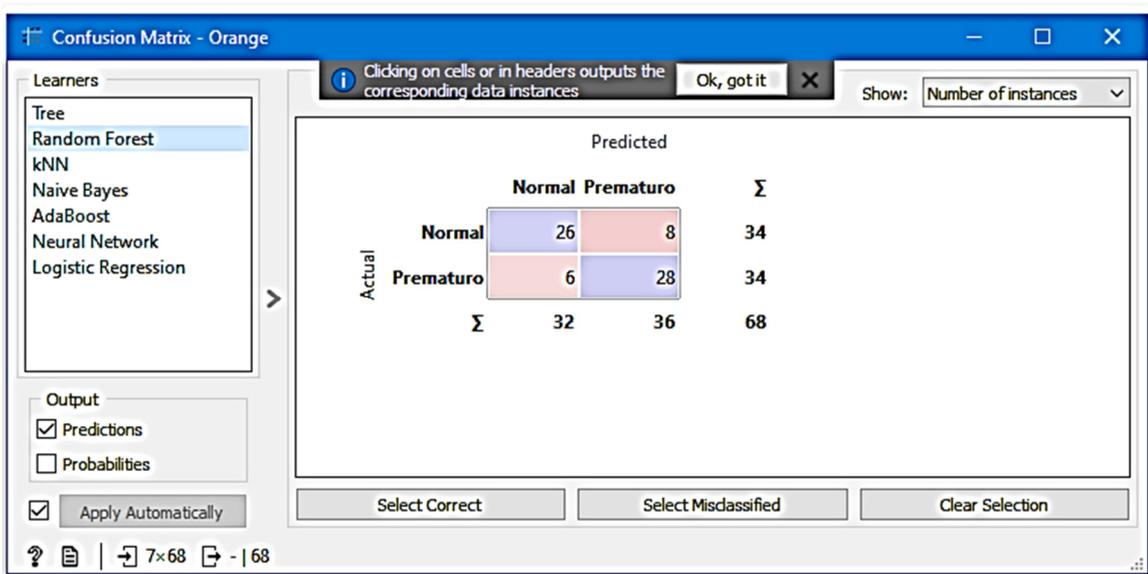
Utilizando *Árvore de Decisão (Tree)* é apresentada na Figura 37, com *Random Forest* na Figura 38, com *kNN* na Figura 39, com *Naive Bayes* na Figura 40, com *AdaBoost* na Figura 41, com *Neural Network* na Figura 42 e com *Logistic Regression* na Figura 43.

Figura 37 - Matriz de Confusão para “Tree”



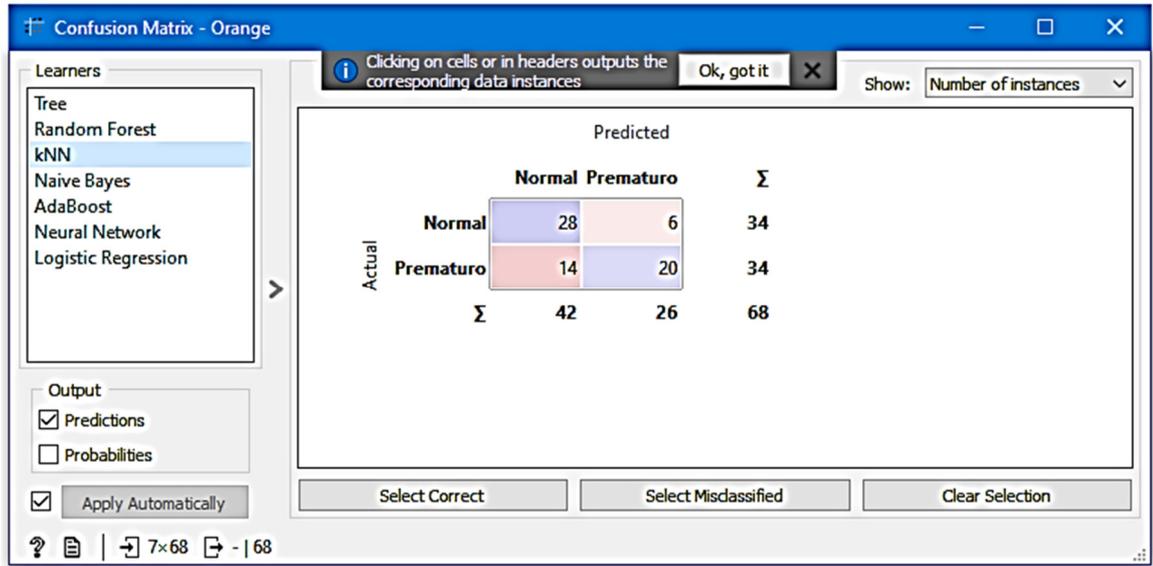
Fonte: Orange (DEMSAR, 2013).

Figura 38 - Matriz de Confusão para a “Random Forest”



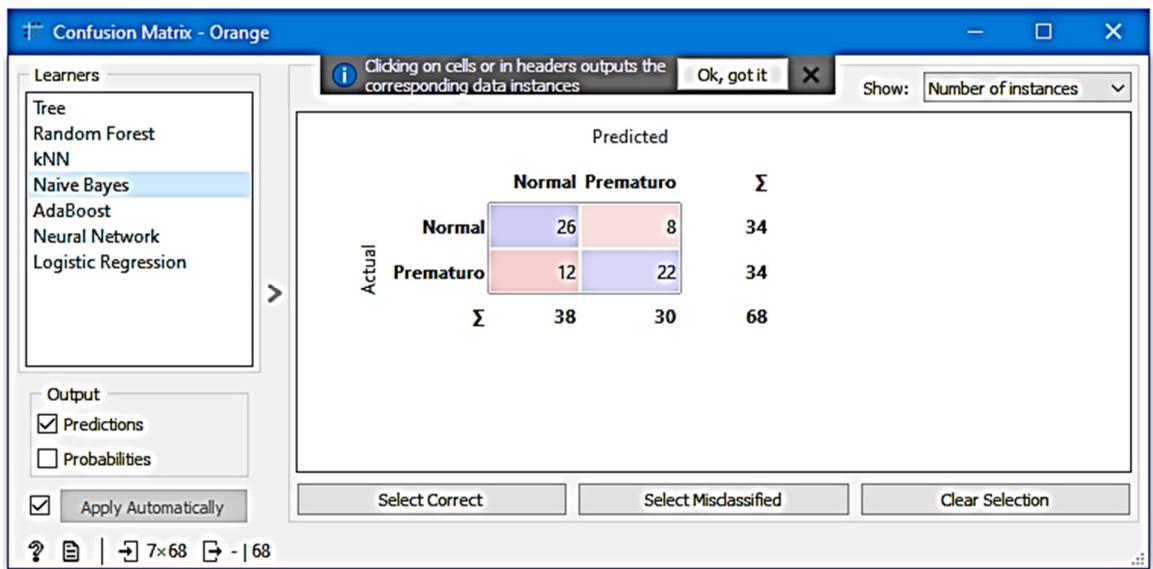
Fonte: Orange (DEMSAR, 2013).

Figura 39 - Matriz de Confusão para a “kNN”



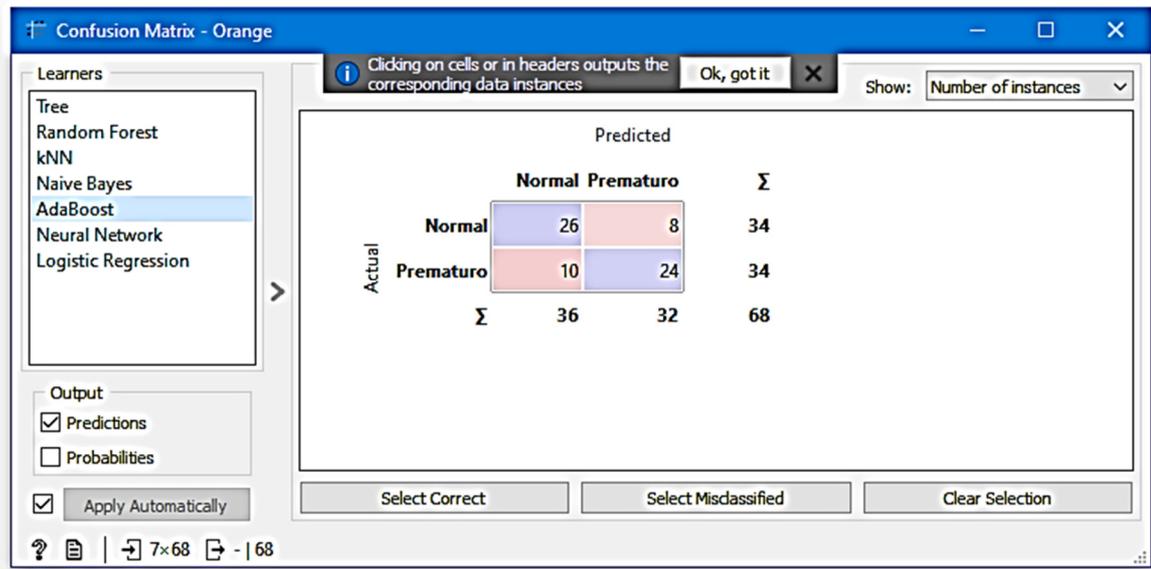
Fonte: Orange (DEMSAR, 2013).

Figura 40 - Matriz de Confusão para a “Naive Bayes”



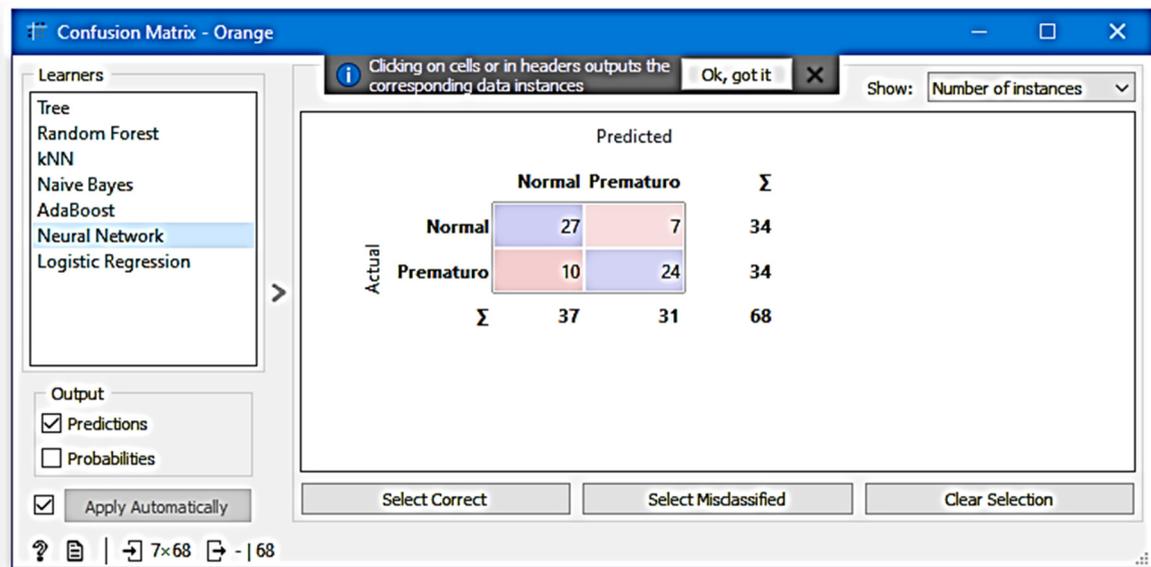
Fonte: Orange (DEMSAR, 2013).

Figura 41 - Matriz de Confusão para a “AdaBoost”



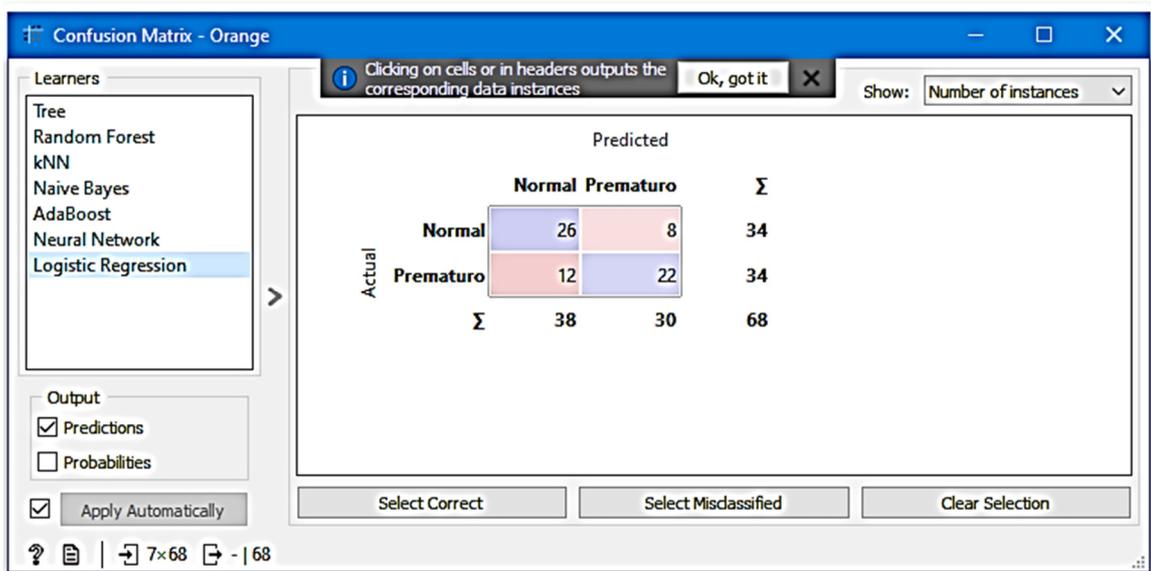
Fonte: Orange (DEMSAR, 2013).

Figura 42 - Matriz de Confusão para a “Neural Network”



Fonte: Orange (DEMSAR, 2013).

Figura 43 - Matriz de Confusão para a “Logistic Regression”



Fonte: Orange (DEMSAR, 2013).

Para as demais métricas foram obtidos os valores apresentados, ordenados de forma decrescente do valor obtido na métrica F1.

Na Figura 44 para as duas classes, na Figura 45 para a classe “Normal” e na Figura 46, para a classe “Prematuro”.

Figura 44 - Métricas de avaliação para as duas classes do desfecho

<input checked="" type="checkbox"/> Show performance scores							Target class: (Average over classes)
Model	AUC	CA	F1	Precision	Recall		
Random Forest	0.806	0.794	0.794	0.795	0.794		
Neural Network	0.814	0.750	0.750	0.752	0.750		
AdaBoost	0.772	0.735	0.735	0.736	0.735		
Naive Bayes	0.763	0.706	0.705	0.709	0.706		
Logistic Regression	0.758	0.706	0.705	0.709	0.706		
kNN	0.716	0.706	0.702	0.718	0.706		
Tree	0.737	0.676	0.669	0.693	0.676		

The status bar at the bottom shows '68 | [Progress Bar] 68 | 7x68'.

Fonte: Orange (DEMSAR, 2013).

Figura 45 - Métricas de avaliação para a classe "Normal" do desfecho

<input checked="" type="checkbox"/> Show performance scores		Target class: Normal				▼
Model	AUC	CA	F1	Precision	Recall	
Random Forest	0.806	0.794	0.788	0.812	0.765	
Neural Network	0.814	0.750	0.761	0.730	0.794	
AdaBoost	0.772	0.735	0.743	0.722	0.765	
kNN	0.716	0.706	0.737	0.667	0.824	
Naive Bayes	0.763	0.706	0.722	0.684	0.765	
Logistic Regression	0.758	0.706	0.722	0.684	0.765	
Tree	0.737	0.676	0.718	0.636	0.824	

? | 68 | ██████████ | 68 | 7×68

Fonte: Orange (DEMSAR, 2013).

Figura 46 - Métricas de avaliação para a classe "Prematuro" do desfecho

<input checked="" type="checkbox"/> Show performance scores		Target class: Prematuro				▼
Model	AUC	CA	F1	Precision	Recall	
Random Forest	0.806	0.794	0.800	0.778	0.824	
Neural Network	0.814	0.750	0.738	0.774	0.706	
AdaBoost	0.772	0.735	0.727	0.750	0.706	
Naive Bayes	0.763	0.706	0.688	0.733	0.647	
Logistic Regression	0.758	0.706	0.688	0.733	0.647	
kNN	0.716	0.706	0.667	0.769	0.588	
Tree	0.737	0.676	0.621	0.750	0.529	

? | 68 | ██████████ | 68 | 7×68

Fonte: Orange (DEMSAR, 2013).

Era esperada uma diminuição nas métricas devido à rotulação provocar uma maior imprecisão, mesmo assim foi mantido um bom desempenho, confirmando a possibilidade do emprego da Lógica Fuzzy.

Com estes valores satisfatórios das avaliações, nesta mesma análise foi gerada a árvore de decisão parametrizada com 11 níveis, constante do Apêndice Q. Esta quantidade de níveis possibilita a geração de sequência, ramo da árvore, com o emprego do número total de atributos.

A árvore de decisão foi utilizada na extração das regras fuzzy apresentada na Figura 47 e consequente elaboração das regras apresentadas na Figura 48 e das regras complementares da Figura 49.

Figura 47 - Extração das regras da Árvores de Decisão

Atributo	Valor	REGRAS DA ARVORE - ORANGE																													REGRAS COMPL							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	21	22	23	24			
Antecedentes	hemacias	Baixo			1	1	1	1	1	1	1																											
		Desejavel											1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
		Alto	1	1																																		
	globina1	Grave																																			x	
		Leve						4			3																								5			
		Ausente				4				3																		5	5	5	5	5	5	5				
	tocrito1	Baixo									3	3	3											6										8		8		
		Desejavel											3	3											6									8		8		
		Alto																																			x	
	vcm	Microcítica															2	2																				
		Normocítica		2		3													2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
		Macroscítica	2		3								2	2	2	2	2																					
	hcm	Baixo															3																					
		Desejavel															4		3						3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
		Alto											4						3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
	chcm	Baixo																																				x
		Desejavel																																				x
		Alto																																				x
	rdwc	Baixo																																				x
		Desejavel									3																	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
		Alto						3	3																			4	4	4								
	leuco	Baixo																																				
		Desejavel																																				
		Alto																																				
	plaque	Baixo																																				x
		Desejavel																																				x
		Alto																																				x
	calcio	Baixo																																				x
		Desejavel																																				x
		Alto																																				x
vitamdd	Grave																																				x	
	Insuficiente									2	2			4																					7	7	7	
	Desejavel																																					
Consequente	ORIG_ID_GEST																																					
	Prematuro	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
	Normal	x																																			x	

Fonte: Elaboração do autor (2023).

Figura 48 - Regras Fuzzy (Base de Conhecimento)

```

Regras
# Criando as regras de decisão difusas (Base de Conhecimento)
rule1 = ctrl.Rule(hemacias['Alto'] & vcm['Macrocitica'], ID_GESTACIONAL['Normal'])
rule2 = ctrl.Rule(hemacias['Alto'] & vcm['Normocitica'], ID_GESTACIONAL['Prematuro'])
rule3 = ctrl.Rule(hemacias['Baixo'] & vitamdd['Alto']
& vcm['Macrocitica'], ID_GESTACIONAL['Prematuro'])
rule4 = ctrl.Rule(hemacias['Baixo'] & vitamdd['Alto'] &
vcm['Normocitica'], ID_GESTACIONAL['Prematuro'])
rule5 = ctrl.Rule(hemacias['Baixo'] & vitamdd['Desejavel']
& rdwc['Alto'] & globinal['Ausente'], ID_GESTACIONAL['Prematuro'])
rule6 = ctrl.Rule(hemacias['Baixo'] & vitamdd['Desejavel'] &
rdwc['Alto'] & globinal['Leve'], ID_GESTACIONAL['Prematuro'])
rule7 = ctrl.Rule(hemacias['Baixo'] & vitamdd['Desejavel'] &
rdwc['Desejavel'], ID_GESTACIONAL['Prematuro'])
rule8 = ctrl.Rule(hemacias['Baixo'] & vitamdd['Insuficiente'] &
globinal['Ausente'], ID_GESTACIONAL['Prematuro'])
rule9 = ctrl.Rule(hemacias['Baixo'] & vitamdd['Insuficiente'] &
globinal['Leve'], ID_GESTACIONAL['Normal'])
rule10 = ctrl.Rule(hemacias['Desejavel'] & vcm['Macrocitica'] &
tocritol['Baixo'] & vitamdd['Alto'], ID_GESTACIONAL['Prematuro'])
rule11 = ctrl.Rule(hemacias['Desejavel'] & vcm['Macrocitica'] &
tocritol['Baixo'] & vitamdd['Desejavel'], ID_GESTACIONAL['Prematuro'])
rule12 = ctrl.Rule(hemacias['Desejavel'] & vcm['Macrocitica'] &
tocritol['Baixo'] & vitamdd['Insuficiente'], ID_GESTACIONAL['Prematuro'])
rule13 = ctrl.Rule(hemacias['Desejavel'] & vcm['Macrocitica'] &
tocritol['Desejavel'] & hcm['Alto'], ID_GESTACIONAL['Normal'])
rule14 = ctrl.Rule(hemacias['Desejavel'] & vcm['Macrocitica'] &
tocritol['Desejavel'] & hcm['Desejavel'], ID_GESTACIONAL['Prematuro'])
rule15 = ctrl.Rule(hemacias['Desejavel'] & vcm['Microcitica'] & hcm['Baixo'], ID_GESTACIONAL[
'Normal'])
rule16 = ctrl.Rule(hemacias['Desejavel'] & vcm['Microcitica'] & hcm['Desejavel'], ID_GESTACIO
NAL['Normal'])
rule17 = ctrl.Rule(hemacias['Desejavel'] & vcm['Normocitica'] & hcm['Alto'] & vitamdd['Alto']
, ID_GESTACIONAL['Prematuro'])
rule18 = ctrl.Rule(hemacias['Desejavel'] & vcm['Normocitica'] & hcm['Alto'] & vitamdd['Deseja
vel'], ID_GESTACIONAL['Prematuro'])
rule19 = ctrl.Rule(hemacias['Desejavel'] & vcm['Normocitica'] & hcm['Alto'] & vitamdd['Insufi
ciente'], ID_GESTACIONAL['Prematuro'])
rule20 = ctrl.Rule(hemacias['Desejavel'] & vcm['Normocitica'] & hcm['Desejavel'] & rdwc['Alto
'] & leuco['Alto'] & tocritol['Baixo'], ID_GESTACIONAL['Normal'])
rule21 = ctrl.Rule(hemacias['Desejavel'] & vcm['Normocitica'] & hcm['Desejavel'] & rdwc['Alto
'] & leuco['Alto'] & tocritol['Desejavel'], ID_GESTACIONAL['Normal'])
rule22 = ctrl.Rule(hemacias['Desejavel'] & vcm['Normocitica'] & hcm['Desejavel'] & rdwc['Alto
'] & leuco['Desejavel'], ID_GESTACIONAL['Normal'])
rule23 = ctrl.Rule(hemacias['Desejavel'] & vcm['Normocitica'] & hcm['Desejavel'] & rdwc['Dese
javel'] & globinal['Ausente'] & leuco['Alto'], ID_GESTACIONAL['Normal'])
rule24 = ctrl.Rule(hemacias['Desejavel'] & vcm['Normocitica'] & hcm['Desejavel'] & rdwc['Dese
javel'] & globinal['Ausente'] & leuco['Baixo'], ID_GESTACIONAL['Normal'])
rule25 = ctrl.Rule(hemacias['Desejavel'] & vcm['Normocitica'] & hcm['Desejavel'] & rdwc['Dese
javel'] & globinal['Ausente'] & leuco['Desejavel'] & vitamdd['Alto'], ID_GESTACIONAL['Normal'
])
rule26 = ctrl.Rule(hemacias['Desejavel'] & vcm['Normocitica'] & hcm['Desejavel'] & rdwc['Dese
javel'] & globinal['Ausente'] & leuco['Desejavel'] & vitamdd['Desejavel'], ID_GESTACIONAL['No
rmal'])
rule27 = ctrl.Rule(hemacias['Desejavel'] & vcm['Normocitica'] & hcm['Desejavel'] & rdwc['Dese
javel'] & globinal['Ausente'] & leuco['Desejavel'] & vitamdd['Desejavel'] & tocritol['Desejav
el'], ID_GESTACIONAL['Normal'])
rule28 = ctrl.Rule(hemacias['Desejavel'] & vcm['Normocitica'] & hcm['Desejavel'] & rdwc['Dese
javel'] & globinal['Ausente'] & leuco['Desejavel'] & vitamdd['Insuficiente'] & tocritol['Baix
o'], ID_GESTACIONAL['Normal'])
rule29 = ctrl.Rule(hemacias['Desejavel'] & vcm['Normocitica'] & hcm['Desejavel'] & rdwc['Dese
javel'] & globinal['Ausente'] & leuco['Desejavel'] & vitamdd['Insuficiente'] & tocritol['Dese
javel'], ID_GESTACIONAL['Normal'])
rule30 = ctrl.Rule(hemacias['Desejavel'] & vcm['Normocitica'] & hcm['Desejavel'] & rdwc['Dese
javel'] & globinal['Leve'], ID_GESTACIONAL['Normal'])

```

Fonte: Elaboração do autor (2023).

É observável, tanto na árvore de decisão quanto nas regras, que os atributos “chcm”, “rdwc” e “plaque” não foram empregados para as previsões, assim como para os atributos “hemácias” e “tocrito1” não existem instâncias com valores “Alto” e “globina1” e para “vitamdd” com valor “Grave”, linhas destacadas na Figura 47.

Para evitar erros no processamento do código, foram criadas regras complementares para estes casos, apresentadas na Figura 49.

Figura 49 - Regras complementares

```
# Regras Complementares
# com dados e sem regras na arvore
rule31 = ctrl.Rule((calcio['Baixo'] | calcio['Alto']), ID_GESTACIONAL['Prematuro'])
rule32 = ctrl.Rule((chcm['Desejavel']), ID_GESTACIONAL['Normal'])
rule33 = ctrl.Rule((plaque['Desejavel']), ID_GESTACIONAL['Normal'])
rule34 = ctrl.Rule((calcio['Desejavel']), ID_GESTACIONAL['Normal'])
# sem dados e sem regras na arvore
rule35 = ctrl.Rule((globina1['Grave'] | tocrito1['Alto'] | chcm['Baixo'] | chcm['Alto']
) | rdwc['Baixo'] | plaque['Baixo'] | plaque['Alto'] | vitamdd['Grave']), ID_GESTACIONAL['Normal'])
```

Fonte: Elaboração do autor (2023).

Devidamente implementado com as regras, o código ficou pronto para testes, com seus resultados e discussão constantes do Capítulo seguinte.

## 6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo são apresentados os resultados obtidos do código criado assim como das suas avaliações discutidas em comparação com as avaliações dos demais algoritmos verificados.

### 6.1 AVALIAÇÃO DO MODELO PROPOSTO

A fase de testes do código utilizou o banco de dados numérico completo e expandido, gerando como saída o arquivo constando cada instância com seus atributos fuzzificados, o valor *crisp* previsto e a idade gestacional correspondente a esta previsão. A idade gestacional original, é apresentada na coluna seguinte para comparação com a prevista. O arquivo apresentado no Apêndice R é o último arquivo gerado, após o ajuste final do ponto de corte da classificação dos valores *crisp* em desfechos “Prematuro” ou “Normal”.

Para redefinição de um novo ponto de corte, avaliações estatísticas foram executadas para cada arquivo gerado. A Tabela 14 apresenta a avaliação do último arquivo utilizado na definição do ponto de corte final.

Tabela 14 - Análise estatística de arquivo de resultados de previsões

ÍNDICES		NORMAL	PREMATURO
MINIMO		49,2	49,5
MAXIMO		70,0	70,0
MÉDIA		61,1	54,5
MEDIANA		60,1	52,4
1º QUARTIL		54,7	51,6
2º QUARTIL		60,1	52,4
3º QUARTIL		70,0	55,1
4º QUARTIL		70,0	70,0
1º QUARTIL	MEDIANA	53,1	50,7
4º QUARTIL	MEDIANA	70,0	60,8
NOVAS FAIXAS		PREMATURO	NORMAL
MINIMO		50	53
MAXIMO		61	70
PONTO MÉDIO		57	

Fonte: Elaboração do autor (2023).

Uma simples análise dos valores máximos e mínimos, na Tabela 14 para as previsões “Normal” e “Prematuro”, demonstra a confusão gerada por esta observação simples, por serem

valores muito próximos. Suas médias e medianas, no entanto, já demonstram serem melhores avaliações quantitativas dos desfechos.

Por ser mais representativa das tendências de valores agrupados, que a média, foi tomada a mediada do 4º quartil como final do intervalo dos desfechos prematuros (61) e a mediana do 1º quartil (53) como início do intervalo dos desfechos normais. Uma “zona de confusão” entre “Prematuro” e “Normal” é percebida entre os dois desfechos, o intervalo entre os valores 53 e 61, cujo ponto médio é o valor 57, valor de corte sugerido entre estes dois desfechos.

O Apêndice R apresenta o último arquivo gerado como resultado da utilização deste valor de corte sugerido. No Apêndice S é apresentada a análise para definição do último ajuste promovido. Definição dos itens 12.1 – Universo (Intervalo de valores *crisp*): [0% a 100%] e 12.2 – Conjunto difuso (Intervalo de valores difusos): Prematuro [0 a 60], Normal [50 a 100], constantes do item 12 – Idade Gestacional ao Nascer, no final da Figura 33 da Seção 5.4, e apresentou o valor 55 como melhor ponto de corte, constante da Figura 35, também da Seção 5.4.

As avaliações do resultado a execução do código com este ponto de corte estão na matriz de confusão da Tabela 15 e os de avaliação na Tabela 16.

Tabela 15 - Matriz de confusão para o arquivo final de resultados de previsão

MTRIZ DE CONFUSÃO			
	PREMATURO	NORMAL	SOMAS
PREMATURO	126	45	171
NORMAL	49	122	171
SOMAS	175	167	342

Fonte: Elaboração do autor (2023).

Tabela 16- Avaliação do arquivo final de resultados da previsão

AVALIAÇÃO	PREMATURO	NORMAL
PRECISÃO	0,72	0,73
RECALL	0,74	0,71
F1 SCORE	0,73	0,72
ACURÁCIA	0,73	

Fonte: Elaboração do autor (2023).

## 6.2 COMPARAÇÃO DOS MODELOS

Os resultados das avaliações dos algoritmos de IA utilizados na ferramenta de mineração de dados resultou nos valores constantes da Figura 50 para as duas classes, na Figura 51 para a

classe “Normal” e na Figura 52 para a classe “Prematuro” do banco de dados Idade Gestacional ao Nascer.

Figura 50 - Resultado das avaliações de alguns algoritmos de IA

<input checked="" type="checkbox"/> Show performance scores		Target class: (Average over classes) ▾			
Model	AUC	CA	F1	Precision	Recall
Neural Network	0.887	0.853	0.852	0.858	0.853
Random Forest	0.896	0.824	0.824	0.824	0.824
Naive Bayes	0.819	0.809	0.809	0.809	0.809
Tree	0.786	0.779	0.777	0.792	0.779
kNN	0.817	0.779	0.773	0.812	0.779
Logistic Regression	0.777	0.735	0.735	0.735	0.735
AdaBoost	0.676	0.676	0.676	0.677	0.676

? | 68 | ██████████ | 68 | 7×68

Fonte: Orange (DEMSAR, 2013).

Figura 51 - Resultado das avaliações para a classe "Normal"

<input checked="" type="checkbox"/> Show performance scores		Target class: Normal ▾			
Model	AUC	CA	F1	Precision	Recall
Neural Network	0.887	0.853	0.861	0.816	0.912
Random Forest	0.896	0.824	0.824	0.824	0.824
Naive Bayes	0.819	0.809	0.812	0.800	0.824
kNN	0.817	0.779	0.810	0.711	0.941
Tree	0.786	0.779	0.800	0.732	0.882
Logistic Regression	0.777	0.735	0.735	0.735	0.735
AdaBoost	0.676	0.676	0.686	0.667	0.706

? | 68 | ██████████ | 68 | 7×68

Fonte: Orange (DEMSAR, 2013).

Figura 52 - Resultado das avaliações para a classe "Prematuro"

☑ Show performance scores		Target class: Prematuro			
Model	AUC	CA	F1	Precision	Recall
Neural Network	0.887	0.853	0.844	0.900	0.794
Random Forest	0.896	0.824	0.824	0.824	0.824
Naive Bayes	0.819	0.809	0.806	0.818	0.794
Tree	0.786	0.779	0.754	0.852	0.676
kNN	0.817	0.779	0.737	0.913	0.618
Logistic Regression	0.777	0.735	0.735	0.735	0.735
AdaBoost	0.676	0.676	0.667	0.688	0.647

Fonte: Orange (DEMSAR, 2013).

Na Tabela 17 é exibido um comparativo entre estes resultados.

Tabela 17 - Comparativo das avaliações dos modelos empregados

Resumo comparativo das avaliações dos modelos empregados								
Avaliação	Classes	Neural Network	Randon Forest	Naive Bayes	Tree	kNN	Logistic Regres-sion	AdaBo-ost
<b>AUC</b>	Average over classes	0,887	0,896	0,819	0,786	0,817	0,777	0,676
	Normal	0,887	0,896	0,819	0,817	0,786	0,777	0,676
	Prematuro	0,887	0,896	0,819	0,786	0,817	0,777	0,676
<b>CA</b>	Average over classes	0,853	0,824	0,809	0,779	0,779	0,735	0,676
	Normal	0,853	0,824	0,809	0,779	0,779	0,735	0,676
	Prematuro	0,853	0,824	0,809	0,779	0,779	0,735	0,676
<b>F1</b>	Average over classes	0,852	0,824	0,809	0,777	0,773	0,735	0,676
	Normal	0,861	0,824	0,812	0,810	0,800	0,735	0,686
	Prematuro	0,844	0,824	0,806	0,754	0,737	0,735	0,667
<b>Preci-sion</b>	Average over classes	0,858	0,824	0,809	0,792	0,812	0,735	0,677
	Normal	0,816	0,824	0,800	0,711	0,732	0,735	0,667
	Prematuro	0,900	0,824	0,818	0,852	0,913	0,735	0,688
<b>Recall</b>	Average over classes	0,853	0,824	0,809	0,779	0,779	0,735	0,676
	Normal	0,912	0,824	0,824	0,941	0,882	0,735	0,706
	Prematuro	0,794	0,824	0,794	0,676	0,618	0,735	0,647

Legenda  Melhores desempenhos  
 Piores desempenhos

Fonte: Elaboração do autor (2023).

Reapresentando a avaliação obtida empregando o código desenvolvido utilizando Lógica Fuzzy na Figura 53, para o arquivo completo, é observado que os resultados se situam acima dos 70%, e próximos dos obtidos pelos demais algoritmos para o banco de testes.

Figura 53 - Avaliação do arquivo final de resultados da previsão

AVALIAÇÃO	PREMATURO	NORMAL
PRECISÃO	0,72	0,73
RECALL	0,74	0,71
F1 SCORE	0,73	0,72
ACURÁCIA	0,73	

Fonte: Elaboração do autor (2023).

Para os bancos de treinamento e testes foram obtidos os resultados apresentados: na Figura 54 a matriz de confusão do banco de treinamento, na Figura 55 sua avaliação, na Figura 56 a matriz de confusão do banco de teste e na Figura 57 a avaliação deste último.

Figura 54 - Matriz de confusão para o banco de treinamento

BANCO DE TREINAMENTO (80%)			
MATRIZ DE CONFUSAO			
	PREMATURO	NORMAL	SOMAS
PREMATURO	96	41	137
NORMAL	30	107	137
SOMAS	126	148	

Fonte: Elaboração do autor (2023).

Figura 55 - Avaliação do banco de treinamento

BANCO DE TREINAMENTO (80%)		
AVALIAÇÃO	PREMATURO	NORMAL
PRECISÃO	0,76	0,72
RECALL	0,70	0,78
F1 SCORE	0,73	0,75
ACURÁCIA	0,74	

Fonte: Elaboração do autor (2023).

Figura 56 - Matriz de confusão para o banco de teste

BANCO DE TESTE (20%)			
MATRIZ DE CONFUSAO			
	PREMATURO	NORMAL	SOMAS
PREMATURO	23	11	34
NORMAL	9	25	34
SOMAS	32	36	

Fonte: Elaboração do autor (2023).

Figura 57 - Avaliação do banco de teste

BANCO DE TESTE (20%)		
AValiação	PREMATURO	NORMAL
PRECISÃO	0,72	0,69
RECALL	0,68	0,74
F1 SCORE	0,70	0,71
ACURÁCIA	0,71	

Fonte: Elaboração do autor (2023).

Em relação à avaliação empregando apenas o banco de treinamento, Figura 55, as observações são as mesmas apresentadas para o arquivo completo.

Para o banco de testes, os resultados apresentados na Figura 57, embora com alguma pequena diminuição dos valores dos escores obtidos, ainda se encontram próximos ou pouco superiores aos 70%, considerado um nível de acerto de boa qualidade.

Para uma melhor comparação com as avaliações obtidas no Orange foi elaborada a Tabela 18, agrupando os escores obtidos com o código desenvolvido.

Tabela 18 - Resultados das avaliações do banco de dados completo e os de treinamento e teste

Resultados das Avaliações					
Banco de Dados	AC	Classes	F1	Precisão	Recall
Completo	0,73	Prematuro	0,73	0,72	0,74
		Normal	0,72	0,73	0,71
Treinamento	0,74	Prematuro	0,73	0,76	0,70
		Normal	0,75	0,72	0,78
Teste	0,71	Prematuro	0,70	0,72	0,68
		Normal	0,71	0,69	0,74

Fonte: Elaboração do autor (2023).

Na Tabela 19 temos o comparativo entre os modelos empregados e os resultados da Tabela 18.

Tabela 19 - Comparativo das avaliações

Resumo comparativo das avaliações													
Avaliação	Classes	Modelos empregados para comparação								Média	Lógica Fuzzy		
		Neural Network	Random Forest	Naive Bayes	Tree	kNN	Logistic Regression	AdaBoost	Arquivos				
		Completo	Treina.	Teste									
CA	Average over classes	0,853	0,824	0,809	0,779	0,779	0,735	0,676	0,779	0,73	0,74	0,71	
	F1	Normal	0,861	0,824	0,812	0,810	0,800	0,735	0,686	0,790	0,72	0,75	0,71
Prematuro		0,844	0,824	0,806	0,754	0,737	0,735	0,667	0,767	0,73	0,73	0,70	
Precision	Normal	0,816	0,824	0,800	0,711	0,732	0,735	0,667	0,755	0,73	0,72	0,69	
	Prematuro	0,900	0,824	0,818	0,852	0,913	0,735	0,688	0,819	0,72	0,76	0,72	
Recall	Normal	0,912	0,824	0,824	0,941	0,882	0,735	0,706	0,832	0,71	0,78	0,74	
	Prematuro	0,794	0,824	0,794	0,676	0,618	0,735	0,647	0,727	0,74	0,70	0,68	

Legenda	<span style="background-color: #90EE90; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> Melhores desempenhos dos demais algoritmos
	<span style="background-color: #FFFF00; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> Piores desempenhos dos demais algoritmos
	<span style="background-color: #00B0F0; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> Melhores desempenhos utilizando a Lógica Fuzzy
	<span style="background-color: #FFD700; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> Piores desempenhos utilizando a Lógica Fuzzy

Fonte: Elaboração do autor (2023).

### 6.3 DISUSSÃO

Este trabalho partiu da proposta de atenção humanizada visando a melhora dos indicadores de saúde materna e infantil, com emprego de resultados de exames de níveis plasmáticos de mulheres gestantes e previsão, com utilização de inteligência artificial, da probabilidade de complicação clínica nos desfechos gestacionais.

Devido a inexistência na literatura de pesquisas e/ou trabalhos relacionados à previsão dos desfechos de parto, este ineditismo, tornou patente a possibilidade de que qualquer algoritmo, atualmente empregados na IA para previsões, em tese, possuíam as mesmas possibilidades de serem empregados. Na fase de análise do banco de dados Idade Gestacional ao Nascer, foi verificada a potencialidade de alguns destes algoritmos para emprego na previsão proposta.

A proposta de atenção humanizada, certamente contagiou a equipe de IA, de forma a utilizar algo que fosse mais parecido com o modo humano de pensar de decidir, próximo do hábito de muitas pessoas em buscar um “segundo resultado”, um “melhor acompanhamento”, “uma melhor opinião”, mesmo profissionais, não apenas da saúde, buscarem opiniões de colegas para antes de algumas de suas tomadas de decisões.

Os algoritmos computacionais, buscam precisão e exatidão devido à forma de raciocínio matemático empregado em suas construções.

Como visto no capítulo referente, a Lógica Fuzzy tenta aproximar a execução de um algoritmo computacional da forma de pensar humana e na justificativa da técnica escolhida foi comparada às decisões pessoais e profissionais, acima rerepresentadas.

A performance do código utilizado, considerado mais humanizado, se apresentou similar aos demais, considerados mais racionais e exatos, com seus resultados tão próximos que podem ser considerados suficientes para validar e aprovar sua utilização no projeto.

A maioria dos algoritmos empregados para previsões, baseados em Inteligência Artificial, dependentes de um número considerável de dados para seu aprendizado. A Lógica *Fuzzy* aprende através dos conceitos de especialistas, com os dados apenas servindo de referência para o estabelecimento das regras de relacionamento entre eles para a obtenção da previsão.

O estabelecimento das regras de relação entre os dados é obtido por um grafo denominado de árvore de decisão, processo empregado por vários algoritmos, portanto, não sendo um princípio específico de nenhum deles, mas apenas uma das ferramentas que podem ser empregadas para este fim.

A performance das previsões em Lógica *Fuzzy*, como foi demonstrado, pode ser corrigida através dos ajustes dos resultados que vão sendo apresentados. Desta forma obtém melhora

da previsão e permite o controle e o aprimoramento do algoritmo por parte dos especialistas. Acrescenta o fato de necessitar de número relativamente reduzido de dados, para um nível de confiança de mesma qualidade se comparado aos demais algoritmos.

Não há uma obrigatoriedade de separação dos dados para validação, podendo ser empregada toda o conjunto de dados obtido para os seus ajustes, no entanto, é prudente que havendo quantidade suficiente de dados, haja esta separação como realizada nesta pesquisa, para melhor validação e possibilidade de comparação com outros algoritmos.

## 7 CONCLUSÃO

Baseado no que foi revisado, o emprego da IA e AM vem se ampliando de forma generalizada na área da saúde específica sobre a gestação, prometendo o desenvolvimento de soluções para acompanhamento da gestação e previsão de seus desfechos.

No entanto, há diversidade de métodos/estruturas de AM ofertadas para utilização, aliada à complexidade, quantidade, abrangência das variáveis de saúde e dos cuidados necessários com a confidencialidade de dados.

Desta forma, não há definição do melhor caminho a ser seguido sobre relacionamentos entre as variáveis de saúde e a previsão dos desfechos da gravidez. Vários tipos, tanto de desfechos a serem previstos como de grupos de variáveis a serem empregadas nas previsões. Grupos diferentes de variáveis utilizados para uma mesma previsão ou um mesmo grupo de variáveis para previsões diferentes.

Banco de dados constando as variáveis, específicas para uma determinada pesquisa, nem sempre são encontrados. Quando disponibilizados podem não possuir quantidade de instâncias necessárias/suficientes à grande maioria dos algoritmos de IA, para o aprendizado e a realização dos testes.

Foi demonstrado que no emprego da Lógica *Fuzzy* é utilizado o conhecimento especializado em suas considerações, empregando quantidade relativamente baixa de dados para seus ajustes e avaliações das previsões.

A metodologia empregada para obtenção, exploração e preparação dos dados, embora usuais, permite auditoria, assim dos relacionamentos encontrados/empregados entre os atributos e os desfechos na seção sobre o modelo proposto.

A possibilidade de alterações para utilizações/avalições de novos atributos ou novos desfechos também restou demonstrada na seção de construção do modelo proposto. Metodologia que pode ser utilizada para as entradas e/ou saídas se deseje alterar.

A utilização de exames de níveis plasmáticos, como dados para algoritmos de IA, é viável na previsão dos desfechos gestacionais, com nível de acerto de qualidade, como demonstrado nas avaliações dos algoritmos.

Restou demonstrado que o emprego da Lógica *Fuzzy* obteve resultados de suas avaliações próximo dos 70% de acerto, resultado comparável com os demais algoritmos verificados. Desempenhos, iguais ou superiores aos 70%, foram obtidos nos grupos de dados completo

(100% das instâncias) e de treinamento (80%), indicando que a ampliação no número de instâncias fornecidas tende a um melhor desempenho, com a possibilidade de ajustes mais precisos para o ponto de corte.

No estabelecimento das regras para o código, três dos atributos dos atributos fornecidos foram desconsiderados, por não serem encontrados relacionamento com os desfechos. Uma vez desconsiderados através das regras complementares, não influenciaram na qualidade da previsão.

A quantidade de dados fornecida, assim como os conhecimentos em saúde por parte da equipe de IA, não permitem afirmação de que os atributos desconsiderados não possuem relação com os desfechos, podem servir apenas e talvez como uma indicação de pesquisa para a equipe de saúde sobre o assunto.

O tempo de pesquisa não permitiu a adaptação, utilização e verificação do código com grupo de dados para o peso ao nascer.

Grande parte da literatura trata de previsões, ou de um atributo para um desfecho multivalorado, como no exemplo da altura, onde um valor de entrada é classificado em uma de três classes do desfecho: baixo, médio ou alto, ou para mais de um atributo onde a classificação é binária, havendo, portanto, apenas duas classes do desfecho, como no caso aqui utilizado.

Para o banco de dados de peso ao nascer vários atributos são classificados em um desfecho multivalorado, em três classes baixo, normal e macrosomia.

Logicamente, além desta observação sobre os atributos e as classes do desfecho, as métricas também devem ser consideradas para tal situação.

Métricas quantitativas foram empregadas na avaliação do código gerado como demonstrado. No entanto, um teste de aplicação junto às gestantes pode fornecer uma melhor avaliação qualitativa. Não houve tempo para esta avaliação, tanto para a conclusão do sistema no qual o código será inserido, como para o acompanhamento de um número significativo de gestantes.

Esta área ainda necessita de muitas pesquisas futuras, não apenas do melhor método/estrutura de AM, mas também no estabelecimento das relações entre os grupos de variáveis de saúde e os desfechos a serem previstos.

Como perspectiva e/ou sugestões de Pesquisas Futuras temos que a possibilidade de prever evoluções clínicas baseadas em exames progressos e/ou fatores sociais de relevância, amplia as aplicabilidades da IA na área da saúde e pode melhorar a eficiência desta área.

Também existe a extensão da pesquisa para o banco de dados Peso ao Nascer, preferencialmente com ampliação da quantidade de instâncias.

Ainda, a obtenção de dados de atributos ligados diretamente ao Projeto Principal, “para levantamento das relações que já são dadas na literatura científica e as demais têm uma tendência, sem confirmação” (SANTOS, 2020), conforme problematização do Projeto Principal.

A validação qualitativa com o público-alvo pode apresentar novos desafios. Assim como a verificação das relações entre os atributos, no estabelecimento das regras para a Lógica *Fuzzy*, fornecer indicadores para novos estudos/pesquisas na área de saúde para suas confirmações.

## REFERÊNCIAS

- ABBAS, Syed Ali et al. Performance analysis of classification algorithms on birth dataset. **IEEE Access**, v. 8, p. 102146-102154, 2020. Disponível em: IEEEXplore: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9108218>. Acesso em: 22 maio 2022.
- ARAÚJO, Jhonathan Lucas et al. Mobile app for nursing process in a neonatal intensive care unit. **Texto & Contexto-Enfermagem**, v. 28, 2019. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-07072019000100366&lang=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-07072019000100366&lang=pt) Acesso em: 22 maio 2022.
- AZANK, F. e. **Dados Desbalanceados — O que são e como lidar com eles**. 2020. Disponível em: <https://medium.com/turing-talks/dados-desbalanceados-o-que-s%C3%A3o-e-como-evit%C3%A1-los-43df4f49732b> Acesso em: 22 jan. 2023.
- CARTER, Stacy M. et al. The ethical, legal and social implications of using artificial intelligence systems in breast cancer care. **The Breast**, v. 49, p. 25-32, 2020. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.1016/j.breast.2019.10.001> Acesso em: 30 maio 2022.
- CRESSWELL, Kathrin et al. Investigating the use of data-driven artificial intelligence in computerised decision support systems for health and social care: a systematic review. **Health Informatics Journal**, v. 26, n. 3, p. 2138-2147, 2020. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1460458219900452> Acesso em: 24 jun. 2022.
- DAVIDSON, Lena; BOLAND, Mary Regina. Enabling pregnant women and their physicians to make informed medication decisions using artificial intelligence. **Journal of pharmacokinetics and pharmacodynamics**, v. 47, p. 305-318, 2020. Disponível em: <https://link.springer.com/10.1007/s10928-020-09685-1> Acesso em: 24 jun. 2022.
- DAVIDSON, Lena; BOLAND, Mary Regina. Towards deep phenotyping pregnancy: a systematic review on artificial intelligence and machine learning methods to improve pregnancy outcomes. **Briefings in bioinformatics**, v. 22, n. 5, p. bbaa369, 2021. Disponível em: <https://academic.oup.com/bib/article/doi/10.1093/bib/bbaa369/6065792> Acesso em: 24 jun. 2022.
- DEMSAR, J. C. T. **Orange**. 2013. Disponível em: <https://orangedatamining.com/> Acesso em: 24 jun. 2022.
- FOUNDATION, W. **Regra de Inferência**. 2022. Disponível em: [https://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Regra\\_de\\_infer%C3%Aancia&oldid=63666229](https://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Regra_de_infer%C3%Aancia&oldid=63666229) Acesso em: 24 jun. 2022.
- FRANK, E.; HALL, M. A.; WITTEN, I. H. **The WEKA Workbench**. Online Appendix for "Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques". 2016. Disponível em: disponível em <https://www.cs.waikato.ac.nz/ml/weka/> Acesso em: 24 jun. 2022.
- ISLAM, Muhammad Nazrul et al. Exploring machine learning algorithms to find the best features for predicting modes of childbirth. **IEEE Access**, v. 9, p. 1680-1692, 2020. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9296752> Acesso em: 24 jun. 2022.
- KITCHENHAM, B.; CHARTERS, S. Guidelines for performing Systematic Literature. **Reviews in Software Engineering**, 2007. Disponível em:

[https://www.researchgate.net/publication/302924724\\_Guidelines\\_for\\_performing\\_Systematic\\_Literature\\_Reviews\\_in\\_Software\\_Engineering](https://www.researchgate.net/publication/302924724_Guidelines_for_performing_Systematic_Literature_Reviews_in_Software_Engineering) Acesso em: 24 jun. 2022.

KORSTANJE, J. **SMOTE**. 2021. Disponível em: <https://towardsdatascience.com/smote-fdce2f605729> Acesso em: 24 jun. 2022.

KUNUMI. (10 de junho de 2020). **Métricas de Avaliação em Machine Learning: Classificação**. 2020. Disponível em: <https://medium.com/p/49340dcd198> Acesso em: 24 jan. 2023.

LI, Ling et al. Down syndrome prediction using a cascaded machine learning framework designed for imbalanced and feature-correlated data. **IEEE Access**, v. 7, p. 97582-97593, 2019. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8765717> Acesso em: 24 jan. 2023.

MANGOLD, Cheyenne et al. Machine learning models for predicting neonatal mortality: a systematic review. **Neonatology**, v. 118, n. 4, p. 394-405, 2021. Disponível em: <https://www.karger.com/Article/FullText/516891> Acesso em: 24 jan. 2023.

MARQUES, Isaac R. et al. Guia de apoio à decisão em enfermagem obstétrica: aplicação da técnica da lógica fuzzy. **Revista brasileira de enfermagem**, v. 58, p. 349-354, 2005. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-71672005000300019&lang=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-71672005000300019&lang=pt) Acesso em: 24 jan. 2023.

NEOCLEOUS, Andreas C.; NICOLAIDES, Kypros H.; SCHIZAS, Christos N. First trimester noninvasive prenatal diagnosis: a computational intelligence approach. **IEEE Journal of biomedical and Health informatics**, v. 20, n. 5, p. 1427-1438, 2015. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/7172440> Acesso em: 24 jan. 2023.

NEOCLEOUS, Andreas C.; NICOLAIDES, Kypros H.; SCHIZAS, Christos N. Intelligent noninvasive diagnosis of aneuploidy: raw values and highly imbalanced dataset. **IEEE Journal of biomedical and health informatics**, v. 21, n. 5, p. 1271-1279, 2016. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/7801947> Acesso em: 24 jan. 2023.

OPAS, O. P.-A. **Saude Materna**. 2023. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/node/63100#:~:text=Principais%20fatos%20Todos%20os%20dias%2C%20aproximadamente%20830%20mulheres,vivem%20em%20%C3%A1reas%20rurais%20e%20comunidades%20mais%20pobres.> Acesso em: 24 jan. 2023.

OPRESCU, Andreea M. et al. Artificial intelligence in pregnancy: A scoping review. **IEEE Access**, v. 8, p. 181450-181484, 2020. <https://ieeexplore.ieee.org/document/9211449> Acesso em: 24 jan. 2023.

PARSIFAL. *Perform Systematic Literature Reviews*. 2021. Disponível em: <https://parsif.al/> Acesso em: 24 jan. 2023.

SANTOS, D. B. Projeto PPSUS - EFP\_00021500 - Edital EFD\_00000679 - CHAMADA PAPESB Nº 02/2020. (N. -N. Bahia, Ed.) Programa pesquisa para o SUS: gestão compartilhada em saúde - PPSUS. Salvador, 2020

SIDDAWAY, Andy P.; WOOD, Alex M.; HEDGES, Larry V. How to do a systematic review: a best practice guide for conducting and reporting narrative reviews, meta-analyses, and meta-syntheses. **Annual review of psychology**, v. 70, p. 747-770, 2019. Disponível em: <https://www.annualreviews.org/doi/10.1146/annurev-psych-010418-102803> Acesso em: 23 abr. 2023.

SIMÕES, M. G.; SHAW, I. S. **Controle e modelagem fuzzy**. São Paulo: Blucher, 2007

STRECKER, H. **Educação UOL - Pesquisa Escolar - Filosofia - Especial para Página 3 Pedagogia & Comunicação**. Disponível em:

<https://educacao.uol.com.br/disciplinas/filosofia/logica---inferencia-conclusao-e-consequencia-necessaria-da-premissa.htm?cmpid=copiaecola> Acesso em: 23 abr. 2023.

SUFRIYANA, Herdiantri et al. Comparison of multivariable logistic regression and other machine learning algorithms for prognostic prediction studies in pregnancy care: systematic review and meta-analysis. **JMIR medical informatics**, v. 8, n. 11, p. e16503, 2020. Disponível em: <http://medinform.jmir.org/2020/11/e16503/> Acesso em: 24 jan. 2023.

VIANNA, Rossana Cristina Xavier Ferreira et al. Mineração de dados e características da mortalidade infantil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 26, n. 3, p. 535-542, 2010. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-311X2010000300011&lang=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2010000300011&lang=pt) Acesso em: 24 jan. 2023.

## APÊNDICE A – Glossário de termos da área de saúde

Para uma melhor compreensão e dimensionamento dos atributos e dos desfechos alguns termos da área da saúde foram obtidos em pesquisas na Internet.

Termo	Significado
Avaliação antropométrica	<p>“A avaliação antropométrica considera um conjunto de medidas primárias e secundárias, para investigar o estado nutricional de um indivíduo, além de diagnosticar possíveis riscos de doenças cardíacas.</p> <p>...</p> <p>Para a avaliação, são considerados aspectos como peso, altura, dobras cutâneas, circunferências, IMC e peso ideal.”</p>
Bacterioscopia	<p>“A bacterioscopia é uma técnica de diagnóstico que permite identificar de forma rápida e simples as bactérias, já que é feita através de colorações específicas que permitem visualizar as estruturas bacterianas no microscópio.</p> <p>A bacterioscopia pode ser realizada para diagnosticar diversas infecções causadas por bactérias, como infecções sexualmente transmissíveis, amigdalite, infecção urinária e tuberculose, por exemplo.</p> <p>Esse exame pode ser feito com qualquer material biológico, devendo ser indicado pelo médico qual o material a ser coletado e analisado, e o resultado indica se foi verificada a presença ou não de bactérias, bem como sua quantidade e características visualizadas.”</p>
Bioimpedância	<p>“A bioimpedância é um exame que analisa a composição corporal, indicando a quantidade aproximada de músculo, osso e gordura. Esse exame é muito utilizado em academias e como complemento em consultas de nutrição para avaliar a composição corporal da pessoa e, assim, indicar o melhor plano alimentar e de treino ou para avaliar os resultados.</p> <p>...</p> <p>Esse exame se faz em balanças especiais, como Tanita ou Omron, que têm placas de metal que conduzem um tipo fraco de corrente elétrica que atravessa todo o corpo.</p> <p>...</p> <p>... além do peso atual, estas balanças também mostram a quantidade de músculo, gordura, água e até as calorias que o corpo queima ao longo do dia, de acordo com sexo, idade, altura e intensidade da atividade da física, que são dados introduzidos na balança.”</p>
DM gestacional	<p>“Diabetes mellitus gestacional (DMG) é uma doença metabólica caracterizada pela intolerância à glicose que se inicia durante a gestação, em gestantes com glicemia normal antes da gestação.</p> <p>A condição é definida pelos níveis elevados de açúcares no sangue.</p> <p><b>O QUE CAUSA A DIABETES DURANTE A GESTAÇÃO?</b></p> <p>Alguns hormônios produzidos pela placenta diminuem a efetividade da insulina em reduzir a glicose do sangue, visando aumentar a oferta de nutrientes para o feto. Por isso as gestantes precisam produzir mais insulina que o habitual para controlar seus níveis de açúcar no sangue. Algumas mulheres, por fatores individuais, podem não conseguir atingir o equilíbrio entre a necessidade de insulina e seus níveis de glicemia, podendo se tornar diabéticas durante a gestação.</p> <p>Existem alguns fatores de risco que predispõem o desenvolvimento de diabetes gestacional. Os principais são:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sobrepeso/obesidade antes da gestação;</li> <li>Elevação do peso durante a gestação além do considerado normal;</li> <li>Síndrome dos ovários policísticos (SOP);</li> <li>Uso de medicamentos hiperglicemiantes;</li> <li>Hipertensão arterial sistêmica;</li> <li>Hipertrigliceridemia;</li> <li>Acidentes obstétricos, como perdas gestacionais prévias, história de Diabetes gestacional prévio, recém-nascido anterior com peso <math>\geq</math> 4.000 g.”</li> </ul>
HAS gestacional	<p>“A hipertensão arterial sistêmica (HAS) incide em cerca de 10% das gestações, sendo umas das principais causas de morbimortalidade materna e perinatal.</p> <p>Considera-se como hipertensão arterial na gravidez a constatação de uma pressão arterial (PA) de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 140/90 mmHg</li> <li>• <math>\uparrow</math>30 mmHg na pressão arterial sistólica (PAS)</li> <li>• <math>\uparrow</math> 15 mmHg na pressão arterial diastólica (PAD).”</li> </ul>
HELLP	<p>“A síndrome de HELLP é um conjunto de alterações que podem ocorrer na gravidez, e que se caracterizam pela destruição das hemácias, aumento das enzimas do fígado e diminuição da quantidade de plaquetas no sangue. Esta síndrome geralmente está associada à pré-eclâmpsia ou eclâmpsia.</p> <p>A síndrome de HELLP ocorre especialmente no terceiro trimestre da gestação, mas também pode acontecer no segundo trimestre ou no pós-parto, causando sintomas como mal estar geral, náuseas, vômitos, dor de cabeça e/ou dor do lado direito na parte superior da barriga, que muitas vezes podem ser confundidos com outras condições como gastrite, gripe ou hepatite aguda, por exemplo.”</p>

IgM e IgG	<p>“As imunoglobulinas G e imunoglobulinas M, também conhecidas por IgG e IgM, são anticorpos que o organismo produz quando entra em contato com algum tipo de microrganismo invasor. Esses anticorpos são produzidos com objetivo promover a eliminação de bactérias, vírus, parasitas e fungos, além de toxinas produzidas por esses microrganismos quando invadem o corpo.</p> <p>Como são importantes para avaliar a resposta imunológica do organismo à infecção, a dosagem de IgG e IgM podem ajudar no diagnóstico de diversas doenças. Assim, de acordo com o teste que o médico indica, é possível saber se essas imunoglobulinas estão ou não presentes circulantes no sangue e, assim, saber se a pessoa está com a infecção ou teve contato com o agente infeccioso.</p> <p>...</p> <p>O IgM é o primeiro anticorpo a ser produzido quando há uma infecção, sendo considerado um marcador de fase aguda da infecção. Essa imunoglobulina é responsável por ativar o sistema complemento, que é um sistema formado por proteínas, sinalizando que há uma infecção e favorecendo a eliminação do agente infeccioso invasor.</p> <p>O IgG é produzido um pouco mais tardiamente, mas ainda na fase aguda da infecção, porém é produzido de acordo com o microrganismo invasor, sendo considerado mais específico, além de permanecer circulante no sangue, protegendo a pessoa contra possíveis infecções futuras pelo mesmo microrganismo. A produção de IgG é também induzida pela vacinação, de forma a proteger o corpo contra um agente infeccioso específico.”</p>
Macrossomia fetal	<p>“Macrossomia fetal é termo utilizado para definir recém-nascido com peso igual ou superior a 4.000 g independente da idade gestacional. Não existe consenso geral sobre a definição de macrossomia fetal, todavia, a forma mais aceita para esta definição seria por meio do peso em relação a idade gestacional, considerando-se macrossômico o feto com peso acima do percentil 90 em relação a sua idade gestacional. A macrossomia fetal pode ocorrer tanto a partir de uma gestação normal quanto se originar de processo patológico. Outros fatores envolvidos neste processo são genética; duração da gestação, presença de diabetes gestacional, e classe A, B, C, diabetes mellitus, estatura materna, idade materna, etnia, antecedente de macrossomia e ganho ponderal durante a gestação.”</p>
Menarca	<p>“A primeira menstruação da vida de uma mulher recebe o nome de menarca. Este evento ocorre habitualmente entre os 10 e 14 anos de idade.</p> <p>Aos 15 anos, mais de 95% das meninas já terão tido a sua primeira menstruação, motivo pelo qual essa é a idade considerada limite para o surgimento da menarca. As meninas que completam 16 anos sem nunca terem menstruado devem ser avaliadas por um(a) ginecologista, para que ele(a) possa investigar os motivos de tal atraso.</p> <p>...</p> <p>Quando costuma ocorrer?</p> <p>Curiosamente, ao longo dos últimos 150 anos, a idade da menarca tem vindo a baixar progressivamente. Relatos do século XIX nos mostram que a primeira menstruação ocorria em média entre 16 e 17 anos de idade. Ao redor de 1920, a média de idade da menarca já havia caído para 14 e 15 anos, e, desde a segunda metade do século XX encontra-se ao redor de 12 e 13 anos.</p> <p>...</p> <p>Atualmente, a menarca costuma ocorrer entre 10 e 14 anos, sendo a média entre 12 e 13.”</p>
PE e E	<p>PE</p> <p>“A pré-eclâmpsia (CID 10 - O14) ocorre quando uma mulher grávida tem pressão arterial elevada (acima de 140/90 mmHg) a qualquer momento após a sua 20ª semana de gravidez, com desaparecimento até 12 semanas pós-parto.</p> <p>Além da pressão arterial elevada, outras complicações como excesso de proteína na urina e edema devem acontecer para se ter o diagnóstico de pré-eclâmpsia.</p> <p>A condição também é chamada de toxemia ou doença hipertensiva específica da gravidez (DHEG). Ela só ocorre durante a gravidez, sendo que em alguns casos pode ocorrer mais cedo, antes da 20ª semana. Até mesmo um ligeiro aumento da pressão arterial pode ser um sinal de pré-eclâmpsia.”</p> <p>E</p> <p>“Eclâmpsia é uma condição rara, mas grave, que provoca convulsões durante a gravidez. A eclâmpsia afeta cerca de uma em cada 2 mil a 3 mil gestações, e pode afetar qualquer gestante, mesmo quem não tem um histórico de convulsões.</p> <p>Causas</p> <p>A eclâmpsia é uma complicação grave da pré-eclâmpsia, que ocorre quando a pressão arterial está elevada (acima de 140/90 mmHg) a qualquer momento após a sua 20ª semana de gravidez, com desaparecimento até 12 semanas pós-parto. Além da pressão arterial elevada, outras complicações como excesso de proteína na urina ou insuficiência hepática devem acontecer para se ter o diagnóstico de pré-eclâmpsia. Se a pré-eclâmpsia se agrava e afeta o cérebro, causando convulsões ou coma, você desenvolveu eclâmpsia. A causa exata da pré-eclâmpsia é desconhecida.</p> <p>Acredita-se que a pré-eclâmpsia começa na placenta - o órgão que nutre o feto durante a gravidez. No início da gestação, novos vasos sanguíneos se desenvolvem e evoluem para enviar eficientemente o sangue para a placenta. Em mulheres com pré-eclâmpsia, estes vasos sanguíneos não parecem desenvolver-se adequadamente. Eles são mais estreitos do que os vasos sanguíneos normais e reagem de forma diferente à sinalização hormonal, o que limita a quantidade de sangue que pode fluir através delas.”</p>
Perinatal	<p>“O termo perinatal está relacionado os acontecimentos ou fenômenos ocorridos no período do nascimento, sejam eles antes, durante ou depois. Estes acontecimentos são estudados e tratados por um ramo da medicina chamado Perinatologia. Este enquadra o período perinatal em um tempo localizado entre a 28ª semana de gestação e a primeira semana de vida do bebê”</p> <p>“O período perinatal da gravidez humana decorre entre as 22 semanas completas (154 dias; 5 meses e meio) e os 7 dias completos após o nascimento.”</p>

Picamalácia	<p>“A picamalácia, ou síndrome de pica, é o nome que se dá ao desejo de comer coisas que não fazem parte da alimentação, como tijolo, terra, sabonete, giz, dentre outros. Embora seja comum sentir desejos estranhos na gravidez, é muito importante comentar com o médico durante o pré-natal e explicar com que frequência esse desejo ocorre.</p> <p>Muitas vezes o desejo acontece, mas a gestante não busca por aquilo ou acaba comendo algo que tem ao seu alcance. Mas se a vontade é permanente e a ingestão acontece com frequência, a mulher não pode ter vergonha de pedir ajuda a um profissional da saúde, pois esse hábito pode causar complicações para a gestante e para o feto.</p> <p>As causas da picamalácia são pouco conhecidas, mas há estudos que relacionam esse costume com a carência de ferro no corpo e com os desconfortos digestivos, dois aspectos também comuns na gravidez. Qualquer que seja o motivo, o diagnóstico precisa ser feito o quanto antes para evitar, por exemplo, doenças parasitoses (verme ou lombriga) ou que o organismo absorva menos nutrientes que o esperado dos alimentos.”</p>
Puerpério	<p>“O puerpério é o período de pós-parto que abrange desde o dia do nascimento até a volta da menstruação da mulher, depois da gravidez, o que pode demorar até 45 dias, dependendo de como é feita a amamentação.</p> <p>O puerpério se divide em três etapas:  Puerpério imediato: do 1º ao 10º dia do pós-parto;  Puerpério tardio: do 11º ao 42º dia do pós-parto;  Puerpério remoto: a partir do 43º dia do pós-parto.”</p>
Tempo de gestação	<p>“... as semanas, meses e trimestres de gestação são os seguintes:</p> <p>Primeiro trimestre:  1 a 4 semanas de gestação: 1 mês.  5 a 8 semanas de gestação: 2 meses.  9 a 12 semanas de gestação: 3 meses.</p> <p>Segundo trimestre:  13 a 16 semanas de gestação: 4 meses.  17 a 20 semanas de gestação: 5 meses.  21 a 24 semanas de gestação: 6 meses.</p> <p>Terceiro trimestre:  25 a 28 semanas de gestação: 7 meses.  29 a 32 semanas de gestação: 8 meses.  33 a 36 semanas de gestação: 9 meses.  37 a 40 semanas de gestação: 10 meses.*</p> <p>* Uma gravidez normal (a termo) tem entre 37 e 42 semanas.</p> <p>Alguns autores consideram que o 3º trimestre começa a partir da 27ª semana de gravidez. Isso, na verdade, tem pouca relevância clínica, pois as decisões médicas são baseadas de acordo com as semanas de gestação, e não com o trimestre.”</p>
Teste de Apgar	<p>“...uma avaliação realizada assim que a criança é retirada do ventre.</p> <p>Funciona como se fosse uma “prova”, feita no primeiro e no quinto minuto de existência, que avalia cinco itens do exame físico do recém-nascido: frequência cardíaca, esforço respiratório, tônus muscular, irritabilidade reflexa e cor da pele. Cada um dos parâmetros recebe nota 0, 1 ou 2. Como são cinco, a nota final pode ser dez.</p> <p>A frequência cardíaca é avaliada em batimentos cardíacos por minuto; a respiração é verificada por meio do choro fraco ou vigoroso; o tônus muscular é analisado pela flexibilidade e movimentação das pernas; os reflexos são percebidos pelas caretas, tosse ou espirro ante uma estimulação específica; e a cor da pele pode ser caracterizada como pálida, azulada ou rosada.</p> <p>O objetivo do teste é avaliar o ajuste imediato do recém-nascido à vida fora do útero da mãe, afinal, ele é retirado de um ambiente em que recebia tudo e não precisava respirar para um mundo em que ele terá de dar conta disso tudo sozinho. É o resultado do Apgar que mostra como está a adaptação e se o bebê precisará de ajuda.”</p>
Teste de Coombs indireto,	<p>“O teste de Coombs indireto, é uma exame que procura anticorpos específicos que atacam as células do sangue em pessoas em que o fator Rh é negativo. Esses anticorpos são produzidos quando uma pessoa que possui o tipo sanguíneo negativo (fator Rh), entra em contato com sangue Rh positivo.”</p>
Testes reponemais e não-reponemais	<p>“A sífilis é uma doença infecciosa humana causada por uma bactéria extracelular em forma de espiroqueta, o <i>Treponema pallidum</i>.</p> <p>...</p> <p>Para identificação da doença são realizados testes sorológicos divididos em testes não treponêmicos e testes treponêmicos.</p> <p>...</p> <p>Os testes não treponêmicos detectam anticorpos não específicos dirigidos contra um complexo de lecitina, colesterol e cardioplipina (sendo a ligação destes componentes denominada micela). Dentre eles destacam-se o VDRL e o RPR, que são utilizados para triagem de <i>T. pallidum</i>.</p> <p>...</p> <p>Os testes treponêmicos são testes específicos para infecção por treponemas. Dentre eles destacam-se o FTA-Abs, Teste de Micro-Hemaglutinação e Aglutinação Direta além do ELISA.”</p>

VDRL e RPR	<p>“A sífilis é uma das infecções sexualmente transmissíveis bem conhecidas. É uma doença altamente curável quando os testes adequados são feitos para o seu diagnóstico. Esta doença é causada pela bactéria <i>Treponema pallidum</i>. ... Os testes não-reponemais são capazes de detectar anticorpos treponêmicos não específicos. Existem dois testes comuns sob o teste não-reponemal. Eles incluem VDRL (Venereal Disease Research Laboratory) e RPR (Rapid Plasma Reagin).</p> <p>...</p> <p>O VDRL foi um teste desenvolvido pelo Laboratório de Pesquisa de Doenças Venereias durante a Primeira Guerra Mundial. Este teste ainda é feito hoje para detectar a sífilis. Por outro lado, o RPR foi desenvolvido como um VDRL mais avançado.</p> <p>...</p> <p>Os testes RPR podem ser feitos sem o uso de um microscópio; O resultado pode ser visto a olho nu. Em contraste, um teste VDRL requer um microscópio para conhecer os resultados do teste.”</p>
------------	---

## APÊNDICE B – Planilhas resultantes das respostas da equipe de saúde

Planilha apresentada reorganizada constando os parâmetros para cada um dos desfechos clínicos:

MULHER GESTANTE		
desfechos clínicos		
Parâmetros	Baixo peso ao nascer	Prematuridade
	Renda	Renda
	Escolaridade	Escolaridade
	Idade	Idade
	Menarca	Menarca
	Ocupação	Ocupação
	Conjugal	Conjugal
	Cor pele	Cor pele
	Rede de apoio	Rede de apoio
	Atividade física	Atividade física
	Tabagismo	Tabagismo
	Etilismo	Etilismo
	Drogas ilícitas	Drogas ilícitas
	Agentes químicos (Profissão sinaliza a exposição)	Agentes químicos (Profissão sinaliza a exposição)
	Nuliparidade	Nuliparidade
	Multiparidade	Multiparidade
	Tipo de parto	Tipo de parto
	Gemelaridade	Gemelaridade
	Ruptura prematura de membrana	Ruptura prematura de membrana
	Sangramento vaginal	Sangramento vaginal
	Depressão	Depressão
	Ansiedade	Ansiedade
	Uso de psicofármaco	Uso de psicofármaco
	Doença periodontal	Doença periodontal
	Consumo alimentar	Consumo alimentar
	IMC PG	IMC PG
	IMC G	IMC G
	Suplementação de ferro	Suplementação de ferro
	Suplementação de ácido fólico	Suplementação de ácido fólico
	Ganho peso total	Ganho peso total
	Diabetes Mellitus Gestacional	Diabetes Mellitus Gestacional
	Hipertensão arterial	Hipertensão arterial
	Pré-eclâmpsia	Pré-eclâmpsia
	Eclâmpsia	Eclâmpsia
	Anemia gestacional	Anemia gestacional
	Vitamina D	Vitamina D
	Selênio	Selênio
	Ácido fólico	Ácido fólico
	Ferro	Ferro
	Ômega 3	Ômega 3

## Planilha para os antecedentes como apresentada.

Fatores de Risco	Dados	Parâmetros
	História Familiar	Gemelares, diabetes, hipertensão arterial, má formação congênita, anomalias genéticas, câncer de mama ou colo uterino, Hanseníase, tuberculose e outros contatos domiciliares (deve-se anotar a doença e o grau de parentesco), doença de Chagas, parceiro sexual portador de infecção pelo HIV, outros
	Obstétricos	Número de gestações (incluindo abortamentos, gravidez ectópica, mola hidatiforme), número de partos (domiciliares, hospitalares, vaginais espontâneos, por fórceps, cesáreas – indicações), número de abortamentos (espontâneos, provocados, causados por DST, complicados por infecções, relato de insuficiência istmo-cervical, história de curetagem pós-abortamento); número de filhos vivos; idade na primeira gestação; intervalo entre as gestações (em meses); isoimunização Rh; número de recém-nascidos: pré-termo (antes da 37ª semana de gestação), pós-termo (igual ou mais de 42 semanas de gestação); número de recém-nascidos de baixo peso (menos de 2.500g) e com mais de 4.000g; número de recém-nascidos prematuros ou pequenos para a idade gestacional; mortes neonatais precoces: até sete dias de vida (número e motivo dos óbitos); mortes neonatais tardias: entre sete e 28 dias de vida (número e motivo dos óbitos); natimortos (morte fetal intraútero e idade gestacional em que ocorreu); recém-nascidos com icterícia, transfusão, hipoglicemia, exsanguíneo- transfusões; intercorrências ou complicações em gestações anteriores (deve-se especificá-las); complicações nos puerpérios (deve-se descrevê-las); histórias de aleitamentos anteriores (duração e motivo do desmame), data do término da última gestação (mês e ano), amamentação (sim, não), gemelaridade anterior
	Pessoais	Nome, idade, endereço atual, telefone, município, naturalidade, procedência, cadastro no SIS-pré-natal, unidade de referência, estado civil/união (casada, estável, solteira, outro), cor (branca, preta, parda, indígena)
	Ginecológicos	Data precisa da última menstruação, regularidade dos ciclos, história prévia de doenças sexualmente transmissível (sim, não), Ciclos menstruais (duração, intervalo e regularidade; idade da menarca), uso de métodos anticoncepcionais prévios (quais, por quanto tempo e motivo do abandono), infertilidade e esterilidade (tratamento), doenças sexualmente transmissíveis, inclusive doença inflamatória pélvica (tratamentos realizados, inclusive pelo parceiro), cirurgias ginecológicas (idade e motivo), malformações uterinas, mamas (patologias e tratamento realizado), última colpocitologia oncótica (papanicolau ou "preventivo", data e resultado)
	Clínicos	Infecção urinária, infertilidade, cardiopatia (inclusive doença de Chagas), diabetes, hipertensão arterial, cirurgia pélvica uterina, má formação, doenças renais crônicas, anemias e deficiências de nutrientes específicos, desvios nutricionais (baixo peso, desnutrição, sobrepeso, obesidade), epilepsia, doença da tireóide e outras endocrinopatias, viroses (rubéola e hepatites), portadora de infecção pelo HIV (deve-se anotar se a paciente está em uso de retrovirais e especificar o esquema utilizado), infecção do trato urinário, doenças neurológicas e psiquiátricas, cirurgia (tipo e data), transfusões de sangue, alergias (inclusive medicamentosa), doenças neoplásicas, vacinação, uso de medicamentos, uso de drogas, tabafismo e alcoolismo, outros

Planilha apresentada reorganizada constando os parâmetros para prematuridade:

MULHER GESTANTE		
<b>ID</b>		
<b>Categoria</b>		
<b>Intervenção</b>	Não	Sim
<b>Renda</b>	Renda <1 SM	Renda >= 1 SM
<b>Escolaridade</b>	< EM	>= EM
<b>Idade</b>	<= 19 anos e > 35a	> 19 anos a 35
<b>Menarca</b>	<2 anos	> 2 anos
<b>Ocupação</b>	desempregada	com trabalho
<b>Conjugal</b>	solteira/divorciada/viúva	casada/mora junto
<b>Cor pele</b>	PArda/preta	Branca/amarela
<b>Rede de apoio</b>	Não	Sim
<b>Atividade física</b>	Sedentário/irregularmente ativo A e B, segundo a escala IPAQ versão curta ver w ord	Ativo ou muito ativo, segunda a escala IPAQ versão curta
<b>Tabagismo</b>	Sim (indicar a quantidade) ver w ord	Não
<b>Etilismo</b>	Consumo de risco - 8 a 15 pontos/Consumo de alto risco - 15-19 pontos/ Possível dependência - acima de 20 pontos (Ver w ord)	Consumo de 0 a 7 pontos, segundo o questionário AUDIT
<b>Drogas ilícitas</b>	Sim	Não
<b>Agentes químicos (Profissão sinaliza a exposição)</b>	Sim (Exposta a profissão de risco- agricultura, salão de beleza, fábricas, serviços de radiologia)	Não
<b>Nuliparidade</b>	Sim	Não
<b>Multiparidade</b>	Sim	Não
<b>Tipo de parto</b>	Cesárea	Normal
<b>Gemelaridade</b>	Sim	Não
<b>Ruptura prematura de membrana</b>	Sim	Não
<b>Sangramento vaginal</b>	Sim	Não
<b>Depressão</b>	Sim	Não
<b>Ansiedade</b>	Sim	Não
<b>Uso de psicofármaco</b>	Sim	Não
<b>Doença periodontal</b>	Sim	Não
<b>Consumo alimentar</b>	(ver figura 04) Consumo dos marcadores não saudáveis • hambúrguer e/ou embutidos (presunto, moratadela, salame, linguiça, salsicha); • bebidas adoçadas (refrigerante, suco de caixinha, suco em pó, água de coco de caixinha, xaropes de guaraná/groselha, suco de fruta com adição de açúcar); • macarrão instantâneo, salgadinhos de pacote ou biscoitos salgados; e • biscoito recheado, doces ou guloseimas (balas, pirulitos, chiclete, caramelo, gelatina).	Consumo dos marcadores saudáveis • feijão; • frutas frescas (não se considerou suco de frutas); e • verduras e/ou legumes (não se consideraram batata, mandioca, aipim, macaxeira, cará e inhame).
<b>IMC PG</b>	(ver referência OMS Figura 01) sobrepeso (IMC: 25-29,9), obesidade (IMC>30), baixo peso (IMC < 18,5)	eutrofia (IMC 18,5 a 24,9)
<b>IMC G</b>	(ver curva Atalhaf Figura 3; Tabela 01) Sobrepeso, obesidade e baixo peso por semana gestacional	Eutrofia por semana gestacional
<b>Suplementação de ferro</b>	Não	Sim
<b>Suplementação de ácido fólico</b>	Não	Sim
<b>Ganho peso total</b>	(ver figura 02) Baixo peso PG :<12,5Kg e >18Kg/eutrofia PG:<11,5kg e > 16Kg/Sobrepeso PG:<7kg e >11,5Kg/Obesidade: <5KG e > 9Kg.	Baixo peso PG :12,5Kg a 18Kg/eutrofia PG:11,5kg a 16Kg/Sobrepeso PG:7kg a 11,5Kg/Obesidade: 5KG a 9Kg.
<b>Diabetes Mellitus Gestacional</b>	Sim	Não
<b>Hipertensão arterial</b>	Sim	Não
<b>Pré-eclâmpsia</b>	Sim	Não
<b>Eclâmpsia</b>	Sim	Não
<b>Anemia gestacional</b>	Sim (Hb <11g/dl)	Não (Hb >=11g/dl)
<b>Vitamina D</b>	<20ng/ml (50nmol/L)	>= 20ng/ml (50nmol/L)
<b>Selênio</b>	<75ug/L	75–200 µg/L
<b>Ácido fólico</b>	<= 3,0 ug/L(deficiente) insuficiente 3-6	>6 ug/L
<b>Ferro</b>	<67µg/dL	≥67 µg/dL
<b>Ômega 3</b>	Abaixo da mediana (ir conhecendo no grupo, sem ponto de corte)	Acima da mediana

## Planilha apresentada para baixo peso ao nascer:

MULHER GESTANTE		
ID		
Categoria		
Intervenção	Não	Sim
Renda	Renda <1 SM	Renda >= 1 SM
Escolaridade	< EM	>= EM
Idade	<= 19 anos e > 35a	> 19 anos a 35
menarca	<2 anos	> 2 anos
ocupação	desempregada	com trabalho
conjugal	solteira/divorciada/viúva	casada/mora junto
cor pele	PArda/preta	Branca/amarela
Rede de apoio	Não	Sim
Atividade física	Sedentário/irregularmente ativo A e B, segundo a escala IPAQ versão curta (ver word)	Ativo ou muito ativo, segunda a escala IPAQ versão curta
Tabagismo	Sim (indicar a quantidade) ver word	Não
Etilismo	Consumo de risco - 8 a 15 pontos/Consumo de alto risco - 15-19 pontos/ Possível dependência - acima de 20 pontos (Ver word)	Consumo de 0 a 7 pontos, segundo o questionário AUDIT
drogas ilícitas	Sim	Não
agentes químicos	Sim (Exposta a profissão de risco- agricultura, salão de beleza, fábricas, serviços de radiologia)	Não
nuliparidade	Sim	Não
multiparidade	Sim	Não
Tipo de parto	Cesárea	Normal
gemelaridade	Sim	Não
Ruptura prematura de membrana	Sim	Não
Sangramento vaginal	Sim	Não
Relação sexual 1 semana antes parto	Sim	Não
Depressão	Sim	Não
Ansiedade	Sim	Não
Uso de psicofármaco	Sim	Não
Doença periodontal	Sim	Não
Consumo alimentar	(ver figura 04) Consumo dos marcadores não saudáveis • hambúrguer e/ou embutidos (presunto, moratadela, salame, linguiça, salsicha); • bebidas adoçadas (refrigerante, suco de caixinha, suco em pó, água de coco de caixinha, xaropes de guaraná/groselha, suco de fruta com adição de açúcar); •macarrão instantâneo, salgadinhos de pacote ou biscoitos salgados; e • biscoito recheado, doces ou guloseimas (balas, pirulitos, chiclete, caramelo, gelatina).	Consumo dos marcadores saudáveis • feijão; • frutas frescas (não se considerou suco de frutas); e • verduras e/ou legumes (não se consideraram batata, mandioca, aipim, macaxeira, cará e inhame).
IMC PG	(ver referência OMS Figura 01) sobrepeso (IMC: 25-29,9), obesidade (IMC>30), baixo peso (IMC < 18,5)	eutrofia (IMC 18,5 a 24,9)
IMC G	(ver curva Atalhaf Figura 3; Tabela 01) Sobrepeso, obesidade e baixo peso por semana gestacional	Eutrofia por semana gestacional
Suplementação de ferro	Não	Sim
Suplementação de ácido fólico	Não	Sim
Ganho peso total	(ver figura 02) Baixo peso PG :<12,5Kg e >18Kg/eutrofia PG:<11,5kg e > 16Kg/Sobrepeso PG:<7kg e >11,5Kg/Obesidade: <5KG e > 9Kg.	Baixo peso PG :12,5Kg a 18Kg/eutrofia PG:11,5kg a 16Kg/Sobrepeso PG:7kg a 11,5Kg/Obesidade: 5KG a 9Kg.
Diabetes Mellitus Gestacional	Sim	Não
TTranstorno ansiedade	Sim	Não
Hipertensão arterial	Sim	Não
Pré-eclâmpsia	Sim	Não
Eclâmpsia	Sim	Não
Anemia gestacional	Sim (Hb <11g/dl)	Não (Hb >=11g/dl)
vitamina D	<20ng/ml	>= 20ng/ml
Selênio	<75ug/L	75-200 µg/L
Acido fólico	<= 3,0 ug/L(deficiente) insuficiente 3-6	>6 ug/L
Ferro	<67µg/dL	≥67 µg/dL
ômega 3	Abaixo da mediana (ir conhecendo no grupo, sem ponto de corte)	Acima da mediana

## APÊNDICE C – Planilha inicial do Dicionário de Dados dos Atributos e Desfechos

Dicionário de Dados				
Atributo do Sistema				
ID	Do sistema	Do sistema	Identificação da gestante	
Atributos do Histórico Familiar				
Atributo	Tipo	Valores	Descrição	Grupo Informado
Gemeos	Categórico	S/N	Gemelares	
Diabetes	Categórico	S/N	Diabetes	
HipArt	Categórico	S/N	Hipertensão Arterial	
MaForm	Categórico	S/N	Má Formação Congênita	
AnoGenet	Categórico	S/N	Anomalias Genéticas	
CancMama	Categórico	S/N	Câncer de Mama	Câncer de mama ou colo uterino,
CancCoUt	Categórico	S/N	Câncer Colo Uterino	
Hanseníase	Categórico	S/N	Hanseníase	
Tuberculose	Categórico	S/N	Tuberculose	Tuberculose e outros contatos domiciliares (deve-se anotar a doença e o grau de parentesco),
OutContDom	Categórico	Nominal	Outros Contatos Domiciliares	
Parentesco	Categórico	AvosMat	Grau de Parentesco - Avós Matrns	
		AvosPat	Grau de Parentesco - Avós Paternos	
		Pais	Grau de Parentesco - Pais	
		Irmãos	Grau de Parentesco - Irmãos	
Filhos	Grau de Parentesco - Filhos			
DoençaChagas	Categórico	S/N	Doença de Chagas	
ParceiroHIV	Categórico	S/N	Parceiro Sexual Portador de Infecção pelo HIV	
Outros	Categórico	Nominal	Outros	
Atributos Obstétricos				
Atributo	Tipo	Valores	Descrição	Grupo Informado
NumGest	Numerico	Discreto	Número de Gestações	
NumAborto	Numerico	Discreto	Número de Abortos	Número de gestações (incluindo abortamentos, gravidez ectópica, mola hidatiforme)
NumGravEct	Numerico	Discreto	Número de Gravidez Ectópica	
NumMolaHid	Numerico	Discreto	Número de Mola Hidatiforme	
NumPartDom	Numerico	Discreto	Número de Partos Domiciliares	Número de partos (domiciliares, hospitalares, vaginais espontâneos, por fórceps, cesáreas – indicações)
NumPartHos	Numerico	Discreto	Número de Partos Hospitalares	
NumPartVag	Numerico	Discreto	Número de Partos Vaginais Espontâneos	
NumPartFor	Numerico	Discreto	Número de Partos por Fórceps	
NumParCes	Numerico	Discreto	Número de Partos Cesário	
NumAbEsp	Numerico	Discreto	Número de Abortos Espontâneos	Número de abortamentos (espontâneos, provocados, causados por DST, complicados por infecções, relato de insuficiência istmo-cervical, história de curetagem pós-abortamento)
NumAbProv	Numerico	Discreto	Número de Abortos Provocados	
NumAbDST	Numerico	Discreto	Número de Abortos por DST	
NumAbInfec	Numerico	Discreto	Número de Abortos por Infecções	
NumAbInsuf	Numerico	Discreto	Número de Abortos por Insuficiência Isto-Cervical	
NumCuretPA	Numerico	Discreto	Número de Curetagens Pós-Abortamento	
NumFilhosV	Numerico	Discreto	Número de Filhos Vivos	
IdadeG1	Numerico	Discreto	Idade da Primeira Gestação	
MesesEntGest	Numerico	Discreto	Número de Meses entre Gestações	Intervalo entre as gestações (em meses)
IsoimunRh	Numerico	Discreto	Isoimunização Rh	
NumRNascPre	Numerico	Discreto	Número de Recém-Nascidos Pré-Termo (<37ª semana de g)	Número de recém-nascidos: pré-termo (antes da 37ª semana de gestação), pós-termo (igual ou
NumRNascPos	Numerico	Discreto	Número de Recém-Nascidos Pos-Termo (≥42ª semana de g)	
NumRNascBP	Numerico	Discreto	Número de Recém-Nascidos de Baixo Peso (<2.500g)	Número de recém-nascidos de baixo peso (menos de 2.500g) e com mais de 4.000g
NumRNascSP	Numerico	Discreto	Número de Recém-Nascidos com Sobrepeso (>4.000g)	
NumPrem	Numerico	Discreto	Número de Recém-Nascidos Prematuros	Número de recém-nascidos prematuros ou pequenos para a idade gestacional
NumPegIdGest	Numerico	Discreto	Número de Recém-Nascidos Pequenos para a Idade Gestac	
NumObNeoPrec	Numerico	Discreto	Número de Óbto Neonatais Precoces (<7 dias de vida)	Mortes neonatais precoces: até sete dias de vida (número e motivo dos óbitos)
MotObNeoPrec	Categórico	Nominal	Motivo do Óbto Neonatal Pecoce	
NumObNeoTard	Numerico	Discreto	Número de Óbto Neonatais Tardios (7 a 28 dias de vida)	Mortes neonatais tardias: entre sete e 28 dias de vida (número e motivo dos óbitos)
MotObNeoTard	Categórico	Nominal	Motivo do Óbto Neonatal Tardio	
NumNatmorto	Numerico	Discreto	Número de Natimortos (morte fetal intraútero)	Natimortos (morte fetal intraútero e idade gestacional em que ocorreu)
IdadeGestNat	Numerico	Discreto	Número da Semana Gestacional em que ocorreu o Óbto Fel	
RNascIcter	Numerico	Discreto	Número de Recém-Nascidos com Istericia	Recém-nascidos com icterícia, transfusão, hipoglicemia, ex-sanguíneo- transfusões
RNascTransf	Numerico	Discreto	Número de Recém-Nascidos com Transfusão	
RNascHipoglic	Numerico	Discreto	Número de Recém-Nascidos com Hipoglicemia	
RNascExSang	Numerico	Discreto	Número de Recém-Nascidos Ex-Sanguíneo-Transfusões	
IntCompGesAnt	Categórico	S/N	Intercorrências ou Complicações em Gestações Anteriores	Intercorrências ou complicações em gestações anteriores (deve-se especificá-las)
TipoIntComp	Categórico	Nominal	Tipo de Intercorrência ou Complicação em Gestação Anteri	
CompPuerp	Categórico	S/N	Complicações nos Puerpérios	
TipoCompPuerp	Categórico	Nominal	Tipo de Complicação no Puerpério	
DuracaoAleit	Numerico	Discreto	Tempo de Aleitamento Anterior	Histórias de aleitamentos anteriores (duração e motivo do desmame), data do término da última gestação (mês e ano), amamentação (sim, não), gemelaridade anterior
MotDesmame	Categórico	Nominal	Motivo do Desmame Anterior	
DataUltGest	Categórico	Nominal	Data do Término da Última Gestação (mês e ano)	
Amamentacao	Categórico	S/N	Amamentação	
GemeosAnt	Categórico	S/N	Gemelaridade Anterior	

Atributos Clínicos				
Atributo	Tipo	Valores	Descrição	Grupo Informado
InfecUrin	Categórico	S/N	Infecção urinária,	
Inferilidade	Categórico	S/N	Inferilidade	
Cariopatia	Categórico	S/N	Cardiopatia	Cardiopatia (inclusive doença de Chagas),
DoencaChagas	Categórico	S/N	Doença de Chagas	
Diabetes	Categórico	S/N	Diabetes	
HipArt	Categórico	S/N	Hipertensão Arterial	
CirurgPelvUt	Categórico	S/N	Cirurgia Pélvica uterina,	
MaForm	Categórico	S/N	Má Formação	
RenalCron	Categórico	S/N	Doenças Renais Crônicas	
Anemia	Categórico	S/N	Anemia	Anemias e Deficiências de Nutrientes Específicos,
DeficNut	Categórico	S/N	Deficiências de nutrientes específicos	
BaxoPeso	Categórico	S/N	Baixo Peso	Desvios Nutricionais (baixo peso, desnutrição, sobrepeso, obesidade),
SobrePeso	Categórico	S/N	Sobrepeso	
Obesidade	Categórico	S/N	Obesidade	
Desnut	Categórico	S/N	Desnutrição	
Epilepsia	Categórico	S/N	Epilepsia	
DoencaTireo	Categórico	S/N	Doença da Tireoide	Doença da Tireoide e Outras Endocrinopatias
OutEndocrinop	Categórico	Nominal	Outras Endocrinopatias	
Rubeula	Categórico	S/N	Rubéola	Viroses (rubéola e hepatites),
Hepatite	Categórico	S/N	Hepatite	
RetroviraisHIV	Categórico	S/N	Paciente está em uso de retrovirais	Portadora de Infecção pelo HIV (deve-se anotar se a paciente está em uso de retrovirais e
InfTratoUrin	Categórico	S/N	Infecção do Trato Urinário	
DoencaNeuro	Categórico	S/N	Doenças Neurológicas	Doenças Neurológicas e Psiquiátricas,
DoencaPsiq	Categórico	S/N	Doenças Psiquiátricas	
Cirurgia	Categórico	S/N	Fez Cirurgia	Cirurgia (tipo e data),
TipoCirurg	Categórico	Nominal	Tipo de Cirurgia	
DataCirurg	Categórico	Nominal	Data da Cirurgia	
TrasfSangue	Categórico	S/N	Trasfusões de Sangue	
Alergias	Categórico	S/N	Alergias	Alergias (inclusive medicamentosa),
DoencaNeop	Categórico	S/N	Doenças Neoplásicas	
Vacinacao	Categórico	S/N	Vacinação	
Medicamentos	Categórico	S/N	Uso de Medicamentos	
Drogas	Categórico	S/N	Uso de Drogas	
Tabagismo	Categórico	S/N	Tabagismo	
Alcoolismo	Categórico	S/N	Alcoolismo	
Outros	Categórico	???	Outros	
Atributos Pessoais				
Atributo	Tipo	Valores	Descrição	Grupo Informado
Nome	Categórico	Nominal	Nome	
Idade	Numérico	Discreto	Idade	
EndAtual	Categórico	Nominal	Endereço Atual	
Telefone	Categórico	Nominal	Telefone	
Munic	Categórico	Nominal	Município	
Natural	Categórico	Nominal	Naturalidade	
Proced	Categórico	Nominal	Procedência	
CadSUSPre	Categórico	Nominal	Cadastro no SIS-Pré-Natal	
UnidRef	Categórico	Nominal	Unidade de Referência	
Casada	Categórico	S/N	Casada	estado civil/união (casada, estável, solteira, outro
Estavel	Categórico	S/N	Estável	
Solteira	Categórico	S/N	Solteira	
Outros	Categórico	Nominal	Outro	
Branca	Categórico	S/N	Branca	cor (branca, preta, parda, indígena)
Preta	Categórico	S/N	Preta	
Parda	Categórico	S/N	Parda	
Indigena	Categórico	S/N	Indígena	
Atributos de Desfecho				
Atributo	Tipo	Valores	Descrição	Grupo Informado
Desfecho	Categórico	Normal	Nascimento Normal	
		Prematuro	Nascimento Prematuro	
		BaixoPeso	Nascimento com Baixo Peso	
		SobrePeso	Nascimento com Excesso de Peso	
		Aborto	Aborto	
		Natimorto	Morte fetal intraútero	

## APÊNDICE D – Planilha final do Dicionário de Dados

Dicionário de Dados			
Atributo do Sistema			
Atributo	Tipo	Valores	Descrição
ID	Do sistema	Do sistema	Identificação da gestante
Atributos do Histórico Familiar			
Atributo	Tipo	Valores	Descrição
Gemeos	Categórico	S/N	Gemelares
Diabetes	Categórico	S/N	Diabetes
HipArt	Categórico	S/N	Hipertensão Arterial
MaForm	Categórico	S/N	Má Formação Congênita
AnoGenet	Categórico	S/N	Anomalias Genéticas
CancMama	Categórico	S/N	Câncer de Mama
CancCoUt	Categórico	S/N	Câncer Colo Uterino
CancTireo	Categórico	S/N	Câncer de Tireóide
ParceiroHIV	Categórico	S/N	Parceiro Sexual Portador de Infecção pelo HIV
Atributos Obstétricos			
Atributo	Tipo	Valores	Descrição
NumGest	Numerico	Discreto	Número de Gestações
NumAborto	Numerico	Discreto	Número de Abortos
NumPartos	Numerico	Discreto	Número de Partos
NumPartVag	Numerico	Discreto	Número de Partos Vaginais Espontâneos
NumPartFor	Numerico	Discreto	Número de Partos por Fórceps
NumParCes	Numerico	Discreto	Número de Partos Cesário
NumFilhosV	Numerico	Discreto	Número de Filhos Vivos
MesesEntGest	Numerico	Discreto	Número de Meses entre Gestações
NumRNascPre	Numerico	Discreto	Número de Recém-Nascidos Pré-Termo (<37ª semana de gestação)
NumRNascPos	Numerico	Discreto	Número de Recém-Nascidos Pos-Termo (≥42ª semana de gestação)
NumRNascBP	Numerico	Discreto	Número de Recém-Nascidos de Baixo Peso (<2.500g)
NumRNascSP	Numerico	Discreto	Número de Recém-Nascidos com Sobrepeso (>4.000g)
NumObNeo	Numerico	Discreto	Número de Óbto Neonatais
NumNatmorto	Numerico	Discreto	Número de Natimortos (morte fetal intraútero)
IdadeGestNat	Numerico	Discreto	Número da Semana Gestacional em que ocorreu o Obto Fetal
IntCompGesAnt	Categórico	S/N	Intercorrências ou Complicações em Gestações Anteriores
DiabGest	Categórico	S/N	Diabetes na gestação anterior
HipertGestAnt	Categórico	S/N	Hipertensão na gestação anterior
PreEclam_Eclam	Categórico	S/N	Pré-eclâmpsia e eclâmpsia na gestação anterior
PicamalAnt	Categórico	S/N	Picamalácia na gestação anterior
AnemiaAnt	Categórico	S/N	Anemia na gestação anterior
Dengue	Categórico	S/N	Dengue na gestação anterior
Chikungunya	Categórico	S/N	chikungunya na gestação anterior
Zika	Categórico	S/N	Zika virus na gestação anterior
HIVgest	Categórico	S/N	HIV na gestação anterior
Covid	Categórico	S/N	Covid na gestação anterior
CompPuerp	Categórico	Nominal	Complicação no Puerpério
SemGest_Part	Numerico	Discreto	Semana gestacional no momento do parto.
Amamentacao	Categórico	S/N	Amamentação
GemeosAnt	Categórico	S/N	Gemelaridade Anterior

Atributos Clínicos			
Atributo	Tipo	Valores	Descrição
Menarca	Categórico	Menor 2 anos Maior 2 anos	Primeira menstruação a menos ou a mais de 2 anos
InfecUrin	Categórico	S/N	Infecção urinária
Cariopatia	Categórico	S/N	Cardiopatia
DoencaChagas	Categórico	S/N	Doença de Chagas
Hanseniase	Categórico	S/N	Hanseníase
TubercGest	Categórico	S/N	Tuberculose - Gestante
TubercPar	Categórico	AvosMat	Grau de Parentesco - Avós Maternos
		AvosPat	Grau de Parentesco - Avós Paternos
		Pais	Grau de Parentesco - Pais
		Irmaos	Grau de Parentesco - Irmãos
		Filhos	Grau de Parentesco - Filhos
Dengue	Categórico	S/N	Dengue na gestação atual
Chikungunya	Categórico	S/N	Chikungunya na gestação atual
Zika	Categórico	S/N	Zika Virus na gestação atual
COVID	Categórico	S/N	Covid na gestação atual
CompGesAnt	Categórico	S/N	Intercor./Complicações - Gest. Atual
Diabetes	Categórico	S/N	Diabetes na gestação atual
HiperTensArt	Categórico	S/N	Hipertensão Arterial na Gestação Atial
PreEclam	Categórico	S/N	Pré-eclâmpsia na Gestação Atual
Eclampsia	Categórico	S/N	Eclâmpsia na Gestação Atual
PicamalGest	Categórico	S/N	Picamalácia na Gestação Atual
AnemiaGest	Categórico	S/N	Anemia na gestação atual
CirurgPelvUt	Categórico	S/N	Cirurgia Pélvica Uterina
BaxoPesoPG	Categórico	S/N	Baixo Peso - Pré Gestacional
SobrePesoPG	Categórico	S/N	Sobrepeso - Pré Gestacional
ObesidadePG	Categórico	S/N	Obesidade - Pré Gestacional
BaxoPesoGA	Categórico	S/N	Baixo Peso - Gestação Atual
SobrePesoGA	Categórico	S/N	Sobrepeso - Gestação Atual
ObesidadeGA	Categórico	S/N	Obesidade - Gestação Atual
GanhoPeso	Categórico	S/N	Ganho de Peso Exces. nos Trimestres
Epilepsia	Categórico	S/N	Epilepsia
DoencaTireo	Categórico	S/N	Doença da Tereoides
OutEndocrinop	Categórico	Nominal	Outras Endocrinopatias
Rubeula	Categórico	S/N	Rubéola
Hepatite	Categórico	S/N	Hepatite
HivGest	Categórico	S/N	HIV na gestação atual
HivRetrovirais	Categórico	Nominal	Gestante em uso de retrovirais (especificar o esquema utilizado)
DoencaPsiq	Categórico	S/N	Doenças Psiquiátricas
Psicofarm	Categórico	S/N	Uso de Psicofarmaco
SangVag	Categórico	S/N	Sangramento Vaginal
RupPreMem	Categórico	S/N	Ruptura Prematura de Membrana
DoenPerio	Categórico	S/N	Doença Periodontal
Alergias	Categórico	S/N	Alergias
DoencaNeop	Categórico	S/N	Doenças Neoplásicas
Vacinacao	Categórico	S/N	Vacinação
Medicamentos	Categórico	S/N	Uso de Medicamentos
VitDPlasm	numerico	Discreto	Resultado de vitamina D plasmático
SelenioPlasm	numerico	Discreto	Resultado de selênio plasmático
FerroPlasm	numerico	Discreto	REsultado de ferro plasmático
AcFolicoPlasm	numerico	Discreto	REsultado de ácido fólico plasmático
Omega3Plasm	numerico	Discreto	REsultado de ômega 3 plasmático
IodoUrin	numerico	Discreto	Resultado de iodo urinário
SupFe	Categórico	S/N	Suplementação de ferro
SupAcFolico	Categórico	S/N	Suplementação de ácido fólico

Atributos Pessoais			
Atributo	Tipo	Valores	Descrição
Nome	Categórico	Nominal	Nome
DatNasc	Categórico	Nominal	Data de Nascimento
Idade	Categórico	Menor 19	Idade
		Maior 19	
Munic	Categórico	Nominal	Município (Sant. Ant. de Jesus/Outro)
Proced	Categórico	Nominal	Procedência (Sant. Ant. de Jesus/Outro)
CadSUSPre	Categórico	Nominal	Cadastro no SIS-Pré-Natal
UnidRef	Categórico	Intervenção	Unidade de Referência - Intervenção
		Controle	Unidade de Referência - Controle
EstCivil	Categórico	Casada	Casada
		Estável	Estável
		Sem Comp.	Sem Companheiro
Ocup	Categórico	Empreg	Ocupação da mulher - Empregada
		Desempreg	Ocupação da mulher - Desempregada
Raca	Categórico	Branca	Branca
		Preta	Preta
		Parda	Parda
		Indigena	Indígena
AgQuim	Categórico	S/N	Exposição a agentes químicos
Drogas	Categórico	S/N	Uso de drogas ilícitas
Tabagismo	Categórico	S/N	TABagismo
Etilismo	Categórico	S/N	Etilismo
AtivFisica	Categórico	Sedent	Nenhuma
		IrregAtivoB	Não Atinge os Critérios Recomendados
		IrregAtivoA	5 dias/sem ou 150 min/sem
		AtQualq	≥ 5 dias/sem e ≥ 150 min/sem
		AtModCam	≥ 5 dias/sem e ≥ 30 min/sessão
		AtVig	≥ 3 dias/sem e ≥ 20 min/sessão
		MuAtVig1	≥ 3 dias/sem e ≥ 20 min/sessão + AtModCam
MuAtVig2	≥ 5 dias/sem e ≥ 30 min/sessão		
RedeApoio	Categórico	S/N	Mãe apresenta rede de apoio
MarcCons	Categórico	Saud	Consome Marcadores Saudáveis
		NãoSaud	Consome Marcadores Não Saudáveis
Renda	Categórico	Menor SM	Renda Familiar - Menor que o Sal. Mínimo
		SM	Renda Familiar - Sal. Mínimo
		Maior SM	Renda Familiar - Maior que o Sal. Mínimo
Instrucao	Categórico	Menor EM	Escolaridade - Menor que o Ens. Méd.
		EM	Escolaridade - Ens. Méd.
Atributos de Desfecho			
Atributo	Tipo	Valores	Descrição
Desfecho	Categórico	Prematuro	Nascimento Prematuro
		BaixoPeso	Nascimento com Baixo Peso
		Macrossomia	Nascimento com > 4000g S/N
		Aborto	Aborto

## APÊNDICE E – Primeiro banco de dados – verificação lista x planilha

Ordem	Lista apresentada					Campo constante da planilha de dados fornecida	Correspondência com o campo da lista
	Campo	Tipo	Tam.	?	Descrição		
1	codigo	Numeric	9	0		codigo	Confere
2	cnpq	Numeric	9	0		cnpq	Confere
3	nome	String	46	0	Nome	nome	Confere
4	dum	String	17	0	DUM	dum	Confere
5	DataPeso1	String	10	0		DataPeso1	Confere
6	IGP1	Numeric	8	2	IG 1 Trimestre	IGP1	Confere
7	Peso1T	Numeric	8	2	Peso gestante 1 T	Peso1T	Confere
8	DataPeso2	String	10	0		DataPeso2	Confere
9	IGPeso2	Numeric	8	2	IG 2 Trimestre	IGPeso2	Confere
10	Peso2T	Numeric	8	2	Peso gestante 2 T	Peso2T	Confere
11	DataP3	String	10	0	Data peo 3 e consumo 3	DataP3	Confere
12	IGPeso3	Numeric	8	2	IG 3 Trimestre	IGPeso3	Confere
13	Peso3	Numeric	8	2	Peso gestante 3 T	Peso3	Confere
14	datanasc	Date	16	0	Data de nascimento	datanasc	Confere
15	idade	Numeric	9	2	Idade materna	idade	Confere
16	idadep	Numeric	9	2	Idade do pai	idadep	Confere
17	anocola	Numeric	9	2	Anos de escolaridade	anocola	Confere
18	estudou	Numeric	9	2	escolaridade	estudou	Confere
19	civil	Numeric	9	2	Estado civil	civil	Confere
20	emprego	Numeric	9	1	Situação de emprego	emprego	Confere
21	desloca	Numeric	9	2	Desloca para trabalho	desloca	Confere
22	ganha	Numeric	9	2	Renda familiar contínuo	ganha	Confere
23	renda	Numeric	9	2	Renda familiar Cat	renda	Confere
24	moram	Numeric	9	2	num moradores	moram	Confere
25	religiao	Numeric	9	2	Religião	religiao	Confere
26	classe	Numeric	9	2	Classe social	classe	Confere
27	cor	Numeric	9	2	Cor de pele	cor	Confere
28	fuma	Numeric	9	2	Fuma ou ja fumou	fuma	Confere
29	fumante	Numeric	9	2	fumava e continua	fumante	Confere
30	qtcigar	Numeric	9	2	num cigarros por dia	qtcigar	Confere
31	fumantes	Numeric	9	2	Não fumava e passou a fumar	fumantes	Confere
32	fumou	Numeric	9	2	Fumava antes e parou	fumou	Confere
33	fumar	Numeric	9	2		fumar	Confere
34	bebida	Numeric	9	2	Tomava e toma bebida alcoolica	bebida	Confere
35	bebpar	Numeric	9	2	Bebia mais parou	bebpar	Confere
36	bebeu	Numeric	9	2	quanto bebeu ultimo mes	bebeu	Confere
37	auxilio	Numeric	9	2	Auxilio governo	auxilio	Confere
38	qualaux	String	20	0	Tipo auxilio governo	qualaux	Confere
39	fisica	Numeric	9	2	Atividade física	fisica	Confere
40	qualfis	String	31	0	Tipo atividade física	qualfis	Confere
41	vezesfis	Numeric	9	2	Freq atividade física por semana	vezesfis	Confere
42	minufis	Numeric	9	2	Freq atividade física por dia	minufis	Confere
43	consulta	Numeric	9	2	Na consulta falaram como etsava seu ganho de peso	consulta	Confere
44	altura	Numeric	9	2	Altura	altura	Confere
45	menarca	Numeric	9	2	menarca	menarca	Confere
46	ngesta	Numeric	9	2	num gestação	ngesta	Confere

47	alaborto	Numeric	9	2	Aborto	alaborto	Confere
48	paridade	Numeric	9	2	Paridade	paridade	Confere
49	prenatal	Numeric	9	2	Fez pré natal	prenatal	Confere
50	iniciopr	Numeric	9	2	meses início PN	iniciopr	Confere
51	cobert	Numeric	9	2		cobert	Confere
52	anemia	Numeric	9	2	tem anemia	anemia	Confere
53	asma	Numeric	9	2	Tem asma	asma	Confere
54	tuber	Numeric	9	2	Tem tuberculose	tuber	Confere
55	pneumo	Numeric	9	2	Tem Pneumonia	pneumo	Confere
56	diabetes	Numeric	9	2	Tem diabetes	diabetes	Confere
57	hipert	Numeric	9	2	Tem hipertensão	hipert	Confere
58	renal	Numeric	9	2	Tem doença renal	renal	Confere
59	visao	Numeric	9	2	Tem visão turva	visao	Confere
60	urina	Numeric	9	2	Tem infec urinária	urina	Confere
61	hemorra	Numeric	9	2	Tem hemorragia	hemorra	Confere
62	altglic	Numeric	9	2	tem alteração glicêmica	altglic	Confere
63	outropro	Numeric	9	2	Tem outro probelema	outropro	Confere
64	qualpro1	String	74	0	Qual problema	qualpro1	Confere
65	gesint	Numeric	9	2	Tem sintomas TGI	gesint	Confere
66	qualsint	Numeric	9	2	Qual sintoma TGI	qualsint	Confere
67	globina	Numeric	9	2	Hemoglobina	globina	Confere
68	dataheg	Date	13	0		dataheg	Confere
69	tocrito	Numeric	9	2	Hematocrito	tocrito	Confere
70	datahet	Date	12	0		datahet	Confere
71	glicemia	Numeric	9	2	Glicemia	glicemia	Confere
72	datagli	Date	12	0		datagli	Confere
73	hiv	Numeric	9	2	HIV	hiv	Confere
74	datahiv	Date	12	0		datahiv	Confere
75	htlv	Numeric	9	2	HTLV	htlv	Confere
76	datahtlv	Date	12	0		datahtlv	Confere
77	vdrl	Numeric	9	2	VDRL	vdrl	Confere
78	datavdrl	Date	12	0		datavdrl	Confere
79	citome	Numeric	9	2	Citomegalovirus	citome	Confere
80	datacito	Date	12	0		datacito	Confere
81	toxos	Numeric	9	2	Toxoplasmose	toxos	Confere
82	datatoxo	Date	12	0		datatoxo	Confere
83	hbv	Numeric	9	2	HBV	hbv	Confere
84	datahbv	Date	12	0		datahbv	Confere
85	hcv	Numeric	9	2	HCV	hcv	Confere
86	datahcv	Date	12	0		datahcv	Confere
87	rubeola	Numeric	9	2	Rubeola	rubeola	Confere
88	datarub	Date	12	0		datarub	Confere
89	parasito	Numeric	9	2	Parasitologia	parasito	Confere
90	examcnpq	Numeric	9	2		examcnpq	Confere
91	hemacias	Numeric	9	2	Hemácias CNPQ	hemacias	Confere
92	globina1	Numeric	9	2	Hemoglobina CNPQ	globina1	Confere
93	tocrito1	Numeric	9	2	Hematocrito CNPQ	tocrito1	Confere
94	vcm	Numeric	9	2	VCM CNPQ	vcm	Confere
95	hcm	Numeric	9	2	HCM CNPQ	hcm	Confere
96	chcm	Numeric	9	2	CHCM CNPQ	chcm	Confere
97	rdwc	Numeric	9	2	RDW CNPQ	rdwc	Confere
98	rdws	Numeric	9	2		rdws	Confere
99	leuco	Numeric	9	2	Leucocitos CNPQ	leuco	Confere
100	plaque	Numeric	9	2	Plaquetas CNPQ	plaque	Confere
101	calcio	Numeric	9	2	Calcio CNPQ	calcio	Confere
102	vitamdd	Numeric	9	2	Vitamina D CNPQ	vitamdd	Confere
103	suple	Numeric	9	2	Suplemento	suple	Confere
104	qualsupl	String	20	0	Tipo do suplemento	qualsupl	Confere

105	tomasol	Numeric	9	2	COM QUE FREQUÊNCIA A SENHORIA TOMA SOL?	tomasol	Confere
106	outrasol	String	23	0		outrasol	Confere
107	corposol	Numeric	9	2	partes do corpo que expõe ao sol	corposol	Confere
108	outcorpo	String	26	0		outcorpo	Confere
109	horexpm	Numeric	9	2		horexpm	Confere
110	filtro	Numeric	9	2	usa filtro solar	filtro	Confere
111	fator	Numeric	9	2	fator de proteção do filtro solar	fator	Confere
112	estacao	Numeric	9	2	etação do ano que usa filtro solat	estacao	Confere
113	usroupas	Numeric	9	2	Frequência que usa roupas fechadas	usroupas	Confere
114	fisicos	Numeric	9	2	usa outros meios de proteção	fisicos	Confere
115	qualfisi	String	24	0		qualfisi	Confere
116	sexo	Numeric	11	0	Sexo	sexo	Confere
117	pesonas1	Numeric	12	2	Peso ao nascer	pesonas1	Confere
118	IDADE_MATERNA	Numeric	8	0	Idade em anos	IDADE_MATERNA	Confere
119	ESCOLARIDADE_MATERNA	Numeric	8	2	Escolaridade materna	ESCOLARIDADE_MATERNA	Confere
120	ESTADO_CIVIL	Numeric	8	2		ESTADO_CIVIL	Confere
121	RENDA_MENSAL_RS	Numeric	8	2	Quanto ganha mensalmente em dinheiro	RENDA_MENSAL_RS	Confere
122	RENDA_FAMILIAR_SM	Numeric	8	2	Renda em salarios minimos.	RENDA_FAMILIAR_SM	Confere
123	PESSOAS_MORAM	Numeric	8	2	Quantas pessoas moram na casa.	PESSOAS_MORAM	Confere
124	CLASSE_SOCIAL	Numeric	8	2		CLASSE_SOCIAL	Confere
125	TABAGISMO	Numeric	8	2		TABAGISMO	Confere
126	ETILISMO	Numeric	8	2		ETILISMO	Confere
127	ATIVIDADE_FISICA	Numeric	8	2		ATIVIDADE_FISICA	Confere
128	PESO_ANTES	Numeric	8	2	Peso pré-gestacional	PESO_ANTES	Confere
129	ALTURA_LAB	Numeric	8	3		ALTURA_LAB	Confere
130	TUBERCULOSE	Numeric	8	2	tuberculose	TUBERCULOSE	Confere
131	PNEUMONIA	Numeric	8	2	pneumonia	PNEUMONIA	Confere
132	HIPERTENSÃO	Numeric	8	2	hipertensão	HIPERTENSÃO	Confere
133	DOENCA_RENAL	Numeric	8	2	doença renal	DOENCA_RENAL	Confere
134	URINARIO	Numeric	8	2	infecção urinaria	URINARIO	Confere
135	HEMORRAGIA	Numeric	8	2	hemorragia/sangramento	HEMORRAGIA	Confere
136	ALT_GLICEMIA	Numeric	8	2	Alteração glicemica	ALT_GLICEMIA	Confere
137	OUTRO_PROBLEMA	Numeric	8	2	outros problemas	OUTRO_PROBLEMA	Confere
138	QUAL_PROBLEMA	String	35	0	qual o problema	QUAL_PROBLEMA	Confere
139	INTERNAÇÃO	Numeric	8	2	Precisou ficar internada por algum desses motivos acima citados?	INTERNAÇÃO	Confere
140	SAUDE_GERAL	Numeric	8	2	Em geral, como está a saude da senhora hoje?	SAUDE_GERAL	Confere
141	SEXO_CRIANÇA	Numeric	8	2	sexo da criança	SEXO_CRIANÇA	Confere
142	ID_GESTACIONAL	Numeric	8	2	Idade gestacional ao nascer	ID_GESTACIONAL	Confere
143	TIPO_PARTO	Numeric	8	2	Tipo de parto	TIPO_PARTO	Confere
144	IMC_PG	Numeric	8	2		IMC_PG	Confere

145	IMC_CAT	Numeric	8	2	IMC PRÉ GESTACIONAL CATEGORIZADO	IMC_CAT	Confere
146	IMC_CATD1	Numeric	8	2	IDADE DUMMY 1	IMC_CATD1	Confere
147	IMC_CATD2	Numeric	8	2	IDADE DUMMY 2	IMC_CATD2	Confere
148	IMC_CATD3	Numeric	8	2	IDADE DUMMY 3	IMC_CATD3	Confere
149	ESCOLAR_CAT	Numeric	8	2	ESCOLARIDADE CATEGORIZADA	ESCOLAR_CAT	Confere
150	IDADE_CAT	Numeric	8	2	IDADE CATEGORIZADA	IDADE_CAT	Confere
151	CIVIL_CAT	Numeric	8	2	ESTADO CIVIL CATEGORIZADO	CIVIL_CAT	Confere
152	RENDA_PERCAPITA	Numeric	8	2		RENDA_PERCAPITA	Confere
153	TABAGISMO_CAT	Numeric	8	2	TABAGISMO CATEGORIZADO	TABAGISMO_CAT	Confere
154	LEITE_INTEGRAL	Numeric	15	0	Frequência Leite integral fre	LEITE_INTEGRAL	Confere
155	LEITE_DESNATADO	Numeric	16	0	Frequência Leite desnatado	LEITE_DESNATADO	Confere
156	IOGURTE_INTEGRAL	Numeric	16	0	logurte integral	IOGURTE_INTEGRAL	Confere
157	IOGURTE_DESNATADO	Numeric	17	0	logurte desnatado	IOGURTE_DESNATADO	Confere
158	QUEIJO_PRATO	Numeric	12	0	Queijo prato	QUEIJO_PRATO	Confere
159	QUEIJO_MUSSARELA	Numeric	16	0	Queijo mussarela	QUEIJO_MUSSARELA	Confere
160	OVO_GAL_FRITO	Numeric	20	0	Ovo de galinha Frito	OVO_GAL_FRITO	Confere
161	OVO_GAL_COZIDO	Numeric	21	0	Ovo de galinha Cozido	OVO_GAL_COZIDO	Confere
162	OVO_GAL_GRELHADO	Numeric	23	0	Ovo de galinha Grelhado	OVO_GAL_GRELHADO	Confere
163	CARNE_BOI_SO_FRITA	Numeric	27	0	Carne de boi sem osso Frito	CARNE_BOI_SO_FRITA	Confere
164	CARNE_BOI_SO_COZIDO	Numeric	28	0	Carne de boi sem osso Cozido	CARNE_BOI_SO_COZIDO	Confere
165	CARNE_BOI_SO_GRELHADO	Numeric	30	0	Carne de boi sem osso Grelhado	CARNE_BOI_SO_GRELHADO	Confere
166	CARNE_BOI_SO_ASSADO	Numeric	28	0	Carne de boi sem osso Assado	CARNE_BOI_SO_ASSADO	Confere
167	CARNE_BOI_COM_OSSO	Numeric	40	0	Carne de boi com osso/mocotó/rabo Cozido	CARNE_BOI_COM_OSSO	Confere
168	CARNE_PORCO_ASSADA	Numeric	21	0	Carne de porco assada	CARNE_PORCO_ASSADA	Confere
169	FRANGO_SP_FRITO	Numeric	22	0	Frango Sem pele Frito	FRANGO_SP_FRITO	Confere
170	FRANGO_SP_COZIDO	Numeric	23	0	Frango Sem pele Cozido	FRANGO_SP_COZIDO	Confere
171	FRANGO_SP_GRELHADO	Numeric	25	0	Frango Sem pele Grelhado	FRANGO_SP_GRELHADO	Confere
172	FRANGO_SP_ASSADO	Numeric	23	0	Frango Sem pele Assado	FRANGO_SP_ASSADO	Confere
173	SALMAO_GRELHADO	Numeric	15	0	Salmão Grelhado	SALMAO_GRELHADO	Confere
174	SALMAO_ASSADO	Numeric	13	0	Salmão Assado	SALMAO_ASSADO	Confere
175	SARDINHA_ENLATADA	Numeric	39	0	Sardinha Enlatada	SARDINHA_ENLATADA	Confere
176	SARDINHA_FRES_FRITA	Numeric	21	0	Sardinha Fresca Frita	SARDINHA_FRES_FRITA	Confere

177	SARDINHA_FRES_COZIDA	Numeric	22	0	Sardinha Fresca Cozida	SARDINHA_FRES_COZIDA	Confere
178	SARDINHA_FRES_GRELHADA	Numeric	24	0	Sardinha Fresca Grelhada	SARDINHA_FRES_GRELHADA	Confere
179	SARDINHA_FRES_ASSADA	Numeric	22	0	Sardinha Fresca Assada	SARDINHA_FRES_ASSADA	Confere
180	CAMARAO_FRITO	Numeric	13	0	Camarão Frito	CAMARAO_FRITO	Confere
181	CAMARÃO_COZIDO	Numeric	14	0	Camarão Cozido	CAMARÃO_COZIDO	Confere
182	OUTROS_PEIXES_I	Numeric	13	0	Outros Peixes	OUTROS_PEIXES_I	Confere
183	OUTROS_PEIXES_II	Numeric	13	0	Outros Peixes	OUTROS_PEIXES_II	Confere
184	SALSICHA	Numeric	8	0	Salsicha	SALSICHA	Confere
185	LINGUIÇA	Numeric	8	0	Linguiça	LINGUIÇA	Confere
186	JOSEFINA	Numeric	8	0	Josefina	JOSEFINA	Confere
187	PRESUNTO	Numeric	8	0	Presunto	PRESUNTO	Confere
188	MORTADELA	Numeric	9	0	mortadela	MORTADELA	Confere
189	CARNE_HAMBURGUER	Numeric	19	0	Carne de hambúguer	CARNE_HAMBURGUER	Confere
190	BACALHAU_COZIDO	Numeric	15	0	Bacalhau Cozido	BACALHAU_COZIDO	Confere
191	CARNES_SALGADAS_FRITAS	Numeric	37	0	Carne do sol/carne seca/charque Frito	CARNES_SALGADAS_FRITAS	Confere
192	CARNES_SALGADAS_COZIDAS	Numeric	38	0	Carne do sol/carne seca/charque Cozido	CARNES_SALGADAS_COZIDAS	Confere
193	CARNES_SALGADAS_GRELHADAS	Numeric	40	0	Carne do sol/carne seca/charque Grelhado	CARNES_SALGADAS_GRELHADAS	Confere
194	BACON_TOUCINHO	Numeric	14	0	Bacon/Toucinho	BACON_TOUCINHO	Confere
195	LINGUA_BOI	Numeric	6	0	Língua	LINGUA_BOI	Confere
196	FIGADO_FRITO	Numeric	12	0	figado Frito	FIGADO_FRITO	Confere
197	FIGADO_COZIDO	Numeric	13	0	figado Cozido	FIGADO_COZIDO	Confere
198	FIGADO_GRELHADO	Numeric	15	0	figado Grelhado	FIGADO_GRELHADO	Confere
199	AZEITE_OLIVA	Numeric	15	0	Azeite de oliva	AZEITE_OLIVA	Confere
200	OLEO_SOJA	Numeric	12	0	Óleo de Soja	OLEO_SOJA	Confere
201	MANTEIGA	Numeric	8	0	Manteiga	MANTEIGA	Confere
202	MARGARINA	Numeric	9	0	Margarina	MARGARINA	Confere
203	MAIONESE	Numeric	8	0	Maionese	MAIONESE	Confere
204	REQUEIJÃO_CREM	Numeric	17	0	Requeijão cremoso	REQUEIJÃO_CREM	Confere
205	SALGADINHOS_PAC	Numeric	21	0	Salgadinhos de pacote	SALGADINHOS_PAC	Confere
206	ESFIHA_ASSADA	Numeric	13	0	Esfíha Assada	ESFIHA_ASSADA	Confere
207	COXINHA_FRITA	Numeric	13	0	Coxinha Frita	COXINHA_FRITA	Confere
208	EMPADA_ASSADA	Numeric	13	0	Empada Assada	EMPADA_ASSADA	Confere
209	PASTEL_ASSADO	Numeric	13	0	Pastel Assado	PASTEL_ASSADO	Confere
210	PASTEL_FRITO	Numeric	12	0	Pastel Frito	PASTEL_FRITO	Confere
211	PIZZA	Numeric	5	0	Pizza	PIZZA	Confere
212	ACARAJÉ	Numeric	7	0	Acarajé	ACARAJÉ	Confere
213	CAMARÃO_SECO	Numeric	7	0	Camarão	CAMARÃO_SECO	Confere

214	CARURU	Numeric	6	0	Caruru	CARURU	Confere
215	VATAPÁ	Numeric	6	0	Vatapá	VATAPÁ	Confere
216	SALADA	Numeric	6	0	Salada	SALADA	Confere
217	BISCOITO_DOCE	Numeric	23	0	Biscoito doce (maisena)	BISCOITO_DOCE	Confere
218	PAO_FRANCES	Numeric	11	0	Pão francês	PAO_FRANCES	Confere
219	PÃO_DOCE	Numeric	8	0	Pão doce	PÃO_DOCE	Confere
220	BISCOITO_SALGADO	Numeric	32	0	Biscoito salgado (cream cracker)	BISCOITO_SALGADO	Confere
221	BISCOITO_RECHEADO	Numeric	17	0	Biscoito recheado	BISCOITO_RECHEADO	Confere
222	BOLOS	Numeric	5	0	Bolos	BOLOS	Confere
223	CUSCUZ	Numeric	6	0	Cuscuz	CUSCUZ	Confere
224	MINGAU	Numeric	6	0	Mingau	MINGAU	Confere
225	AIPIM_COZIDO	Numeric	12	0	Aipim cozido	AIPIM_COZIDO	Confere
226	ARROZ_INTEGRAL	Numeric	21	0	Arroz integral cozido	ARROZ_INTEGRAL	Confere
227	PAO_INTEGRAL	Numeric	39	0	Pão integral forma sem castanhas normal	PAO_INTEGRAL	Confere
228	SOJA_COZIDA	Numeric	32	0	Soja cozida proteína texturizada	SOJA_COZIDA	Confere
229	FEIJAO_CARIO_COM_CARNE	Numeric	35	0	Feijão cozido carioqui- nha com carne	FEIJAO_CARIO_COM_CARNE	Confere
230	FEIJAO_CARIO_SEM_CARNE	Numeric	35	0	Feijão cozido carioqui- nha sem carne	FEIJAO_CARIO_SEM_CARNE	Confere
231	FEIJAO_PRETO_COM_CARNE	Numeric	29	0	Feijão cozido preto com carne	FEIJAO_PRETO_COM_CARNE	Confere
232	FEIJAO_FRAD_COM_CARNE	Numeric	32	0	Feijão cozido fradinho com carne	FEIJAO_FRAD_COM_CARNE	Confere
233	FEIJAO_FRAD_SEM_CARNE	Numeric	32	0	Feijão cozido fradinho sem carne	FEIJAO_FRAD_SEM_CARNE	Confere
234	FEI- JÃO_BRANCO_COM_CARNE	Numeric	30	0	Feijão cozido branco com carne	FEI- JÃO_BRANCO_COM_CARNE	Confere
235	CASTANHA_CAJU	Numeric	16	0	Castanha de caju	CASTANHA_CAJU	Confere
236	CASTANHA_PARA	Numeric	23	0	Castanha do Pará/Brasil	CASTANHA_PARA	Confere
237	LINHAÇA	Numeric	7	0	Linhaça	LINHAÇA	Confere
238	AMENDOIM_COZ	Numeric	15	0	Amendoim cozido	AMENDOIM_COZ	Confere
239	AMENDOIM_TORR	Numeric	16	0	Amendoim torrado	AMENDOIM_TORR	Confere
240	COUVE_CRU	Numeric	18	0	Folhosos couve cru	COUVE_CRU	Confere
241	COUVE_COZIDO	Numeric	21	0	Folhosos couve cozido	COUVE_COZIDO	Confere
242	COUVE_REFOGADO	Numeric	23	0	Folhosos couve refo- gado	COUVE_REFOGADO	Confere
243	ALFACE	Numeric	19	0	Folhosos alface cru	ALFACE	Confere
244	BANANA_TERRA_COZIDA	Numeric	22	0	Banana da terra cozida	BANANA_TERRA_COZIDA	Confere
245	BANANA_TERRA_FRITA	Numeric	21	0	Banana da terra frita	BANANA_TERRA_FRITA	Confere
246	BATATA_DOCE_COZ	Numeric	18	0	Batata-doce cozida	BATATA_DOCE_COZ	Confere
247	ABACATE	Numeric	13	0	Abacate (cru)	ABACATE	Confere
248						SORVETE_CREMOSO	Campo au- sente
249						CHOCOLATE_LEITE	Campo au- sente

250					ACHOCOLATADO	<b>Campo ausente</b>
251					GRUPO1_LEITE_DERIVADOS	<b>Campo ausente</b>
252					GRUPO2_CARNES_OVOS	<b>Campo ausente</b>
253					GRUPO3_PEIXES_FRUTOSMAR	<b>Campo ausente</b>
254					GRUPO4_EMBUTIDOS	<b>Campo ausente</b>
255					GRUPO5_CARNES_SALGADAS	<b>Campo ausente</b>
256					GRUPO6_VISCERAS	<b>Campo ausente</b>

## APÊNDICE F – Tabela com os atributos e desfechos da Análise

Campo	Tipo	Tam.	?	Descrição
<b>Identificação</b>				
codigo	Numeric	9	0	
cnpq	Numeric	9	0	
nome	String	46	0	Nome
<b>Atributos</b>				
Globina	Numeric	9	2	Hemoglobina
dataheg	Date	13	0	
tocrito	Numeric	9	2	Hematocrito
datahet	Date	12	0	
glicemia	Numeric	9	2	Glicemia
datagli	Date	12	0	
hiv	Numeric	9	2	HIV
datahiv	Date	12	0	
htlv	Numeric	9	2	HTLV
datahtlv	Date	12	0	
vdr1	Numeric	9	2	VDRL
datavdr1	Date	12	0	
citome	Numeric	9	2	Citomegalovirus
datacito	Date	12	0	
toxop	Numeric	9	2	Toxoplasmose
datatoxo	Date	12	0	
hcv	Numeric	9	2	HBV
datahcv	Date	12	0	
hcv	Numeric	9	2	HCV
datahcv	Date	12	0	
rubeola	Numeric	9	2	Rubeola
datarub	Date	12	0	
parasito	Numeric	9	2	Parasitologia
examcnpq	Numeric	9	2	
hemacias	Numeric	9	2	Hemácias CNPQ
globina1	Numeric	9	2	Hemoglobina CNPQ
tocrito1	Numeric	9	2	Hematocrito CNPQ
vcm	Numeric	9	2	VCM CNPQ
hcm	Numeric	9	2	HCM CNPQ
chcm	Numeric	9	2	CHCM CNPQ
rdwc	Numeric	9	2	RDW CNPQ
rdws	Numeric	9	2	
leuco	Numeric	9	2	Leucocitos CNPQ
plaque	Numeric	9	2	Plaquetas CNPQ
calcio	Numeric	9	2	Calcio CNPQ
vitamdd	Numeric	9	2	Vitamina D CNPQ
PESO ANTES	Numeric	8	2	Peso pré-gestacional
ALTURA LAB	Numeric	8	3	
IMC_PG	Numeric	8	2	
IMC_CAT	Numeric	8	2	IMC PRÉ GESTACIONAL CATEGORIZADO
IMC_CATD1	Numeric	8	2	IDADE DUMMY 1
IMC_CATD2	Numeric	8	2	IDADE DUMMY 2
IMC_CATD3	Numeric	8	2	IDADE DUMMY 3
<b>Desfechos</b>				
pesonas1	Numeric	12	2	Peso ao nascer
ID_GESTACIONAL	Numeric	8	2	Idade gestacional ao nascer
Desf_peso	String			Desfecho de peso
Desf_nasc	String			Desfecho de nascimento
SEXO_CRIANÇA	Numeric	8	2	sexo da criança
TIPO_PARTO	Numeric	8	2	Tipo de parto

Os desfechos Desf\_peso e Desf\_nasc foram acrescentados com as seguintes bases:

- para pesonas1 < 2500g, Desf\_peso = Baixo peso; para pesonas1 > 4000g, Desf\_peso – Macrosomia e para o intervalo Desf\_peso = Normal.
- para ID\_GESTACIONAL < 37, Desf\_nasc = Prematuro e igual ou acima deste valor Desf\_nasc = Normal.

## APÊNDICE G – Descrição dos campos reduzida ao segundo banco de dados

### Atributos

Atributo	Nome	Tipo	Tamanho	Descrição	valores
codigo	Código	Inteiro	n	Número de ordem	Inteiros positivos e ordenados sequencialmente
pront	Prontuário	Inteiro	9	Número do prontuário	Inteiros positivos
sispre	SISPRE	Inteiro	n	Número do Sis-prénatal	Inteiros positivos
sinasc	SINASC	Inteiro	n	Número da Declaração de Nascidos Vivos	Inteiros positivos
nomemae	Nome da Mãe	Caracter	n	Nome da gestante	
sexo	Sexo	Inteiro	1	Sexo do bebê	1 - Masculino, 2 - Feminino
datanasc	Data de nascimento	Data		Data de nascimento do bebê	Data
pesonas1	Peso ao nascer	Decimal	n	Peso do bebê ao nascer	Decimal até a terceira casa decimal
gramasco	Comprimento	Decimal	n	Tamanho do bebê ao nascer	Decimal até a segunda casa decimal
apgar1	APGAR: 1º min	Inteiro	2		Inteiros positivos
apgar2	APGAR: 2º min	Inteiro	2		Inteiros positivos
anomalia	Anomalia	Inteiro	1	Anomalia ou defeito congênito no parto	1 - Sim, 2 - Não
nugest	Número de semanas gestacionais	Inteiro	2	Número de semanas gestacionais no momento do parto	Inteiros positivos
consulta	Consulta	Inteiro	1	Se informaram à gestante como estava o seu ganho de peso. Valores não correspondem com a codificação	1 - não falaram nada 2 - disseram que estava com baixo peso 3 - disseram que estava com peso adequado 4 - disseram que estava com sobrepeso 5 - disseram que estava com obesidade
mesprena				Não consta na codificação	
tipogra	Tipo de gravidez	Inteiro	1	Tipo de gravidez	1 - Única, 2 - Dupla, 3 - Tripla ou mais
apresent	Apresentação	Inteiro	1	Posição do bebê para o parto	1 - Cefálica, 2 - Pélvica, 3 - Transversa, 9 - NSA
parto	Indução do parto	Inteiro	1	Se o parto foi induzido	1 - Sim, 2 - Não
tiparto	Tipo de parto	Inteiro	1	Tipo de parto	1 - Normal, 2 - Cesárea, 3 - Fórceps, 9 - NSA
obito	Óbito fetal	Inteiro	1	Óbito fetal	1 - Sim, 2 - Não
obito24	Óbito nas 24 horas	Inteiro	1	Óbito do bebê nas primeiras 24 horas	1 - Sim, 2 - Não
vdrlmat	VDRL materno	Inteiro	1	VDRL materno	1 - Positivo/Título _____ , 2 - Negativo, 3 - Não realizado, 4 - Não consta no prontuário
vdrlrn	VDRL RN	Inteiro	1	VDRL do bebê	1 - Positivo/Título _____ , 2 - Negativo, 3 - Não realizado, 4 - Não consta no prontuário

**APÊNDICE H – Banco de dados e apresentando duas inconsistências antes do tratamento**

Atributos											Desfechos Rotulados	
hemacias	globina1	tocrito1	vcm	hcm	chcm	rdwc	leuco	plaque	calcio	vitamdd	pesonas1	ID_GESTACIONAL
4,3	12,3	36,0	83,7	28,6	34,2	12,4	8410	301	9,3	27,7	<b>Baixo Peso</b>	<b>Prematuro</b>
4,4	12,3	35,1	80,0	28,0	35,0	13,8	10060	181	8,8	31,6	Normal	Normal
3,8	11,2	33,7	89,6	29,8	33,2	12,5	5540	180	9,1	25,9	Normal	Normal
4,0	12,0	35,3	87,6	29,8	34,0	13,1	10440	157	9,4	12,4	Normal	Normal
4,6	9,1	27,8	60,7	19,9	32,7	15,6	8690	127	8,6	19,6	Normal	Normal
3,9	10,8	35,2	91,0	27,9	30,7	14,4	12780	304	9,6	40,8	Normal	Normal
4,0	11,9	36,9	92,7	29,9	32,2	13,8	1670	149	10,4	34,3	Normal	Normal
3,5	11,7	34,4	97,2	33,1	34,0	12,0	7350	172	9,3	27,7	Normal	Normal
4,1	12,3	36,1	88,9	30,3	34,1	13,3	10830	263	9,0	20,2	Normal	Normal
4,4	11,5	32,6	73,6	26,0	35,3	12,7	6750	214	8,2	48,8	Normal	Normal
4,2	11,8	33,5	80,5	28,4	35,2	13,1	9590	207	9,4	26,5	Normal	Normal
3,7	11,2	33,7	90,6	30,1	33,2	12,7	7120	197	9,1	32,2	Normal	Normal
4,0	10,8	32,9	82,3	27,0	32,8	13,2	11880	211	9,5	46,2	Normal	Normal
3,8	10,7	33,2	86,9	28,0	32,2	12,9	7370	185	9,2	22,2	Normal	Normal
4,0	12,3	36,7	92,9	31,1	33,5	14,0	6260	193	9,0	46,8	Normal	Normal
4,3	12,3	36,8	85,2	28,5	33,4	13,0	4410	217	8,9	38,8	Normal	Normal
3,4	10,3	31,0	90,9	30,2	33,2	13,5	10550	215	9,0	48,1	Normal	Normal
4,2	12,4	37,3	88,0	29,2	33,2	12,7	9070	344	8,9	47,0	Normal	Normal
3,4	11,0	33,7	99,7	32,5	32,6	13,3	9840	278	8,6	16,0	Normal	Normal
4,0	11,7	35,4	88,7	29,3	33,1	12,8	8380	150	8,7	23,2	Normal	Normal
3,8	11,6	33,8	89,4	30,7	34,3	12,9	7080	145	8,6	24,1	Normal	Normal
4,2	11,9	34,2	82,4	28,7	34,8	13,2	4790	196	9,9	30,0	Normal	<b>Prematuro</b>
4,2	12,3	36,0	84,9	29,0	34,2	12,1	10350	289	9,5	23,6	Normal	Normal
4,0	12,2	36,4	91,0	30,5	33,5	12,4	5580	163	9,1	53,8	Normal	Normal
4,2	12,3	36,3	86,6	29,4	33,9	12,8	5380	251	9,6	30,3	Normal	Normal
3,4	10,3	31,2	92,3	30,5	33,0	15,1	8150	273	8,9	61,5	Normal	Normal
4,7	13,6	40,9	87,2	29,0	33,3	13,1	10740	247	9,4	42,5	<b>Macrossomia</b>	Normal
4,1	11,7	35,4	85,7	28,3	33,1	13,3	9080	305	9,2	37,8	Normal	Normal
4,1	10,7	34,5	83,3	25,8	31,0	13,3	5330	222	9,0	59,3	Normal	Normal
3,7	10,2	32,5	87,4	27,4	31,4	14,1	9410	209	8,8	74,0	<b>Macrossomia</b>	Normal
3,5	9,6	28,7	81,1	27,1	33,4	15,2	9260	233	9,3	94,8	Normal	Normal
3,9	10,6	33,4	85,2	27,0	31,7	12,5	6670	287	9,4	32,6	Normal	Normal
3,1	9,9	30,7	100,3	32,4	32,2	12,9	9640	223	8,7	25,1	Normal	Normal
4,3	12,5	38,4	90,4	29,4	32,6	12,9	8590	199	9,2	48,8	Normal	Normal
3,9	11,9	33,7	86,0	30,4	35,3	14,2	8180	178	9,1	101,0	Normal	Normal
3,9	11,9	35,6	90,8	30,4	33,4	13,7	6890	267	9,2	32,0	Normal	<b>Prematuro</b>
3,8	11,4	34,6	91,8	30,2	32,9	12,7	8330	330	9,9	28,1	Normal	Normal
4,1	11,4	32,8	80,4	27,9	34,8	12,7	7190	246	9,5	34,4	Normal	<b>Prematuro</b>
4,1	11,1	35,4	86,1	27,0	31,4	14,8	9430	192	10,4	21,1	Normal	Normal
4,6	13,5	40,8	88,7	29,3	33,1	15,1	7160	189	9,4	19,7	Normal	Normal
3,4	9,4	29,5	87,0	27,7	31,9	14,3	10560	247	9,0	39,6	Normal	Normal
4,2	12,6	38,0	90,5	30,0	33,2	12,3	9590	256	8,8	47,0	Normal	Normal

3,7	11,5	33,2	90,5	31,3	34,6	13,3	10300	233	8,6	37,9	Normal	Normal
4,1	11,8	36,3	89,2	29,0	32,5	13,7	4320	269	9,2	28,3	Normal	Normal
4,0	11,8	36,3	90,5	29,4	32,5	12,8	6890	200	10,0	25,9	Normal	Normal
3,8	11,0	33,8	88,7	28,9	32,5	13,8	8320	226	9,1	31,8	Normal	Normal
3,8	11,9	34,6	90,8	31,2	34,4	14,1	12150	323	9,6	43,0	Normal	Normal
4,1	10,7	34,7	85,0	26,2	30,8	12,6	8760	261	8,7	47,3	Normal	Normal
3,5	11,1	34,3	98,0	31,7	32,4	13,0	10680	204	8,5	62,8	Macrossomia	Normal
4,3	12,3	35,6	82,2	28,4	34,6	13,5	7440	279	9,7	24,7	Normal	Normal
4,5	13,2	38,6	86,7	29,7	34,2	12,4	11520	303	9,1	57,5	Macrossomia	Normal
4,1	12,8	38,6	95,1	31,5	33,2	13,0	10560	154	8,5	68,8	Normal	Normal
4,2	12,5	36,6	87,8	30,0	34,2	12,2	9330	309	9,7	23,3	Normal	Normal
4,2	11,6	35,4	84,9	27,8	32,8	12,4	11410	250	8,7	54,3	Normal	Normal
4,1	13,1	38,8	94,4	31,9	33,8	12,4	7170	356	10,1	39,3	Normal	Normal
3,6	11,2	35,2	98,1	31,2	31,8	12,3	9710	211	9,3	60,8	Normal	Normal
3,8	11,9	35,7	93,6	31,3	33,3	12,2	10160	230	9,5	48,8	Normal	Normal
4,7	12,1	36,9	78,2	25,6	32,8	12,9	8970	210	10,0	41,6	Macrossomia	Normal
4,1	12,3	37,0	90,2	30,0	33,2	12,1	6080	236	9,4	55,3	Normal	Normal
3,9	11,1	33,7	86,4	28,5	32,9	12,6	10480	218	9,0	26,0	Normal	Normal
3,8	11,7	34,7	90,4	30,5	33,7	13,1	9340	201	8,9	17,6	Normal	Normal
3,5	10,3	31,7	89,9	29,2	32,5	12,3	6720	162	9,0	48,0	Normal	Normal
4,3	11,7	36,1	84,0	27,2	32,4	14,1	11670	171	9,0	42,8	Normal	Normal
3,6	11,9	36,2	100,0	32,9	32,9	12,9	9180	131	8,8	31,4	Normal	Normal
3,6	11,6	36,6	101,9	32,3	31,7	12,3	8130	180	9,0	60,9	Normal	Normal
3,9	10,4	31,7	82,1	26,9	32,8	14,4	9040	216	9,6	28,0	Normal	Prematuro
4,4	11,9	36,0	82,2	27,2	33,1	13,2	6380	235	9,6	29,5	Normal	Normal
3,3	10,0	32,6	98,8	30,3	30,7	12,2	5380	193	9,0	27,2	Baixo Peso	Normal
3,5	11,4	34,2	96,6	32,2	33,3	13,4	7160	203	8,4	57,8	Normal	Prematuro
4,0	11,8	35,1	88,6	29,8	33,6	13,8	10110	227	9,4	26,5	Normal	Normal
4,1	11,5	34,6	85,2	28,3	33,2	14,8	6490	259	9,3	44,0	Macrossomia	Normal
3,9	12,2	35,9	92,8	31,5	34,0	12,8	7730	244	9,4	21,9	Baixo Peso	Normal
3,9	10,8	33,6	85,5	27,5	32,1	13,1	7370	162	9,7	50,4	Normal	Normal
4,0	12,3	37,1	93,7	31,1	33,2	12,9	9530	276	9,2	40,0	Normal	Prematuro
4,3	12,4	34,8	81,9	29,2	35,6	12,3	5660	213	9,2	24,5	Macrossomia	Normal
4,0	11,1	33,9	84,3	27,6	32,7	13,2	8300	209	9,0	54,0	Normal	Normal
4,0	12,3	37,2	92,1	30,4	33,1	14,0	6230	258	9,4	19,0	Normal	Normal
4,3	11,7	36,1	84,5	27,4	32,4	12,9	6300	206	8,7	70,3	Normal	Normal
3,5	11,1	34,3	96,9	31,4	32,4	12,6	4440	204	8,8	57,8	Normal	Normal
4,5	13,2	35,4	79,6	29,7	37,3	12,3	6710	239	9,4	19,1	Normal	Normal
4,3	12,4	36,1	84,5	29,0	34,3	12,2	8100	262	9,4	10,5	Normal	Normal
3,8	10,7	33,3	88,8	28,5	32,1	13,1	7680	186	9,2	43,3	Normal	Normal
3,9	10,9	34,9	88,8	27,7	31,2	14,2	11920	189	9,1	41,4	Normal	Normal
3,9	13,2	38,8	98,5	33,5	34,0	12,3	8590	239	9,4	17,1	Normal	Prematuro
3,9	11,3	33,7	86,0	28,8	33,5	13,8	8410	224	9,3	38,9	Normal	Normal
3,6	10,3	31,0	86,6	28,8	33,2	12,2	9240	152	9,5	23,9	Normal	Prematuro
4,3	11,7	36,4	84,1	27,0	32,1	13,5	10810	218	9,5	40,3	Baixo Peso	Prematuro
4,0	11,7	36,3	90,5	29,2	32,2	12,6	9940	353	9,6	29,8	Baixo Peso	Prematuro
3,3	10,1	31,2	93,4	30,2	32,4	13,3	8330	89	9,2	23,9	Macrossomia	Normal
4,1	12,3	37,7	92,2	30,1	32,6	13,8	12380	321	8,8	42,3	Normal	Normal

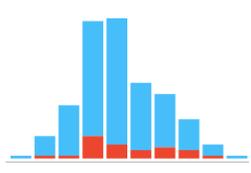
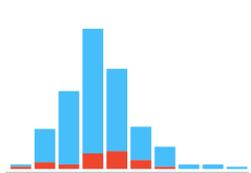
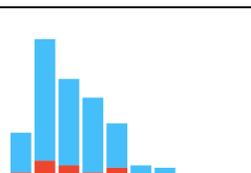
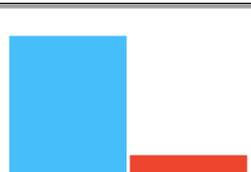
4,0	10,7	32,6	81,5	26,8	32,8	13,7	8920	138	8,8	58,0	Normal	Normal
4,7	13,7	40,0	85,8	29,4	34,3	13,5	7140	255	10,0	29,0	Normal	Normal
4,6	13,4	40,1	87,0	29,1	33,4	14,1	12160	170	9,2	40,2	Normal	Normal
3,9	11,1	33,8	87,8	28,8	32,8	13,2	13320	306	9,4	27,0	Normal	Normal
3,8	11,4	33,2	88,1	30,2	34,3	12,6	4350	209	9,2	59,5	Normal	Normal
4,3	11,0	36,6	85,0	26,8	31,5	14,9	14620	226	9,0	39,0	Normal	Normal
4,1	12,3	38,8	93,9	29,8	31,7	13,6	11280	218	9,3	50,8	Normal	Normal
3,9	12,3	37,8	96,9	31,5	32,5	13,8	8850	326	9,0	40,4	Normal	Normal
3,6	11,1	34,4	96,1	31,0	32,3	13,1	11560	222	9,3	52,8	Normal	Prematuro
4,4	11,7	36,8	83,6	26,6	31,8	13,7	8290	198	8,9	59,5	Normal	Normal
3,7	11,6	35,5	96,7	31,6	32,7	12,5	7260	191	9,4	80,5	Normal	Normal
3,3	10,8	32,4	98,2	32,7	33,3	12,6	9810	274	9,0	64,3	Normal	Normal
4,2	12,2	37,9	89,8	28,9	32,2	11,6	5380	219	9,7	45,1	Normal	Normal
4,3	10,5	32,4	75,7	24,5	32,4	14,6	7930	181	9,4	17,1	Baixo Peso	Normal
3,9	11,3	35,5	90,8	28,9	31,8	12,8	10450	223	8,9	82,0	Normal	Normal
3,6	10,8	31,8	87,8	29,7	34,0	13,1	7450	226	9,3	15,9	Normal	Normal
3,6	10,5	34,1	94,7	29,2	30,8	13,3	8760	141	9,5	109,8	Baixo Peso	Normal
4,5	12,9	40,6	91,2	29,0	31,8	13,0	9700	255	8,8	51,7	Normal	Normal
3,7	12,0	34,9	93,3	32,1	34,4	12,5	7660	194	8,9	79,8	Baixo Peso	Prematuro
4,0	12,5	37,5	93,3	31,1	33,3	13,1	9300	231	9,2	42,6	Normal	Normal
5,1	14,9	44,0	86,6	29,3	33,9	13,3	6160	243	9,2	26,6	Normal	Normal
4,0	12,5	36,4	90,5	31,1	34,3	13,2	9170	182	9,1	45,5	Normal	Normal
3,6	11,4	33,0	91,4	31,6	34,5	12,7	7950	216	9,3	33,2	Normal	Normal
4,5	11,6	34,1	75,1	25,6	34,0	12,8	7610	228	9,1	30,4	Normal	Normal
3,8	11,3	35,7	94,7	30,0	31,7	12,5	11950	232	8,9	31,2	Normal	Normal
3,9	11,6	35,8	92,7	30,1	32,4	13,0	7360	180	10,0	60,8	Normal	Normal
4,1	12,8	37,7	92,6	31,4	34,0	11,9	6590	176	8,9	29,0	Normal	Normal
3,7	10,8	33,2	89,7	29,2	32,5	13,2	9620	243	9,0	74,0	Macrossomia	Normal
4,2	13,1	38,0	90,3	31,1	34,5	12,5	7200	208	9,2	86,0	Normal	Normal
4,1	12,1	36,0	88,9	29,9	33,6	12,3	9300	234	9,4	35,1	Normal	Normal
4,0	12,3	37,5	94,5	31,0	32,8	12,8	8050	229	8,7	52,8	Normal	Normal
4,1	12,7	37,9	93,6	31,4	33,5	12,9	5900	193	8,5	58,0	Normal	Prematuro
4,4	12,1	35,3	80,4	27,6	34,3	13,7	10040	201	8,9	28,8	Normal	Normal
3,4	11,2	32,4	95,9	33,1	34,6	12,4	5520	208	8,8	37,5	Normal	Normal
4,1	12,4	36,9	89,8	30,2	33,6	12,5	13880	269	9,3	25,5	Normal	Normal
3,9	11,9	36,2	93,1	30,6	32,9	12,8	7130	198	9,2	33,3	Normal	Normal
4,2	11,8	37,0	87,5	27,9	31,9	13,0	5530	145	8,9	13,5	Normal	Normal
4,2	12,3	37,1	89,4	29,6	33,2	13,3	8020	195	9,1	32,8	Normal	Normal
4,0	10,7	31,9	79,9	26,8	33,5	14,5	6050	296	9,1	43,5	Normal	Prematuro
2,8	9,2	28,4	103,3	33,5	32,4	12,8	10020	318	9,3	20,2	Baixo Peso	Prematuro
3,2	10,6	31,7	97,8	32,7	33,4	14,3	7180	240	9,0	60,0	Macrossomia	Prematuro
3,8	11,1	34,2	90,5	29,4	32,5	14,1	8660	346	8,8	19,4	Normal	Normal
4,3	12,0	38,0	88,0	27,8	31,6	13,3	10050	226	9,2	55,0	Normal	Normal
3,5	10,5	33,1	95,4	30,3	31,7	12,6	9880	268	9,6	26,7	Normal	Normal
5,3	10,4	32,7	64,9	20,6	31,8	17,4	7870	318	9,9	43,0	Normal	Normal
4,5	13,3	38,2	85,7	29,8	34,8	13,3	7070	184	9,8	51,5	Normal	Normal
4,5	13,5	42,1	94,0	30,1	32,1	13,0	8620	287	8,9	63,0	Macrossomia	Normal
4,5	13,1	39,0	84,4	28,4	33,6	15,8	9820	274	8,9	40,1	Normal	Normal

4,0	12,2	35,5	89,4	30,7	34,4	12,7	7360	178	9,0	14,2	Normal	Normal
4,3	12,8	38,9	90,3	29,7	32,9	13,3	9280	189	9,0	51,5	Normal	Normal
3,8	11,6	35,8	94,7	30,7	32,4	13,4	8530	204	9,3	55,3	Normal	Normal
4,6	12,6	37,3	76,7	25,9	33,8	13,5	8080	192	8,9	43,8	Normal	Normal
4,2	12,4	37,1	88,8	29,7	33,4	13,0	9810	227	9,6	25,8	Normal	Normal
4,0	12,0	36,6	90,6	29,7	32,8	13,8	8990	249	9,3	36,7	Normal	Normal
4,1	12,7	38,9	94,4	30,8	32,6	13,2	10200	234	9,2	61,5	Normal	Normal
3,7	11,8	35,5	95,2	31,6	33,2	14,0	8730	320	9,2	37,0	Normal	Normal
3,4	11,3	34,6	101,2	33,0	32,7	14,2	8370	206	9,7	41,5	Normal	Normal
3,5	10,9	33,4	96,5	31,5	32,6	14,0	7730	145	8,7	22,4	Normal	Prematuro
4,3	11,7	34,7	80,7	27,2	33,7	13,5	7550	269	8,8	20,0	Normal	Normal
3,7	10,7	33,0	89,7	29,1	32,4	13,2	8290	321	8,9	49,3	Normal	Normal
3,6	11,0	34,0	94,4	30,6	32,4	13,2	5710	276	8,8	36,0	Normal	Normal
4,0	11,4	35,2	89,1	28,9	32,4	14,5	12650	272	9,2	72,3	Normal	Normal
4,2	12,5	37,4	89,3	29,8	33,4	13,9	8270	174	8,7	31,2	Baixo Peso	Normal
4,1	12,3	37,6	90,8	29,7	32,7	13,4	12170	350	9,6	25,4	Normal	Normal
4,0	11,8	35,9	90,0	29,6	32,9	12,8	6820	208	9,2	36,2	Normal	Normal
3,9	11,3	35,1	89,5	28,8	32,2	13,4	7470	235	9,1	22,5	Normal	Normal
4,4	11,2	36,4	82,5	25,4	30,8	13,8	10130	218	8,9	42,8	Macrossomia	Normal
3,9	11,3	33,8	87,8	29,4	33,4	13,8	9460	202	9,3	43,0	Normal	Normal
3,0	9,9	31,3	105,4	33,3	31,6	12,6	84	233	8,9	52,0	Normal	Normal
3,6	11,5	34,6	96,1	31,9	33,2	12,8	7110	212	9,2	22,5	Normal	Normal
4,0	11,0	34,0	85,4	27,6	32,4	12,8	5190	228	9,4	25,2	Macrossomia	Normal
3,7	11,7	33,5	90,3	31,5	34,9	11,9	9000	162	8,8	83,3	Normal	Normal
3,7	11,4	33,8	92,3	31,1	33,7	12,5	9340	191	8,9	47,8	Normal	Normal
4,7	13,7	41,0	87,6	29,3	33,4	13,4	9630	203	8,7	95,3	Normal	Normal
4,0	12,3	37,1	92,8	30,8	33,2	14,1	12800	266	9,0	22,3	Normal	Normal
3,8	12,1	34,7	90,4	31,5	34,9	13,6	9690	126	9,2	27,4	Normal	Normal
3,6	11,1	32,5	90,5	30,9	34,2	12,5	7700	268	8,9	50,5	Normal	Normal
4,1	12,2	33,6	83,0	30,1	36,3	13,9	6540	243	9,2	75,8	Normal	Normal
3,6	11,1	33,1	92,7	31,1	33,5	13,2	9040	235	9,7	47,6	Normal	Normal
3,9	11,7	35,0	90,4	30,2	33,4	12,8	6840	195	90,2	57,1	Normal	Prematuro
4,0	11,8	35,1	88,9	29,9	33,6	12,9	8920	180	8,9	57,0	Normal	Normal
4,1	12,3	36,0	87,6	29,9	34,2	13,4	11950	239	8,9	26,1	Normal	Normal
4,2	12,1	38,7	91,9	28,7	31,3	13,6	15390	279	9,3	51,5	Normal	Normal
4,2	10,3	33,7	80,6	24,6	30,6	13,5	8670	237	9,4	63,0	Normal	Normal
4,1	12,9	38,7	93,7	31,2	33,3	12,2	6390	155	9,6	27,0	Normal	Normal
3,8	11,7	34,9	92,8	31,1	33,5	12,7	9790	190	9,2	27,0	Normal	Normal
4,3	13,1	38,1	88,0	30,3	34,4	11,5	9030	282	10,6	26,4	Normal	Normal
4,0	11,8	35,1	88,0	29,6	33,6	13,4	8850	158	9,1	53,8	Normal	Normal
3,8	11,6	35,1	91,6	30,3	33,0	13,0	10960	191	9,1	25,9	Normal	Normal
3,7	10,6	32,6	89,3	29,0	32,5	13,2	7160	164	9,1	36,5	Normal	Normal
3,6	11,5	34,5	94,8	31,6	33,3	14,4	8690	173	8,7	23,5	Normal	Normal
3,5	11,2	33,6	95,7	31,9	33,3	12,2	11940	189	8,9	61,3	Normal	Prematuro
3,9	11,9	35,9	91,1	30,2	33,1	13,5	10510	185	9,4	15,5	Normal	Prematuro
3,8	10,9	33,0	85,9	28,4	33,0	13,4	7730	244	9,3	20,2	Normal	Normal
4,5	13,3	39,7	88,2	29,6	33,5	12,8	6670	264	10,2	43,6	Normal	Normal
3,9	12,2	36,3	92,4	31,0	33,6	12,7	6140	315	9,7	49,4	Baixo Peso	Prematuro

3,9	12,2	36,2	93,3	31,4	33,7	13,4	8870	240	9,4	30,4	Normal	Normal
3,1	9,3	28,9	92,3	29,7	32,2	12,9	6480	189	9,0	30,7	Normal	Normal
4,6	12,2	37,0	80,8	26,6	33,0	13,0	4830	278	9,3	25,6	Normal	Normal
4,6	13,4	41,0	89,7	29,3	32,7	12,9	1940	150	9,6	30,1	Normal	Normal
3,9	11,7	35,1	89,8	29,9	33,3	12,7	8110	277	9,0	36,3	Normal	Prematuro
4,3	11,6	36,3	84,0	26,9	32,0	12,2	8600	224	9,7	44,7	Normal	Prematuro
3,6	11,3	34,1	94,5	31,3	33,1	12,5	7190	185	8,7	33,6	Normal	Prematuro
3,7	11,0	33,0	88,9	29,6	33,3	12,5	3710	184	10,0	38,7	Normal	Normal
4,0	12,1	36,3	90,5	30,2	33,3	12,4	7730	290	9,8	37,6	Normal	Normal
4,3	12,9	38,6	90,8	30,4	33,4	13,0	7580	216	9,0	22,6	Normal	Prematuro
4,0	11,3	35,1	88,4	28,5	32,2	12,1	6520	257	9,2	49,0	Normal	Normal

**APÊNDICE I – Estatísticas do Banco de Dados Idade Gestacional ao Nascer antes da  
breamostragem**

Name	Distribution	Mean	Mode	Median	Dispersion	Min	Max	Missing
hemacias		3.979	4.0	4.0	0.093	2.8	5.3	0 (0 %)
globina1		11.687	12.3	11.7	0.079	9.1	14.9	0 (0 %)
tocrito1		35.311	35.1	35.3	0.072	27.8	44.0	0 (0 %)
vcm		89.207	90.5	89.7	0.067	60.7	105.4	0 (0 %)
hcm		29.516	29.7	29.7	0.068	19.9	33.5	0 (0 %)
chcm		33.099	33.2	33.2	0.032	30.6	37.3	0 (0 %)
rdwc		13.184	12.8	13.1	0.061	11.5	17.4	0 (0 %)
leuco		8475.05	7730	8410	0.26	1670	15390	0 (0 %)

plaque		225.34	189	219	0.22	89	356	0 (0 %)
calcio		9.199	9.2	9.2	0.042	8.2	10.6	0 (0 %)
vitamdd		40.7115	20.20	38.70	0.4433	10.50	109.80	0 (0 %)
ID_GESTACIONAL		Normal			0.39			0 (0 %)

### APÊNDICE J – Instâncias originais com desfecho “Prematuro”

hemacias	globina1	tocrito1	vcm	hcm	chcm	rdwc	leuco	plaque	calcio	vitamdd	ID_GESTACIONAL
4.3	12.3	36.0	83.7	28.6	34.2	12.4	8410	301	9.3	27.70	Prematuro
4.2	11.9	34.2	82.4	28.7	34.8	13.2	4790	196	9.9	30.00	Prematuro
3.9	11.9	35.6	90.8	30.4	33.4	13.7	6890	267	9.2	32.00	Prematuro
4.1	11.4	32.8	80.4	27.9	34.8	12.7	7190	246	9.5	34.40	Prematuro
3.9	10.4	31.7	82.1	26.9	32.8	14.4	9040	216	9.6	28.00	Prematuro
3.5	11.4	34.2	96.6	32.2	33.3	13.4	7160	203	8.4	57.80	Prematuro
4.0	12.3	37.1	93.7	31.1	33.2	12.9	9530	276	9.2	40.00	Prematuro
3.9	13.2	38.8	98.5	33.5	34.0	12.3	8590	239	9.4	17.10	Prematuro
3.6	10.3	31.0	86.6	28.8	33.2	12.2	9240	152	9.5	23.90	Prematuro
4.3	11.7	36.4	84.1	27.0	32.1	13.5	10810	218	9.5	40.30	Prematuro
4.0	11.7	36.3	90.5	29.2	32.2	12.6	9940	353	9.6	29.80	Prematuro
3.6	11.1	34.4	96.1	31.0	32.3	13.1	11560	222	9.3	52.80	Prematuro
3.7	12.0	34.9	93.3	32.1	34.4	12.5	7660	194	8.9	79.80	Prematuro
4.1	12.7	37.9	93.6	31.4	33.5	12.9	5900	193	8.5	58.00	Prematuro
4.0	10.7	31.9	79.9	26.8	33.5	14.5	6050	296	9.1	43.50	Prematuro
2.8	9.2	28.4	103.3	33.5	32.4	12.8	10020	318	9.3	20.20	Prematuro
3.2	10.6	31.7	97.8	32.7	33.4	14.3	7180	240	9.0	60.00	Prematuro
3.5	10.9	33.4	96.5	31.5	32.6	14.0	7730	145	8.7	22.40	Prematuro
3.9	11.7	35.0	90.4	30.2	33.4	12.8	6840	195	9.2	57.10	Prematuro
3.5	11.2	33.6	95.7	31.9	33.3	12.2	11940	189	8.9	61.30	Prematuro
3.9	11.9	35.9	91.1	30.2	33.1	13.5	10510	185	9.4	15.50	Prematuro
3.9	12.2	36.3	92.4	31.0	33.6	12.7	6140	315	9.7	49.40	Prematuro
3.9	11.7	35.1	89.8	29.9	33.3	12.7	8110	277	9.0	36.30	Prematuro
4.3	11.6	36.3	84.0	26.9	32.0	12.2	8600	224	9.7	44.70	Prematuro
3.6	11.3	34.1	94.5	31.3	33.1	12.5	7190	185	8.7	33.60	Prematuro
4.3	12.9	38.6	90.8	30.4	33.4	13.0	7580	216	9.0	22.60	Prematuro

**APÊNDICE K – Instâncias com desfecho “Prematuro” expandidas (pós sobreamostragem)**

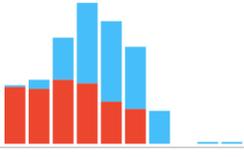
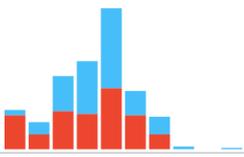
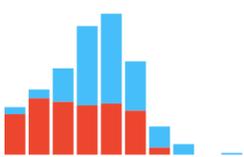
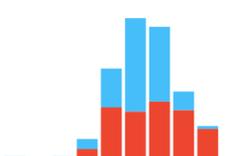
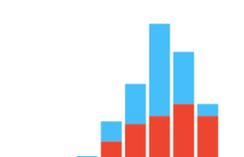
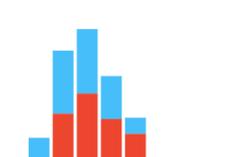
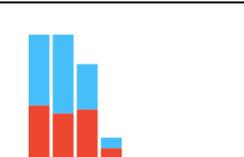
hemacias	globina1	tocrito1	vcm	hcm	chcm	rdwc	leuco	plaque	calcio	vitamdd	ID_GESTACIONAL
4,2	11,9	34,2	82,4	28,7	34,8	13,2	4790	196	9,9	30,0	Prematuro
3,9	11,9	35,6	90,8	30,4	33,4	13,7	6890	267	9,2	32,0	Prematuro
4,1	11,4	32,8	80,4	27,9	34,8	12,7	7190	246	9,5	34,4	Prematuro
3,9	10,4	31,7	82,1	26,9	32,8	14,4	9040	216	9,6	28,0	Prematuro
3,5	11,4	34,2	96,6	32,2	33,3	13,4	7160	203	8,4	57,8	Prematuro
4,0	12,3	37,1	93,7	31,1	33,2	12,9	9530	276	9,2	40,0	Prematuro
3,9	13,2	38,8	98,5	33,5	34,0	12,3	8590	239	9,4	17,1	Prematuro
3,6	10,3	31,0	86,6	28,8	33,2	12,2	9240	152	9,5	23,9	Prematuro
4,3	11,7	36,4	84,1	27,0	32,1	13,5	10810	218	9,5	40,3	Prematuro
4,0	11,7	36,3	90,5	29,2	32,2	12,6	9940	353	9,6	29,8	Prematuro
3,6	11,1	34,4	96,1	31,0	32,3	13,1	11560	222	9,3	52,8	Prematuro
3,7	12,0	34,9	93,3	32,1	34,4	12,5	7660	194	8,9	79,8	Prematuro
4,1	12,7	37,9	93,6	31,4	33,5	12,9	5900	193	8,5	58,0	Prematuro
4,0	10,7	31,9	79,9	26,8	33,5	14,5	6050	296	9,1	43,5	Prematuro
2,8	9,2	28,4	103,3	33,5	32,4	12,8	10020	318	9,3	20,2	Prematuro
3,2	10,6	31,7	97,8	32,7	33,4	14,3	7180	240	9,0	60,0	Prematuro
3,5	10,9	33,4	96,5	31,5	32,6	14,0	7730	145	8,7	22,4	Prematuro
3,9	11,7	35,0	90,4	30,2	33,4	12,8	6840	195	9,2	57,1	Prematuro
3,5	11,2	33,6	95,7	31,9	33,3	12,2	11940	189	8,9	61,3	Prematuro
3,9	11,9	35,9	91,1	30,2	33,1	13,5	10510	185	9,4	15,5	Prematuro
3,9	12,2	36,3	92,4	31,0	33,6	12,7	6140	315	9,7	49,4	Prematuro
3,9	11,7	35,1	89,8	29,9	33,3	12,7	8110	277	9,0	36,3	Prematuro
4,3	11,6	36,3	84,0	26,9	32,0	12,2	8600	224	9,7	44,7	Prematuro
3,6	11,3	34,1	94,5	31,3	33,1	12,5	7190	185	8,7	33,6	Prematuro
4,3	12,9	38,6	90,8	30,4	33,4	13,0	7580	216	9,0	22,6	Prematuro
3,9	12,8	28,4	82,1	27,0	34,5	12,9	6220,9	239,3	9,8	46,9	Prematuro
2,9	9,2	32,6	84,4	30,5	34,5	12,8	7349,1	335,9	9,6	50,4	Prematuro
4,0	11,1	30,3	87,5	32,3	32,3	12,4	7075,7	294,0	8,4	18,0	Prematuro
3,5	12,3	31,6	82,5	29,5	33,3	14,2	9600,3	244,1	9,6	51,0	Prematuro
4,2	11,1	33,9	81,7	33,0	32,3	14,0	6257,3	209,5	9,2	22,9	Prematuro
4,1	11,1	37,9	100,3	27,7	33,2	12,5	8209,5	160,4	8,6	68,5	Prematuro
4,2	12,7	33,2	92,4	28,3	32,8	14,0	5059,5	198,1	8,8	61,4	Prematuro
3,7	9,5	32,6	101,0	30,0	33,4	12,4	7073,0	207,6	9,0	63,4	Prematuro
3,0	10,3	32,0	96,7	31,9	32,9	12,6	11456,2	226,8	9,5	50,1	Prematuro
4,0	11,8	28,4	102,9	31,1	34,7	13,9	5183,4	317,3	9,0	33,9	Prematuro
4,0	11,2	37,7	83,5	31,8	33,1	13,1	5797,1	251,6	9,7	35,6	Prematuro
3,6	12,9	33,6	96,9	27,7	33,4	13,4	8796,1	342,5	9,7	72,7	Prematuro
4,2	9,6	31,5	87,5	27,0	34,0	13,1	9591,8	303,0	8,6	38,9	Prematuro
2,9	13,1	37,1	92,7	29,5	34,6	12,2	9224,4	212,7	9,2	18,4	Prematuro
4,1	9,4	38,7	80,6	31,7	33,2	13,3	6895,2	346,9	8,7	35,9	Prematuro
2,9	10,8	30,0	81,1	29,9	32,0	12,4	11306,4	349,4	8,4	45,8	Prematuro
3,5	11,9	29,5	92,9	33,1	33,8	14,1	7961,3	258,3	8,8	22,9	Prematuro
3,1	12,8	28,9	89,9	31,7	32,1	14,3	5132,9	270,6	9,0	43,9	Prematuro
4,0	10,8	37,5	92,8	31,9	34,0	12,4	5976,5	277,3	9,5	19,2	Prematuro

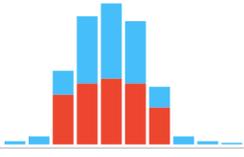
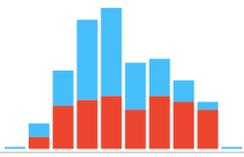
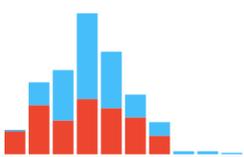
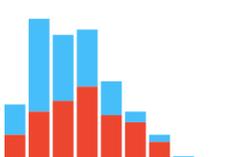
3,2	12,4	32,2	91,6	30,7	34,7	13,7	11508,9	165,9	8,8	79,2	Prematuro
4,0	12,2	37,1	97,9	33,4	32,9	13,7	9863,8	242,8	9,8	53,7	Prematuro
3,7	10,8	29,4	101,4	32,9	32,6	13,8	10371,0	176,2	9,1	59,2	Prematuro
2,8	11,6	29,5	101,8	31,5	33,7	13,4	11863,1	183,4	9,7	52,3	Prematuro
2,9	12,2	30,1	102,4	28,6	34,1	12,7	8571,1	318,4	9,5	54,5	Prematuro
2,8	10,9	30,7	91,7	28,8	32,3	12,4	10366,7	274,3	9,5	63,1	Prematuro
3,9	12,6	32,3	98,7	29,8	32,9	12,9	9356,4	213,4	8,4	63,1	Prematuro
3,1	9,5	30,3	84,5	28,1	32,3	12,5	8048,9	164,8	8,7	72,3	Prematuro
3,3	9,9	35,5	96,0	29,5	34,3	12,9	5572,3	201,9	8,5	52,4	Prematuro
4,2	10,9	34,6	90,6	33,3	34,1	14,1	8622,2	317,0	9,8	66,8	Prematuro
3,3	13,0	28,6	87,8	32,2	32,4	13,4	5421,7	166,6	8,7	67,1	Prematuro
4,2	12,9	33,0	91,8	32,6	34,2	13,5	9377,6	321,3	9,4	52,2	Prematuro
3,9	12,5	36,0	90,5	32,4	34,4	13,3	11896,7	152,8	9,8	75,2	Prematuro
4,1	10,6	31,5	87,8	27,4	34,2	13,8	9455,1	309,3	9,6	24,0	Prematuro
4,1	12,2	35,3	98,1	31,0	34,0	12,9	6668,3	273,0	9,6	36,7	Prematuro
3,7	12,1	38,0	92,0	26,9	34,1	12,2	10489,1	331,8	9,8	15,9	Prematuro
3,3	12,8	33,3	100,5	33,3	33,1	13,9	4831,9	199,0	9,1	49,9	Prematuro
3,0	12,0	32,5	96,0	27,8	32,6	12,4	9746,3	278,6	8,5	55,5	Prematuro
3,1	12,2	30,9	83,5	33,4	33,0	13,0	5209,6	163,6	9,7	76,7	Prematuro
3,8	12,8	37,6	89,6	30,3	34,6	14,0	8365,4	244,0	9,8	22,3	Prematuro
3,6	12,6	33,8	87,4	32,1	34,3	12,7	6707,9	336,3	8,5	48,5	Prematuro
2,8	9,3	33,3	98,3	30,5	32,4	14,0	10476,2	233,9	8,7	78,1	Prematuro
3,9	12,7	29,6	90,8	29,3	33,6	14,2	7467,0	170,6	9,1	57,9	Prematuro
3,8	13,1	30,7	86,1	32,3	32,1	12,5	11767,8	311,6	9,7	19,1	Prematuro
3,4	13,1	32,9	84,5	32,1	32,0	13,6	6328,1	282,1	8,8	60,4	Prematuro
3,6	11,7	29,4	88,7	33,2	34,3	13,3	6523,6	269,3	9,2	74,2	Prematuro
2,8	13,0	29,9	89,4	28,9	34,4	12,7	6209,6	227,7	8,7	44,1	Prematuro
4,1	11,7	28,9	92,7	32,9	32,8	13,8	7875,6	313,3	9,3	23,3	Prematuro
3,2	12,6	33,0	101,7	29,8	33,3	13,6	10256,8	322,9	8,5	24,9	Prematuro
3,6	9,5	28,8	85,6	31,8	32,5	14,2	11349,0	162,1	8,5	41,9	Prematuro
3,3	12,6	36,1	97,2	29,1	33,2	13,0	9643,9	329,8	8,4	34,3	Prematuro
4,2	10,8	35,2	91,3	30,5	34,3	14,1	8531,0	179,4	9,5	78,4	Prematuro
4,1	12,5	33,5	81,8	32,5	32,5	13,0	6844,8	253,9	9,1	24,6	Prematuro
2,8	10,1	38,3	97,1	32,7	34,7	13,9	7561,2	232,9	9,5	78,8	Prematuro
4,2	9,9	33,4	80,2	29,4	32,0	14,1	9795,2	176,7	9,5	59,5	Prematuro
4,2	11,6	36,5	91,4	27,1	32,7	14,1	8108,1	301,5	8,7	47,2	Prematuro
3,2	11,0	37,5	95,0	28,4	32,8	12,9	8041,0	216,7	9,0	32,8	Prematuro
3,0	9,7	33,1	81,5	32,5	34,0	12,8	6882,9	282,3	8,4	26,2	Prematuro
3,9	11,6	28,5	101,3	32,6	33,6	13,2	10975,3	169,9	8,5	45,2	Prematuro
3,6	9,6	35,1	95,0	31,5	32,5	13,2	7785,7	331,8	8,8	50,8	Prematuro
2,9	9,3	28,4	87,2	29,4	34,7	12,2	7371,7	179,5	9,8	48,1	Prematuro
3,4	9,5	31,4	83,7	32,4	33,9	12,9	8071,8	344,5	9,0	78,9	Prematuro
4,2	12,0	36,8	96,5	27,4	33,8	13,7	11111,3	148,7	9,3	61,4	Prematuro
3,8	11,0	38,6	92,2	29,7	32,9	14,1	11632,5	266,0	8,8	49,2	Prematuro
4,2	9,4	38,0	101,7	28,4	33,3	12,9	10907,2	314,4	9,5	35,4	Prematuro
3,1	11,3	37,0	101,8	27,0	34,0	12,4	10728,7	282,4	9,6	29,2	Prematuro
3,0	11,0	31,1	85,7	29,7	33,5	14,3	8388,2	199,5	8,5	43,9	Prematuro
3,0	11,9	35,3	100,1	29,2	33,9	12,3	5977,1	327,6	8,6	48,9	Prematuro

4,2	10,9	31,7	90,3	30,2	32,1	12,3	10343,5	274,7	8,9	40,8	Prematuro
3,7	9,5	35,6	83,4	27,0	34,2	13,2	7946,4	282,4	8,6	52,4	Prematuro
3,1	12,2	38,4	102,4	29,1	34,3	13,6	7445,8	190,3	9,6	22,0	Prematuro
4,1	13,0	31,9	102,1	28,0	32,7	14,1	6598,2	277,4	8,8	48,0	Prematuro
3,1	12,7	34,6	100,7	28,8	32,3	12,8	6086,3	295,0	8,4	41,2	Prematuro
3,8	9,7	36,4	99,3	27,3	33,5	14,2	7133,1	176,4	9,7	28,2	Prematuro
3,4	12,3	34,1	81,0	27,8	33,3	13,7	9317,3	326,3	9,8	48,6	Prematuro
2,8	12,6	31,3	98,6	28,3	32,0	13,6	8327,7	196,5	9,6	66,2	Prematuro
3,7	9,7	33,5	87,3	27,6	32,0	12,5	5946,4	228,7	8,9	50,8	Prematuro
2,9	9,3	29,9	87,9	32,2	34,7	12,6	9264,4	225,6	8,8	38,7	Prematuro
3,6	12,6	29,8	102,5	32,0	33,5	13,3	8525,5	211,5	9,3	52,7	Prematuro
3,0	12,3	31,9	96,9	30,5	33,1	12,2	5879,7	171,5	9,6	71,2	Prematuro
3,6	11,8	32,2	97,8	29,2	34,7	12,3	8434,6	200,2	8,9	50,4	Prematuro
4,0	10,6	30,6	80,6	29,4	34,5	12,3	9472,7	302,2	8,4	58,9	Prematuro
3,4	11,5	33,8	92,4	27,7	33,0	13,7	5748,3	156,5	8,7	42,1	Prematuro
3,2	9,7	32,1	92,3	27,5	32,8	13,9	7623,7	308,9	8,4	50,0	Prematuro
2,9	11,8	35,9	100,4	31,9	33,2	13,4	9070,1	229,0	8,6	76,6	Prematuro
3,0	11,7	30,0	80,7	31,8	34,4	13,9	9659,5	264,8	8,7	26,9	Prematuro
3,7	11,8	36,7	84,9	30,0	33,4	13,0	6111,8	145,5	9,2	45,2	Prematuro
4,2	11,0	37,5	93,7	27,4	32,6	14,4	11441,2	146,9	9,0	43,9	Prematuro
3,2	9,8	29,7	100,8	29,4	34,1	13,4	9182,2	331,8	9,2	33,3	Prematuro
3,5	9,7	35,5	86,7	29,1	32,4	12,8	9400,1	263,8	9,1	27,6	Prematuro
2,8	13,0	30,9	87,6	31,5	33,8	14,3	10110,3	231,1	9,1	53,1	Prematuro
4,0	11,6	33,2	84,2	31,5	33,0	12,3	8135,5	152,1	9,8	39,6	Prematuro
2,8	12,2	29,7	98,0	27,7	34,5	12,9	6771,1	146,1	9,0	57,9	Prematuro
3,3	11,1	29,9	103,1	30,5	34,4	14,1	9525,0	297,4	8,7	36,1	Prematuro
3,7	11,1	33,9	83,8	29,6	34,1	13,2	5523,8	191,9	9,1	24,4	Prematuro
3,5	11,3	36,9	101,8	30,4	34,5	12,6	7089,8	229,8	8,8	16,4	Prematuro
3,5	10,8	31,3	88,3	31,7	33,2	13,1	5744,3	317,8	8,4	72,7	Prematuro
3,9	9,3	30,4	89,8	30,4	33,3	13,5	11566,5	338,5	8,4	17,4	Prematuro
3,2	11,5	35,5	101,2	28,0	32,5	12,3	6864,4	270,3	9,3	50,3	Prematuro
3,0	10,4	32,0	89,5	29,6	33,3	12,9	6684,1	208,5	9,5	49,1	Prematuro
3,3	11,6	29,8	90,1	33,4	33,3	13,1	9679,8	273,9	9,8	54,5	Prematuro
4,0	12,3	35,7	95,0	27,9	33,3	14,4	7845,0	272,0	8,8	66,7	Prematuro
4,1	11,5	32,3	100,0	32,7	33,4	13,9	6642,0	197,5	8,4	37,0	Prematuro
3,5	11,1	37,9	88,0	31,8	32,1	13,9	10338,0	266,7	9,5	34,3	Prematuro
3,8	11,8	30,4	88,7	28,2	33,3	14,2	11718,6	266,2	9,5	35,4	Prematuro
3,6	12,9	28,7	93,4	28,0	32,9	12,5	9200,4	182,5	9,1	65,4	Prematuro
4,2	11,0	31,7	98,1	31,4	33,7	13,0	5363,1	177,6	8,5	21,2	Prematuro
3,1	11,1	32,9	84,4	31,5	33,7	12,3	6137,9	294,4	9,5	26,1	Prematuro
3,9	9,9	36,5	95,4	33,3	34,5	13,2	6945,0	265,2	9,5	70,8	Prematuro
3,4	10,7	36,4	87,4	31,2	32,4	13,9	8144,7	301,9	9,0	20,2	Prematuro
3,4	12,0	30,5	92,4	29,8	32,0	13,4	11353,6	202,2	8,9	56,1	Prematuro
3,7	11,8	28,9	98,3	30,9	34,3	13,4	11295,6	238,8	9,7	20,5	Prematuro
3,5	13,0	34,2	94,3	32,2	33,0	13,5	8610,3	223,5	8,8	29,7	Prematuro
3,9	10,7	37,4	85,7	31,0	33,0	12,3	7995,4	200,3	9,6	40,9	Prematuro
3,3	12,1	29,1	88,5	28,5	33,3	14,2	6072,9	280,9	9,3	38,4	Prematuro
3,3	11,8	38,5	80,3	30,5	34,1	13,9	6862,9	323,6	9,0	70,7	Prematuro

4,1	12,0	29,5	81,8	31,8	34,3	13,1	6323,0	293,9	8,6	27,8	Prematuro
3,8	12,8	33,2	81,3	28,7	32,9	13,7	11751,9	146,3	9,7	67,6	Prematuro
2,8	11,9	31,8	80,4	31,4	32,2	12,9	9303,0	225,5	8,8	41,9	Prematuro
4,0	10,3	31,1	97,0	27,2	34,5	12,7	8524,1	327,7	9,1	71,3	Prematuro
3,4	12,0	28,9	86,7	28,9	32,6	12,6	7787,4	168,3	8,7	55,2	Prematuro
3,8	13,0	29,2	95,7	30,8	32,2	13,1	7235,6	152,4	8,4	21,0	Prematuro
3,1	13,0	28,6	98,4	30,6	33,0	13,9	9344,5	280,0	8,7	56,6	Prematuro
3,0	9,4	31,3	94,4	31,2	34,7	14,1	10486,9	259,2	9,7	45,5	Prematuro
3,7	12,9	28,6	94,0	27,9	34,4	14,2	9001,6	164,5	9,3	76,6	Prematuro
3,6	10,4	36,2	96,0	28,7	33,6	14,0	6100,5	348,0	9,6	78,5	Prematuro
3,4	10,0	30,0	80,8	27,2	32,2	14,4	7997,2	321,1	9,2	49,6	Prematuro
3,1	12,4	30,9	79,9	33,0	32,7	14,4	8844,8	352,3	8,8	79,3	Prematuro
3,7	11,5	37,0	103,1	31,0	33,1	13,8	6086,1	259,4	9,1	73,6	Prematuro
3,4	10,7	33,6	84,8	31,0	33,4	13,3	5189,4	246,3	9,4	70,0	Prematuro
3,4	10,9	29,3	82,5	30,5	33,4	13,9	10344,3	223,3	8,4	26,8	Prematuro
4,2	9,4	28,8	99,2	32,7	33,4	13,5	10796,5	212,0	9,4	67,8	Prematuro
3,5	9,6	32,2	87,3	30,4	34,5	12,6	10494,6	176,7	9,2	57,4	Prematuro
3,0	11,8	36,8	86,0	31,0	32,2	12,9	9680,3	215,9	8,8	50,6	Prematuro
3,0	11,0	35,0	95,3	32,0	32,6	12,2	10632,3	237,0	9,1	42,7	Prematuro
3,5	11,0	37,0	81,4	29,0	34,0	14,0	10931,1	306,4	8,4	29,4	Prematuro
3,1	11,2	33,2	84,7	30,5	33,5	14,4	10967,0	202,5	9,8	53,2	Prematuro
2,8	9,3	34,2	82,0	27,2	33,1	12,7	11834,9	332,5	9,3	65,5	Prematuro
3,3	9,3	35,0	91,8	29,6	32,7	14,3	8643,4	308,1	8,7	61,4	Prematuro
3,1	12,8	30,6	82,9	30,3	34,5	13,2	10569,7	232,6	8,6	68,5	Prematuro
3,3	10,4	30,8	84,3	27,0	32,6	14,4	8364,4	343,2	9,2	64,4	Prematuro
3,6	11,9	36,2	94,3	30,6	32,8	12,6	4924,0	145,3	8,8	42,1	Prematuro
4,2	10,2	33,1	102,8	33,1	33,1	14,3	11806,8	275,8	8,6	29,5	Prematuro
3,1	12,3	38,0	96,9	32,4	33,6	13,4	5944,7	328,7	8,7	77,1	Prematuro
2,9	12,0	30,5	80,3	32,6	34,4	12,8	6582,7	277,8	9,7	38,3	Prematuro
3,0	12,2	34,6	85,3	32,7	34,0	13,8	8011,1	337,6	8,9	41,4	Prematuro
3,2	10,2	37,6	90,7	28,1	34,1	14,1	7307,0	307,4	9,0	38,7	Prematuro

**APÊNDICE L – Estatísticas do Banco de Dados Idade Gestacional ao Nascer após a so-  
breamostragem**

Name	Distribution	Mean	Mode	Median	Disper- sion	Min.	Max.	Mis- sing
hemacias		3.776	4.0	3.850	0.124	2.8	5.3	0 (0 %)
globina1		11.539	12.3	11.7	0.091	9.1	14.9	0 (0 %)
tocrito1		34.324	35.1	34.6	0.087	27.8	44.0	0 (0 %)
vcm		90.151	90.5	90.250	0.072	60.7	105.4	0 (0 %)
hcm		29.832	30.5	29.9	0.067	19.9	33.5	0 (0 %)
chcm		33.219	33.3	33.2	0.029	30.6	37.3	0 (0 %)
rdwc		13.245	12.9	13.2	0.057	11.5	17.4	0 (0 %)

leuco		8442.27 0	7730. 0	8375.0	0.247	1670. 0	15390. 0	0 (0 %)
plaque		235.573	189.0	228.85 0	0.239	89.0	356.0	0 (0 %)
calcio		9.147	9.2	9.1	0.046	8.2	10.6	0 (0 %)
vitamdd		43.9166	20.20	42.55	0.4152	10.50	109.80	0 (0 %)
ID_GESTACIO- NAL		Normal			0.693			0 (0 %)

## APÊNDICE M – Estudos iniciais dos Limites Fuzzy

Estudo e determinação dos conjuntos fuzzy para os atributos.

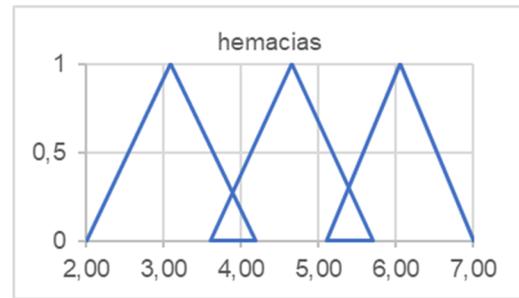
Tabela limites formais						
Exame	Baixo		Normal		Alto	
hemacias	2,00	3,89	3,90	5,40	5,41	7,00
globina1	8,00	11,99	12,00	16,00	16,01	20,00
tocrito1	23,00	34,99	35,00	47,00	47,01	59,00
vcm	60,00	79,99	80,00	100,00	100,01	120,00
hcm	22,00	26,99	27,00	32,00	32,01	37,00
chcm	26,00	30,99	31,00	36,00	36,01	41,00
rdwc	8,00	10,99	11,00	14,00	14,01	17,00
rdws	???	???	???	???	???	???
leuco	-	3.999,99	4.000,00	11.000,00	11.000,01	18.000,00
plaque	-	149.999,99	150.000,00	450.000,00	450.000,01	750.000,00
calcio	7,00	8,59	8,60	10,20	10,21	12,00
vitamdd	-	29,99	30,00	60,00	60,01	90,00

Tabela limites fuzzy						
Exame	Baixo		Normal		Alto	
hemacias	2,00	4,19	3,60	5,70	5,11	7,00
globina1	8,00	12,79	11,20	16,80	15,21	20,00
tocrito1	23,00	37,39	32,60	49,40	44,61	59,00
vcm	60,00	83,99	76,00	104,00	96,01	120,00
hcm	22,00	27,99	26,00	33,00	31,01	37,00
chcm	26,00	31,99	30,00	37,00	35,01	41,00
rdwc	8,00	11,59	10,40	14,60	13,41	17,00
rdws	???	???	???	???	???	???
leuco	-	5.399,99	2.600,00	12.400,00	9.600,01	18.000,00
plaque	-	209.999,99	90.000,00	510.000,00	390.000,01	750.000,00
calcio	7,00	8,91	8,28	10,52	9,89	12,00
vitamdd	-	35,99	24,00	66,00	54,01	90,00

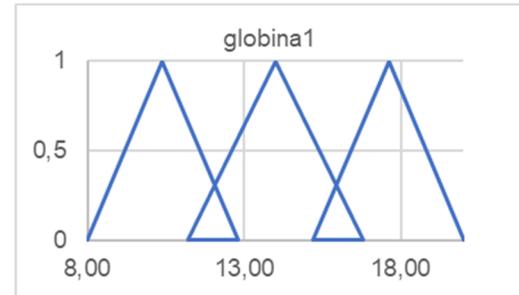
O RDW conta ou determina a distinção no volume ou tamanho das hemácias em uma amostra, com vários tipos de instrumentos de análise de hematologia utilizados para determinar a largura de distribuição dos glóbulos vermelhos – é chamado RDW-CV quando relatado como coeficiente de variação (CV) e é chamado RDW-SD quando relatado como discrepância padrão (SD), mas não foram encontrados valores na pesquisa bibliográfica para o RDWS (RDW-SD) e também não foram informados pela equipe de saúde, de forma que foi desconsiderado.

A seguir temos os conjuntos fuzzy iniciais para cada um dos atributos de exames.

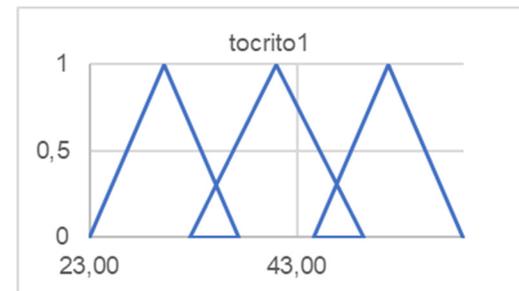
hemacias	
2,00	0
3,10	1
4,19	0
3,60	0
4,65	1
5,70	0
5,11	0
6,06	1
7,00	0



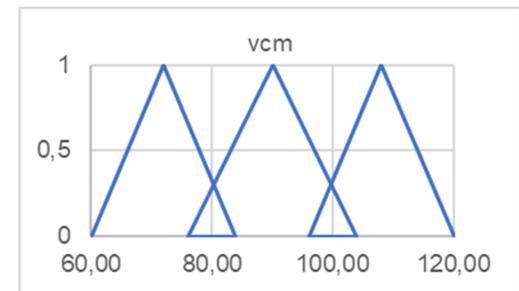
globina1	
8,00	0
10,40	1
12,79	0
11,20	0
14,00	1
16,80	0
15,21	0
17,61	1
20,00	0



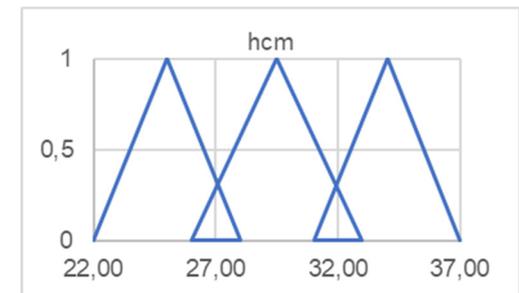
tocrito1	
23,00	0
30,20	1
37,39	0
32,60	0
41,00	1
49,40	0
44,61	0
51,81	1
59,00	0



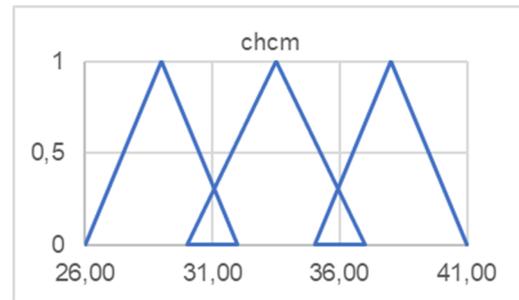
vcm	
60,00	0
72,00	1
83,99	0
76,00	0
90,00	1
104,00	0
96,01	0
108,01	1
120,00	0



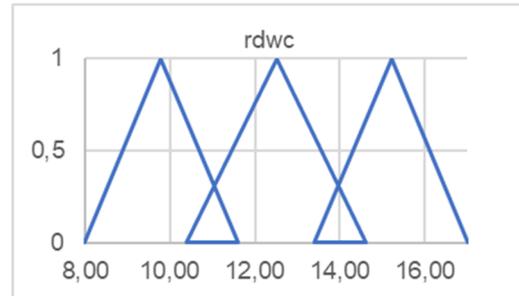
hcm	
22,00	0
25,00	1
27,99	0
26,00	0
29,50	1
33,00	0
31,01	0
34,01	1
37,00	0



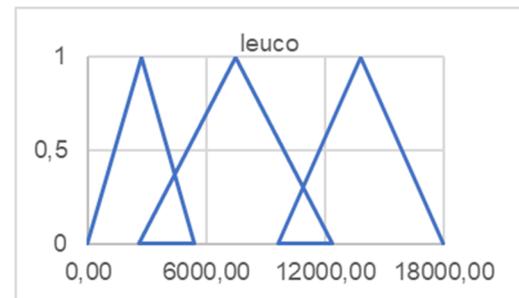
chcm	
26,00	0
29,00	1
31,99	0
30,00	0
33,50	1
37,00	0
35,01	0
38,01	1
41,00	0



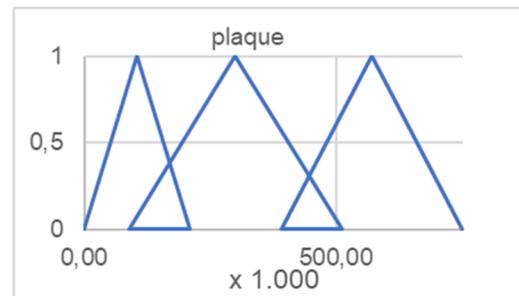
rdwc	
8,00	0
9,80	1
11,59	0
10,40	0
12,50	1
14,60	0
13,41	0
15,21	1
17,00	0



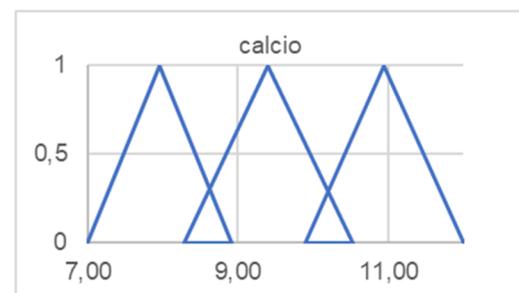
leuco	
0,00	0
2700,00	1
5399,99	0
2600,00	0
7500,00	1
12400,00	0
9600,01	0
13800,01	1
18000,00	0



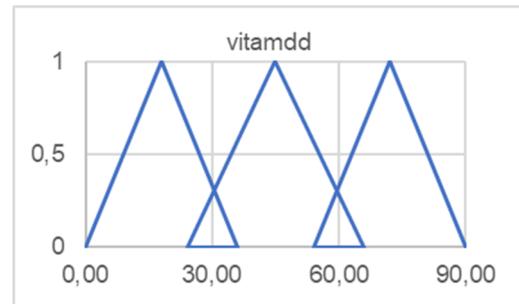
plaque	
0,00	0
105,00	1
210,00	0
90,00	0
300,00	1
510,00	0
390,00	0
570,00	1
750,00	0



calcio	
7,00	0
7,96	1
8,91	0
8,28	0
9,40	1
10,52	0
9,89	0
10,95	1
12,00	0



vitamdd	
0,00	0
18,00	1
35,99	0
24,00	0
45,00	1
66,00	0
54,01	0
72,01	1
90,00	0



## APÊNDICE N – Estudos de verificação dos limites Fuzzy após codificação inicial

Após solicitação de confirmação dos limites dos valores pela equipe de saúde foram fornecidos os seguintes novos valores para alguns atributos:

Hemoglobina fornecido pela Equipe de Saúde				
Exame	Nome	Valor intermediário	Intervalo leve e moderada	
globina1	Hemoglobina	8,0 a 11,0 g/dL	8,00	11,00

VCM fornecido pela Equipe de Saúde				
Exame	Nome	Valor intermediário	Intervalo normocítica	
vcm		85,0 a 95,0 fL	85,00	95,00

Vitamina D fornecido pela Equipe de Saúde				
Intervalo	Intervalos informados		Início	Final
Grave	<10 ng/mL		-	10,00
Insuficiência	11 a 19 ng/mL		11,00	20,00
Desejável	20 a 60 ng/mL		20,00	60,00
<b>Alta</b>	<b>Não informado</b>		<b>60,00</b>	<b>100,00</b>
Toxidade	>100 ng/mL		100,00	140,00

Os novos limites Fuzzy passaram a ser:

Limites formais pesquisados na literatura						
Exame	Baixo		Desejável		Alto	
hemacias	2,00	3,89	3,90	5,40	5,41	7,00
tocrito1	23,00	34,99	35,00	47,00	47,01	59,00
hcm	22,00	26,99	27,00	32,00	32,01	37,00
chcm	26,00	30,99	31,00	36,00	36,01	41,00
rdwc	8,00	10,99	11,00	14,00	14,01	17,00
leuco	0,00	3.999,99	4.000,00	11.000,00	11.000,01	18.000,00
plaque	0,00	149.999,99	150.000,00	450.000,00	450.000,01	750.000,00
calcio	7,00	8,59	8,60	10,20	10,21	12,00

Limites formais informados pela equipe de saúde						
Exame	Grave		Leve e Moderada		Ausente	
globina1	5,00	7,99	8,00	11,00	11,01	14,00

Exame	Microcítica		Normocítica		Macrocítica	
vcm	75,00	84,99	85,00	95,00	95,01	105,00

Exame	Grave		Insuficiente		Desejável		Alta		Tóxica	
vitamdd	0,00	9,90	10,00	19,90	20,00	60,00	60,10	100,00	100,10	140,00

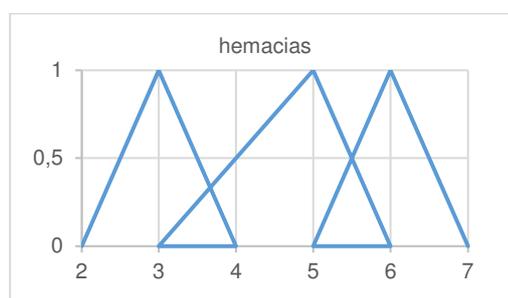
Após a codificação com novos ajustes os limites, em valores inteiros, passaram a ser:

Limites fuzzy						
Exame	Baixo		Desejável		Alto	
hemacias	2	4	3	6	5	7
globina1	Informados pela equipe de saúde					
tocrito1	23	39	31	51	43	59
vcm	Informados pela equipe de saúde					
hcm	18	29	24	34	30	37
chcm	26	33	29	38	34	41
rdwc	8	12	10	15	13	18
leuco	-	6.800	2.600	13.100	8.900	18.000
plaque	-	210.000	90.000	510.000	330.000	750.000
calcio	7	9	8	11	10	12
vitamdd	Informados pela equipe de saúde					
Informados pela equipe de saúde						
Tabela limites fuzzy						

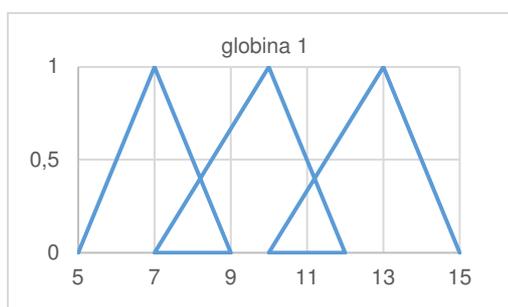
Exame	Grave		Leve e Moderada		Ausente					
globina1	5	9	7	12	10	15				
Tabela limites fuzzy										
Exame	Microcítica		Mormocítica		Macrodtica					
vcm	60	89	78	99	91	105				
Tabela limites fuzzy										
Exame	Grave	Insuficiente	Desejável	Alta	Tóxica					
vitamdd	-	18	8	40	20	76	48	112	84	140

As representações dos novos conjuntos fuzzy, para cada um dos atributos de exames passaram a ter a seguinte representação gráfica:

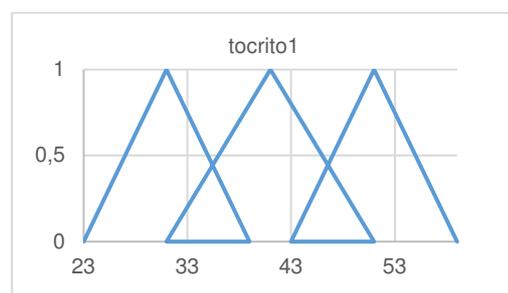
hemacias	
2	0
3	1
4	0
3	0
5	1
6	0
5	0
6	1
7	0



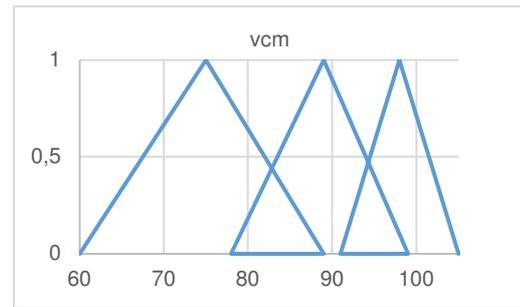
globina1	
5	0
7	1
9	0
7	0
10	1
12	0
10	0
13	1
15	0



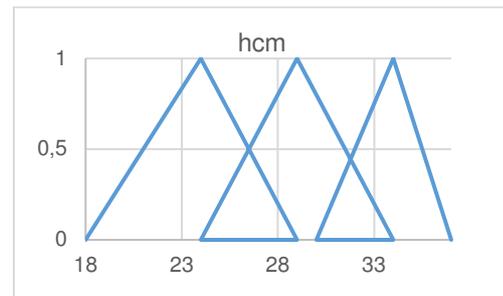
tocrito1	
23	0
31	1
39	0
31	0
41	1
51	0
43	0
51	1
59	0



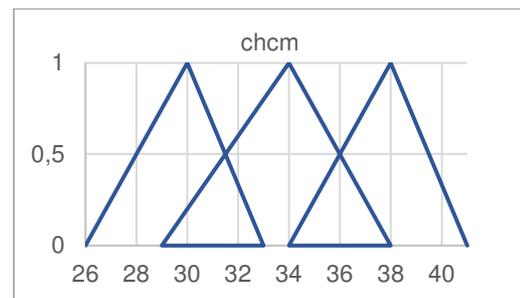
vcm	
60	0
75	1
89	0
78	0
89	1
99	0
91	0
98	1
105	0



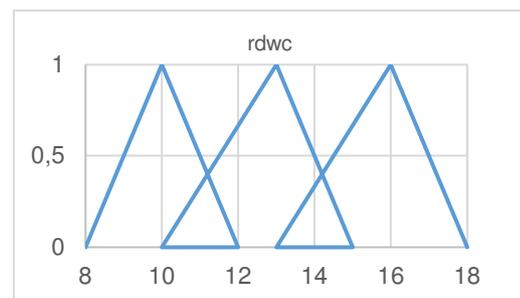
hcm	
18	0
24	1
29	0
24	0
29	1
34	0
30	0
34	1
37	0



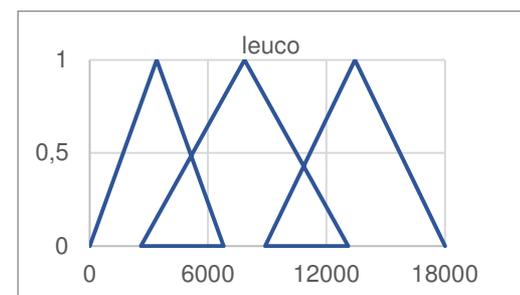
chcm	
26	0
30	1
33	0
29	0
34	1
38	0
34	0
38	1
41	0



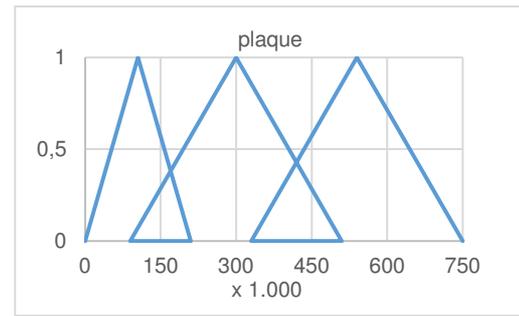
rdwc	
8	0
10	1
12	0
10	0
13	1
15	0
13	0
16	1
18	0



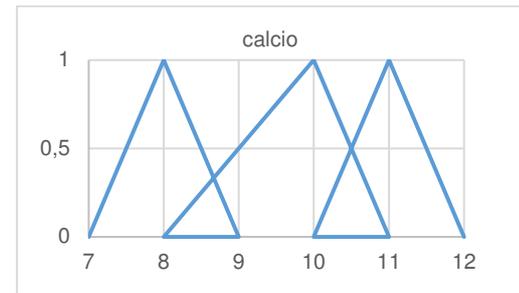
leuco	
0	0
3400	1
6800	0
2600	0
7850	1
13100	0
8900	0
13450	1
18000	0



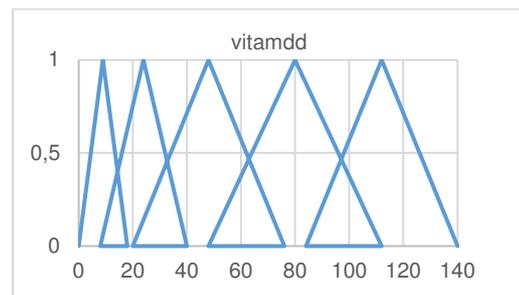
plaque	
0	0
105	1
210	0
90	0
300	1
510	0
330	0
540	1
750	0



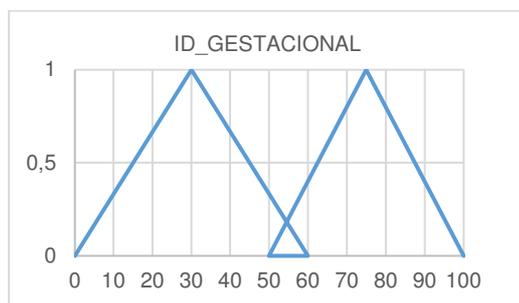
calcio	
7	0
8	1
9	0
8	0
10	1
11	0
10	0
11	1
12	0



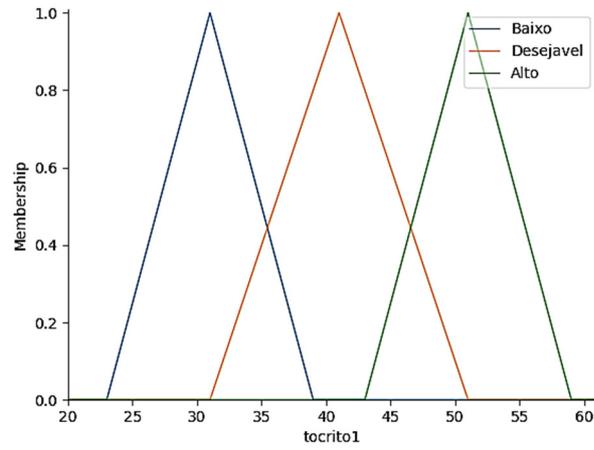
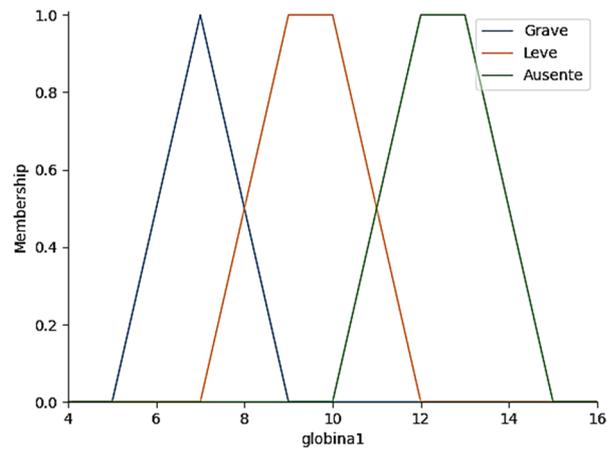
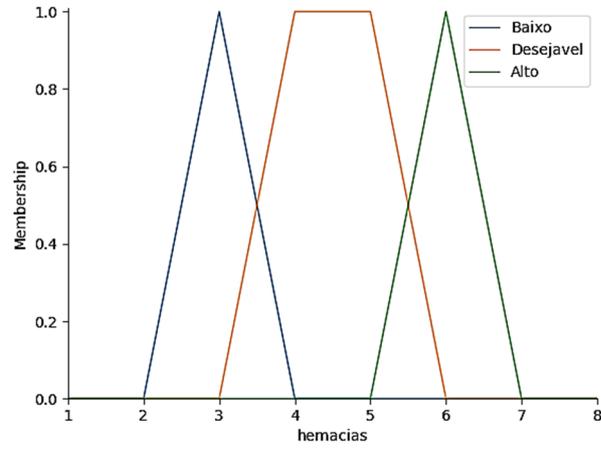
vitamdd	
0	0
9	1
18	0
8	0
24	1
40	0
20	0
48	1
76	0
48	0
80	1
112	0
84	0
112	1
140	0

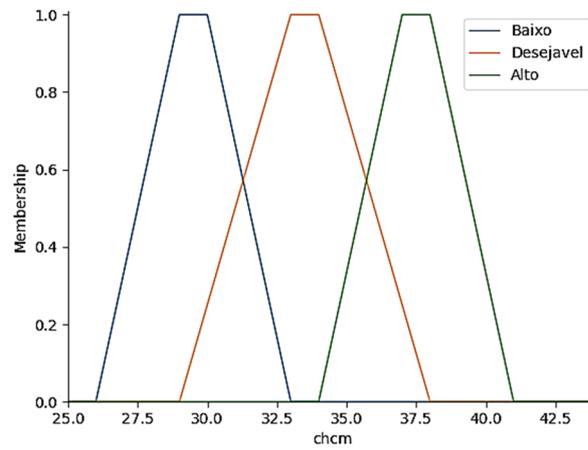
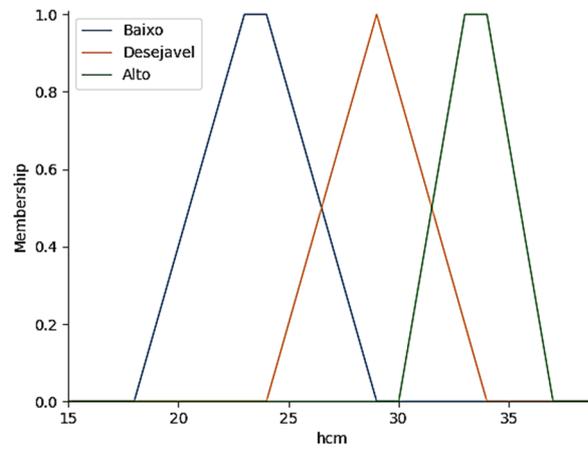
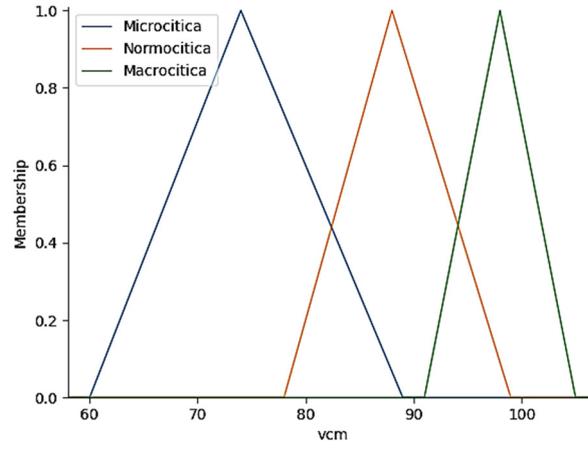


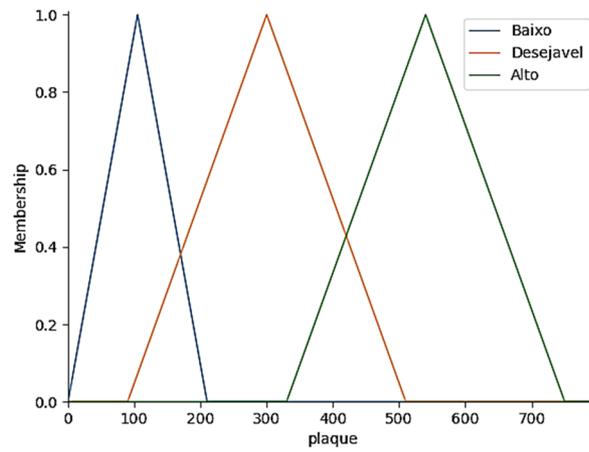
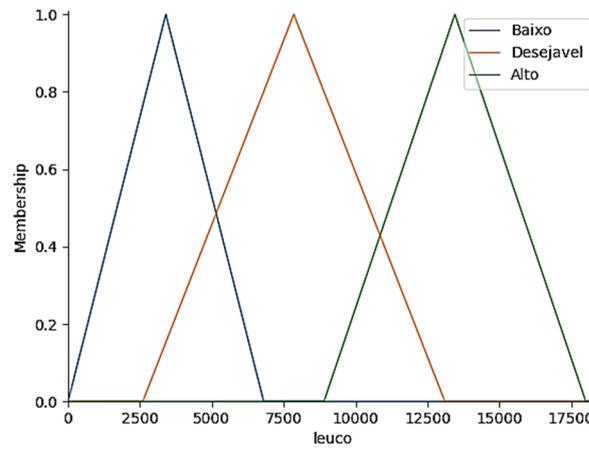
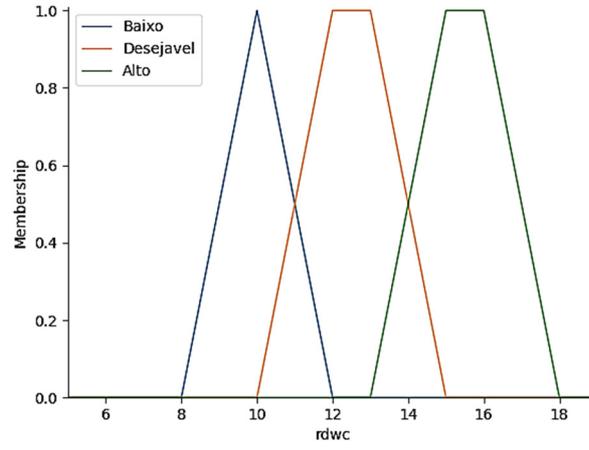
ID_GESTACIONAL	
0	0
30	1
60	0
50	0
75	1
100	0

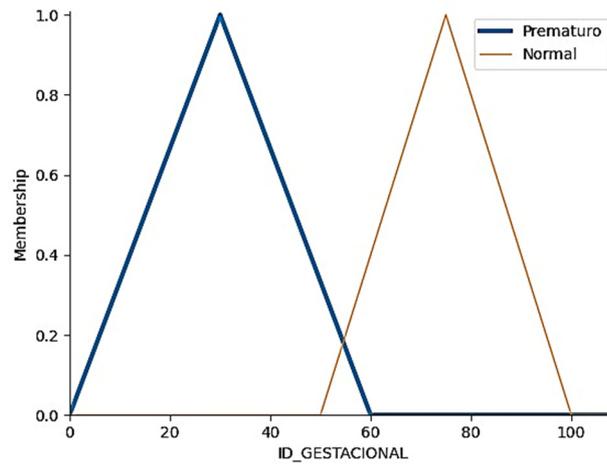
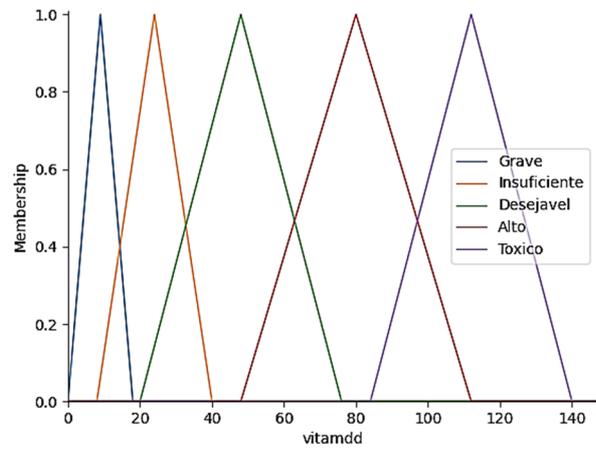
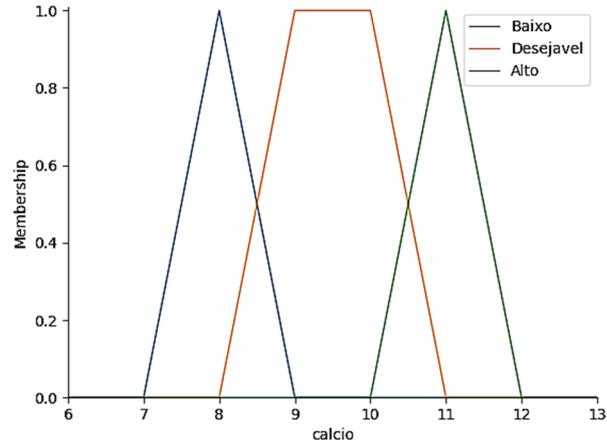


APÊNDICE O – Gráficos gerados pelo código fuzzy para os atributos e o desfecho



























Desejavel	Leve	Desejavel	Macrocitica	Desejavel	Desejavel	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Alto	Prematuro
Baixo	Leve	Baixo	Microcitica	Desejavel	Desejavel	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Prematuro
Baixo	Ausente	Baixo	Microcitica	Alto	Desejavel	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Alto	Prematuro
Desejavel	Ausente	Desejavel	Macrocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Alto	Prematuro
Baixo	Leve	Baixo	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Alto	Prematuro
Baixo	Leve	Baixo	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Baixo	Insuficiente	Prematuro
Desejavel	Leve	Baixo	Macrocitica	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Alto	Prematuro
Alto	Leve	Baixo	Normocitica	Desejavel	Prematuro						
Baixo	Ausente	Desejavel	Normocitica	Desejavel	Prematuro						
Baixo	Ausente	Baixo	Macrocitica	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Prematuro
Alto	Ausente	Desejavel	Microcitica	Desejavel	Desejavel	Alto	Alto	Desejavel	Baixo	Insuficiente	Prematuro
Baixo	Ausente	Baixo	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Alto	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Prematuro
Baixo	Leve	Baixo	Microcitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Alto	Desejavel	Desejavel	Alto	Prematuro
Baixo	Leve	Baixo	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Prematuro
Baixo	Ausente	Baixo	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Alto	Prematuro
Baixo	Leve	Baixo	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Alto	Prematuro
Desejavel	Ausente	Desejavel	Macrocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Baixo	Baixo	Desejavel	Desejavel	Prematuro
Desejavel	Leve	Baixo	Macrocitica	Alto	Desejavel	Alto	Alto	Desejavel	Desejavel	Insuficiente	Prematuro
Baixo	Ausente	Desejavel	Macrocitica	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Alto	Prematuro
Baixo	Ausente	Baixo	Microcitica	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Prematuro
Baixo	Ausente	Baixo	Normocitica	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Prematuro
Baixo	Leve	Desejavel	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Prematuro

APÊNDICE Q – Árvore de decisão Idade Gestacional ao Nascer rotulado

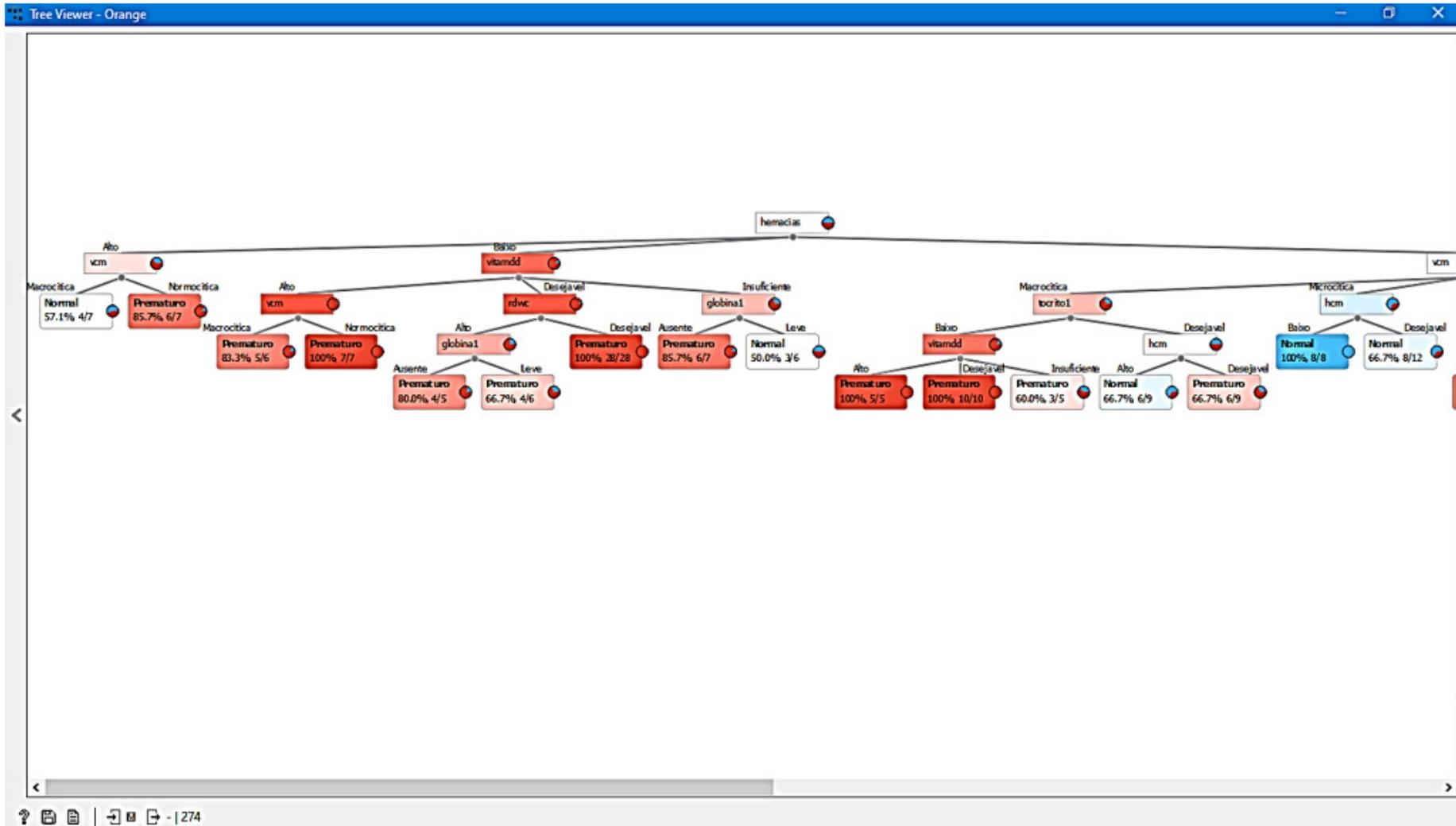


Figura 1 - Trecho a direita da árvore

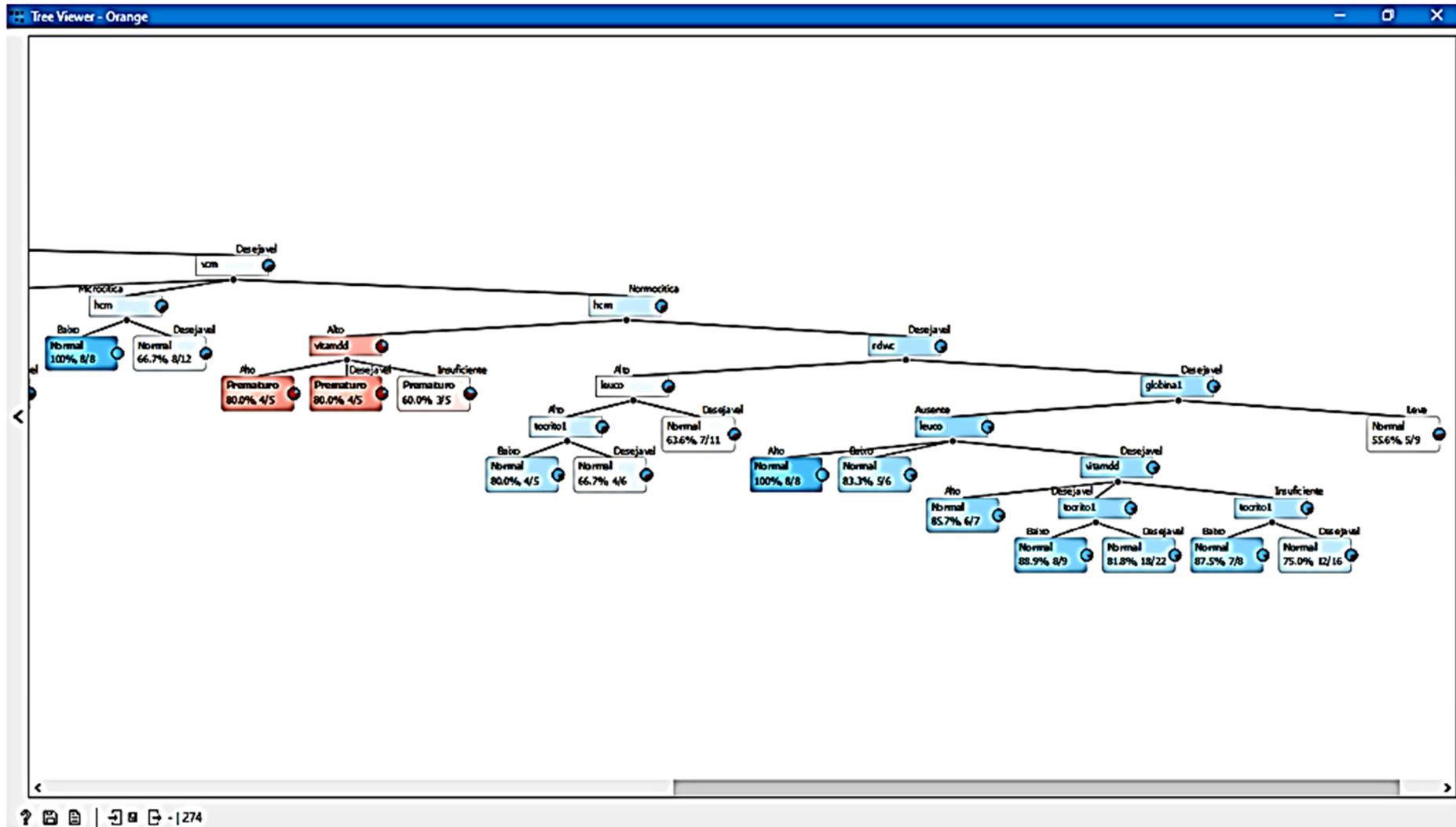


Figura 2 - Ramo a esquerda da árvore

### APÊNDICE R – Arquivo de resultado de previsões

	hemacias	globina1	tocrito1	vcm	hcm	chcm	rdwc	leuco	plaque	calcio	vitamdd	CP_ID_GEST	PRED_ID_GEST	ORIG_ID_GEST
0	Desejavel	Ausente	Baixo	Microcitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Insuficiente	59,8	Normal	Normal
1	Desejavel	Ausente	Baixo	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Insuficiente	60,1	Normal	Normal
2	Desejavel	Ausente	Baixo	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Baixo	Desejavel	Grave	70	Normal	Normal
3	Desejavel	Leve	Baixo	Microcitica	Baixo	Desejavel	Alto	Desejavel	Baixo	Desejavel	Insuficiente	54,7	Prematuro	Normal
4	Desejavel	Leve	Baixo	Normocitica	Desejavel	Baixo	Alto	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	64,3	Normal	Normal
5	Desejavel	Ausente	Desejavel	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Baixo	Baixo	Desejavel	Desejavel	54,3	Prematuro	Normal
6	Alto	Ausente	Baixo	Macrocitica	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Insuficiente	53,1	Prematuro	Normal
7	Desejavel	Ausente	Desejavel	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Insuficiente	64,3	Normal	Normal
8	Desejavel	Ausente	Baixo	Microcitica	Baixo	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Baixo	Desejavel	49,2	Prematuro	Normal
9	Desejavel	Ausente	Baixo	Microcitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Insuficiente	70	Normal	Normal
10	Desejavel	Ausente	Baixo	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Insuficiente	57	Normal	Normal
11	Desejavel	Leve	Baixo	Microcitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	70	Normal	Normal
12	Desejavel	Leve	Baixo	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Insuficiente	60,1	Normal	Normal
13	Desejavel	Ausente	Desejavel	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	55,4	Normal	Normal
14	Desejavel	Ausente	Desejavel	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Baixo	Desejavel	Desejavel	Desejavel	64,3	Normal	Normal
15	Baixo	Leve	Baixo	Normocitica	Desejavel	51,9	Prematuro	Normal						
16	Desejavel	Ausente	Desejavel	Normocitica	Desejavel	64,3	Normal	Normal						
17	Baixo	Ausente	Baixo	Macrocitica	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Insuficiente	52,9	Prematuro	Normal
18	Desejavel	Ausente	Baixo	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Baixo	Desejavel	Insuficiente	57	Normal	Normal
19	Desejavel	Ausente	Baixo	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Baixo	Desejavel	Insuficiente	54,7	Prematuro	Normal
20	Desejavel	Ausente	Desejavel	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Insuficiente	70	Normal	Normal
21	Desejavel	Ausente	Desejavel	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Baixo	Desejavel	Desejavel	61,4	Normal	Normal
22	Desejavel	Ausente	Desejavel	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Insuficiente	70	Normal	Normal
23	Baixo	Leve	Baixo	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	52,8	Prematuro	Normal
24	Desejavel	Ausente	Desejavel	Normocitica	Desejavel	70	Normal	Normal						
25	Desejavel	Ausente	Baixo	Normocitica	Desejavel	70	Normal	Normal						
26	Desejavel	Leve	Baixo	Normocitica	Baixo	Baixo	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	70	Normal	Normal
27	Desejavel	Leve	Baixo	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Alto	56,6	Normal	Normal
28	Alto	Leve	Baixo	Microcitica	Desejavel	Desejavel	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Alto	56,7	Normal	Normal
29	Desejavel	Leve	Baixo	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Insuficiente	64,3	Normal	Normal

30	Baixo	Leve	Baixo	Macrocitica	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Insuficiente	56,9	Normal	Normal
31	Desejavel	Ausente	Desejavel	Normocitica	Desejavel	70	Normal	Normal						
32	Desejavel	Ausente	Baixo	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Toxico	62,8	Normal	Normal
33	Desejavel	Ausente	Baixo	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Insuficiente	60,1	Normal	Normal
34	Desejavel	Ausente	Baixo	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Insuficiente	52,9	Prematuro	Normal
35	Desejavel	Ausente	Desejavel	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Insuficiente	70	Normal	Normal
36	Baixo	Leve	Baixo	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	51,9	Prematuro	Normal
37	Desejavel	Ausente	Desejavel	Normocitica	Desejavel	60,1	Normal	Normal						
38	Desejavel	Ausente	Baixo	Normocitica	Desejavel	53,9	Prematuro	Normal						
39	Desejavel	Ausente	Desejavel	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Baixo	Desejavel	Desejavel	Insuficiente	70	Normal	Normal
40	Desejavel	Ausente	Desejavel	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Insuficiente	70	Normal	Normal
41	Desejavel	Ausente	Baixo	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Insuficiente	60,1	Normal	Normal
42	Desejavel	Ausente	Baixo	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Alto	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	54,7	Prematuro	Normal
43	Desejavel	Leve	Baixo	Normocitica	Baixo	Baixo	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	56,7	Normal	Normal
44	Alto	Ausente	Baixo	Macrocitica	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Alto	Desejavel	52,8	Prematuro	Normal
45	Desejavel	Ausente	Desejavel	Microcitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Insuficiente	70	Normal	Normal
46	Desejavel	Ausente	Desejavel	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	70	Normal	Normal
47	Desejavel	Ausente	Desejavel	Macrocitica	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Baixo	Alto	Alto	53,1	Prematuro	Normal
48	Desejavel	Ausente	Desejavel	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Insuficiente	70	Normal	Normal
49	Desejavel	Ausente	Baixo	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	57	Normal	Normal
50	Desejavel	Ausente	Desejavel	Macrocitica	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	54,3	Prematuro	Normal
51	Desejavel	Ausente	Baixo	Macrocitica	Desejavel	53,4	Prematuro	Normal						
52	Desejavel	Ausente	Desejavel	Normocitica	Desejavel	54,1	Prematuro	Normal						
53	Desejavel	Ausente	Desejavel	Microcitica	Baixo	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	70	Normal	Normal
54	Desejavel	Ausente	Desejavel	Normocitica	Desejavel	70	Normal	Normal						
55	Desejavel	Ausente	Baixo	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Insuficiente	64,3	Normal	Normal
56	Desejavel	Ausente	Baixo	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Insuficiente	60,1	Normal	Normal
57	Alto	Leve	Baixo	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Baixo	Desejavel	Desejavel	53,1	Prematuro	Normal
58	Desejavel	Ausente	Desejavel	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Alto	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	70	Normal	Normal
59	Desejavel	Ausente	Desejavel	Macrocitica	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Baixo	Desejavel	Insuficiente	54,7	Prematuro	Normal
60	Desejavel	Ausente	Desejavel	Macrocitica	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	54,7	Prematuro	Normal
61	Desejavel	Ausente	Desejavel	Microcitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Insuficiente	70	Normal	Normal
62	Baixo	Leve	Baixo	Macrocitica	Desejavel	Baixo	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Insuficiente	57	Normal	Normal
63	Desejavel	Ausente	Baixo	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Insuficiente	70	Normal	Normal

64	Desejavel	Ausente	Baixo	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	70	Normal	Normal	
65	Desejavel	Ausente	Desejavel	Normocitica	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Insuficiente	53,1	Prematuro	Normal
66	Desejavel	Leve	Baixo	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Baixo	Desejavel	Desejavel	Desejavel	64,3	Normal	Normal
67	Desejavel	Ausente	Baixo	Microcitica	Desejavel	Insuficiente	70	Normal	Normal						
68	Desejavel	Ausente	Baixo	Normocitica	Desejavel	Desejavel	70	Normal	Normal						
69	Desejavel	Ausente	Desejavel	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Insuficiente	61,7	Normal	Normal
70	Desejavel	Ausente	Desejavel	Normocitica	Desejavel	Alto	56,8	Normal	Normal						
71	Alto	Ausente	Baixo	Macrocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Baixo	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	52,8	Prematuro	Normal
72	Desejavel	Ausente	Baixo	Microcitica	Desejavel	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Insuficiente	70	Normal	Normal
73	Desejavel	Ausente	Desejavel	Normocitica	Desejavel	Grave	70	Normal	Normal						
74	Desejavel	Leve	Baixo	Normocitica	Desejavel	Desejavel	60,1	Normal	Normal						
75	Desejavel	Leve	Baixo	Normocitica	Desejavel	Baixo	Alto	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	64,3	Normal	Normal
76	Desejavel	Ausente	Baixo	Normocitica	Desejavel	Desejavel	64,3	Normal	Normal						
77	Baixo	Leve	Baixo	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Baixo	Desejavel	Insuficiente	57	Normal	Normal	
78	Desejavel	Ausente	Desejavel	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	60	Normal	Normal
79	Desejavel	Leve	Baixo	Microcitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Baixo	Desejavel	Desejavel	Desejavel	60,1	Normal	Normal
80	Desejavel	Ausente	Desejavel	Normocitica	Desejavel	Insuficiente	70	Normal	Normal						
81	Desejavel	Ausente	Desejavel	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Alto	Alto	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	70	Normal	Normal
82	Desejavel	Ausente	Baixo	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Alto	Desejavel	Desejavel	Insuficiente	64,3	Normal	Normal	
83	Desejavel	Ausente	Baixo	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Baixo	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	60,1	Normal	Normal
84	Desejavel	Ausente	Desejavel	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Alto	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	70	Normal	Normal
85	Desejavel	Ausente	Desejavel	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	54,4	Prematuro	Normal
86	Desejavel	Ausente	Desejavel	Macrocitica	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	53,1	Prematuro	Normal
87	Desejavel	Ausente	Desejavel	Normocitica	Desejavel	Desejavel	64,2	Normal	Normal						
88	Desejavel	Ausente	Desejavel	Macrocitica	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Alto	53,8	Prematuro	Normal
89	Baixo	Leve	Baixo	Macrocitica	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Alto	52,9	Prematuro	Normal
90	Desejavel	Ausente	Desejavel	Normocitica	Desejavel	Desejavel	70	Normal	Normal						
91	Desejavel	Leve	Baixo	Microcitica	Baixo	Desejavel	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Insuficiente	70	Normal	Normal	
92	Desejavel	Ausente	Desejavel	Normocitica	Desejavel	Alto	64,2	Normal	Normal						
93	Desejavel	Leve	Baixo	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Insuficiente	54,7	Prematuro	Normal	
94	Desejavel	Leve	Baixo	Macrocitica	Desejavel	Baixo	Desejavel	Desejavel	Baixo	Desejavel	Toxico	56,7	Normal	Normal	
95	Desejavel	Ausente	Desejavel	Normocitica	Desejavel	Desejavel	59,8	Normal	Normal						
96	Desejavel	Ausente	Desejavel	Normocitica	Desejavel	Desejavel	55,4	Normal	Normal						
97	Desejavel	Ausente	Desejavel	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Insuficiente	64,3	Normal	Normal	
98	Desejavel	Ausente	Desejavel	Normocitica	Desejavel	Desejavel	55,4	Normal	Normal						
99	Desejavel	Ausente	Baixo	Normocitica	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	53,5	Prematuro	Normal

100	Desejavel	Ausente	Baixo	Microcitica	Baixo	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Insuficiente	70	Normal	Normal
101	Desejavel	Ausente	Desejavel	Macrocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Alto	Desejavel	Desejavel	Insuficiente	53,4	Prematuro	Normal
102	Desejavel	Ausente	Desejavel	Normocitica	Desejavel	58,7	Normal	Normal						
103	Desejavel	Ausente	Desejavel	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Insuficiente	53,5	Prematuro	Normal
104	Desejavel	Leve	Baixo	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Alto	57	Normal	Normal
105	Desejavel	Ausente	Desejavel	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Alto	55,4	Normal	Normal
106	Desejavel	Ausente	Desejavel	Normocitica	Desejavel	70	Normal	Normal						
107	Desejavel	Ausente	Desejavel	Macrocitica	Desejavel	53	Prematuro	Normal						
108	Desejavel	Ausente	Baixo	Microcitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Insuficiente	64,3	Normal	Normal
109	Baixo	Ausente	Baixo	Macrocitica	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	51,6	Prematuro	Normal
110	Desejavel	Ausente	Desejavel	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Alto	Desejavel	Desejavel	Insuficiente	66	Normal	Normal
111	Desejavel	Ausente	Desejavel	Normocitica	Desejavel	57	Normal	Normal						
112	Desejavel	Ausente	Desejavel	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Baixo	Desejavel	Grave	64,2	Normal	Normal
113	Desejavel	Ausente	Desejavel	Normocitica	Desejavel	70	Normal	Normal						
114	Desejavel	Ausente	Baixo	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Insuficiente	60	Normal	Normal
115	Desejavel	Ausente	Desejavel	Normocitica	Desejavel	70	Normal	Normal						
116	Alto	Leve	Baixo	Macrocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Insuficiente	53,1	Prematuro	Normal
117	Desejavel	Leve	Baixo	Microcitica	Baixo	Desejavel	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	70	Normal	Normal
118	Desejavel	Ausente	Desejavel	Normocitica	Desejavel	70	Normal	Normal						
119	Desejavel	Ausente	Desejavel	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Alto	54,1	Prematuro	Normal
120	Desejavel	Ausente	Desejavel	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	64,3	Normal	Normal
121	Desejavel	Ausente	Desejavel	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Grave	59	Normal	Normal
122	Desejavel	Ausente	Desejavel	Normocitica	Desejavel	70	Normal	Normal						
123	Desejavel	Ausente	Desejavel	Macrocitica	Desejavel	53,3	Prematuro	Normal						
124	Desejavel	Ausente	Desejavel	Microcitica	Baixo	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	64,3	Normal	Normal
125	Desejavel	Ausente	Desejavel	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Insuficiente	70	Normal	Normal
126	Desejavel	Ausente	Desejavel	Normocitica	Desejavel	70	Normal	Normal						
127	Desejavel	Ausente	Desejavel	Macrocitica	Desejavel	53,3	Prematuro	Normal						
128	Desejavel	Ausente	Desejavel	Macrocitica	Alto	Desejavel	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	53,8	Prematuro	Normal
129	Baixo	Ausente	Baixo	Macrocitica	Alto	Desejavel	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	51,9	Prematuro	Normal
130	Desejavel	Ausente	Baixo	Microcitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Insuficiente	60,1	Normal	Normal
131	Desejavel	Leve	Baixo	Normocitica	Desejavel	56,9	Normal	Normal						
132	Desejavel	Ausente	Baixo	Macrocitica	Desejavel	53,1	Prematuro	Normal						
133	Desejavel	Ausente	Baixo	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Alto	Alto	Desejavel	Desejavel	Alto	70	Normal	Normal
134	Desejavel	Ausente	Desejavel	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Insuficiente	57	Normal	Normal

135	Desejavel	Ausente	Desejavel	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Alto	Desejavel	Desejavel	Insuficiente	70	Normal	Normal
136	Desejavel	Ausente	Desejavel	Normocitica	Desejavel	70	Normal	Normal						
137	Desejavel	Ausente	Baixo	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Insuficiente	64,3	Normal	Normal
138	Desejavel	Ausente	Desejavel	Normocitica	Baixo	Baixo	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	64,2	Normal	Normal
139	Desejavel	Ausente	Baixo	Normocitica	Desejavel	64,3	Normal	Normal						
140	Baixo	Leve	Baixo	Macrocitica	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	50,1	Prematuro	Normal
141	Desejavel	Ausente	Baixo	Macrocitica	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Insuficiente	52,4	Prematuro	Normal
142	Desejavel	Ausente	Baixo	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Insuficiente	70	Normal	Normal
143	Desejavel	Ausente	Baixo	Normocitica	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Baixo	Desejavel	Alto	52,6	Prematuro	Normal
144	Desejavel	Ausente	Baixo	Normocitica	Desejavel	55,4	Normal	Normal						
145	Desejavel	Ausente	Desejavel	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Alto	57	Normal	Normal
146	Desejavel	Ausente	Desejavel	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Alto	Alto	Desejavel	Desejavel	Insuficiente	57,9	Normal	Normal
147	Desejavel	Ausente	Baixo	Normocitica	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Baixo	Desejavel	Insuficiente	53,1	Prematuro	Normal
148	Desejavel	Ausente	Baixo	Normocitica	Desejavel	54,7	Prematuro	Normal						
149	Desejavel	Ausente	Baixo	Normocitica	Desejavel	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Alto	67,9	Normal	Normal
150	Desejavel	Ausente	Baixo	Normocitica	Desejavel	54,7	Prematuro	Normal						
151	Desejavel	Ausente	Baixo	Normocitica	Desejavel	64,3	Normal	Normal						
152	Desejavel	Ausente	Desejavel	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Alto	Desejavel	Desejavel	Insuficiente	64,3	Normal	Normal
153	Desejavel	Ausente	Desejavel	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	63	Normal	Normal
154	Desejavel	Leve	Baixo	Microcitica	Baixo	Baixo	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Alto	70	Normal	Normal
155	Desejavel	Ausente	Desejavel	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Baixo	Desejavel	Insuficiente	54,7	Prematuro	Normal
156	Desejavel	Ausente	Baixo	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Insuficiente	55,4	Normal	Normal
157	Desejavel	Ausente	Desejavel	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Alto	Insuficiente	51,8	Prematuro	Normal
158	Desejavel	Ausente	Baixo	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Baixo	Desejavel	Desejavel	70	Normal	Normal
159	Desejavel	Ausente	Baixo	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Alto	Desejavel	Desejavel	Insuficiente	60,1	Normal	Normal
160	Desejavel	Leve	Baixo	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Baixo	Desejavel	Desejavel	57	Normal	Normal
161	Desejavel	Ausente	Baixo	Macrocitica	Alto	Desejavel	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Insuficiente	52,5	Prematuro	Normal
162	Desejavel	Leve	Baixo	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Insuficiente	60,1	Normal	Normal
163	Desejavel	Ausente	Desejavel	Normocitica	Desejavel	60,1	Normal	Normal						
164	Desejavel	Ausente	Desejavel	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Insuficiente	53,5	Prematuro	Normal
165	Baixo	Leve	Baixo	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Insuficiente	55,1	Normal	Normal
166	Desejavel	Ausente	Desejavel	Microcitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Baixo	Desejavel	Desejavel	Insuficiente	70	Normal	Normal
167	Desejavel	Ausente	Desejavel	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Baixo	Baixo	Desejavel	Insuficiente	70	Normal	Normal
168	Desejavel	Ausente	Baixo	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Baixo	Desejavel	Desejavel	Desejavel	57	Normal	Normal
169	Desejavel	Ausente	Desejavel	Normocitica	Desejavel	66	Normal	Normal						

170	Desejavel	Ausente	Baixo	Normocitica	Desejavel	70	Normal	Normal						
171	Desejavel	Ausente	Baixo	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Baixo	Desejavel	Desejavel	Insuficiente	70	Normal	Prematuro
172	Desejavel	Ausente	Desejavel	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Insuficiente	62,8	Normal	Prematuro
173	Desejavel	Ausente	Baixo	Microcitica	Desejavel	70	Normal	Prematuro						
174	Desejavel	Leve	Baixo	Microcitica	Desejavel	Desejavel	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Insuficiente	64,3	Normal	Prematuro
175	Alto	Ausente	Baixo	Macrocitica	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Baixo	Desejavel	51,9	Prematuro	Prematuro
176	Desejavel	Ausente	Desejavel	Normocitica	Desejavel	55	Normal	Prematuro						
177	Desejavel	Ausente	Desejavel	Macrocitica	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Insuficiente	64,3	Normal	Prematuro
178	Desejavel	Leve	Baixo	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Baixo	Desejavel	Insuficiente	62	Normal	Prematuro
179	Desejavel	Ausente	Desejavel	Normocitica	Desejavel	70	Normal	Prematuro						
180	Desejavel	Ausente	Desejavel	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Insuficiente	70	Normal	Prematuro
181	Desejavel	Ausente	Baixo	Macrocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	52,1	Prematuro	Prematuro
182	Desejavel	Ausente	Baixo	Normocitica	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Alto	52,7	Prematuro	Prematuro
183	Desejavel	Ausente	Desejavel	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Alto	Desejavel	53,1	Prematuro	Prematuro
184	Desejavel	Leve	Baixo	Microcitica	Desejavel	Desejavel	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	70	Normal	Prematuro
185	Baixo	Leve	Baixo	Macrocitica	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Insuficiente	69,5	Normal	Prematuro
186	Baixo	Leve	Baixo	Macrocitica	Alto	Desejavel	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	52,2	Prematuro	Prematuro
187	Alto	Leve	Baixo	Macrocitica	Alto	Desejavel	Alto	Desejavel	Baixo	Desejavel	Insuficiente	52,9	Prematuro	Prematuro
188	Desejavel	Ausente	Baixo	Normocitica	Desejavel	64,3	Normal	Prematuro						
189	Alto	Ausente	Baixo	Macrocitica	Alto	Desejavel	Desejavel	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	53,1	Prematuro	Prematuro
190	Desejavel	Ausente	Desejavel	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Insuficiente	64,3	Normal	Prematuro
191	Desejavel	Ausente	Desejavel	Normocitica	Desejavel	56,2	Normal	Prematuro						
192	Desejavel	Ausente	Baixo	Normocitica	Desejavel	64,3	Normal	Prematuro						
193	Desejavel	Ausente	Desejavel	Normocitica	Desejavel	70	Normal	Prematuro						
194	Desejavel	Ausente	Baixo	Macrocitica	Desejavel	53,3	Prematuro	Prematuro						
195	Desejavel	Ausente	Desejavel	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Insuficiente	62,8	Normal	Prematuro
196	Desejavel	Ausente	Baixo	Microcitica	Desejavel	64,3	Normal	Prematuro						
197	Baixo	Leve	Baixo	Normocitica	Desejavel	50,1	Prematuro	Prematuro						
198	Desejavel	Ausente	Baixo	Normocitica	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Baixo	Insuficiente	51,6	Prematuro	Prematuro
199	Alto	Ausente	Baixo	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	53,1	Prematuro	Prematuro
200	Desejavel	Ausente	Baixo	Microcitica	Alto	Desejavel	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Insuficiente	55,3	Normal	Prematuro
201	Desejavel	Ausente	Desejavel	Macrocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Baixo	Desejavel	Alto	51,2	Prematuro	Prematuro
202	Desejavel	Ausente	Baixo	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Alto	Baixo	Desejavel	Desejavel	Desejavel	60,1	Normal	Prematuro
203	Desejavel	Leve	Baixo	Macrocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Alto	53,3	Prematuro	Prematuro

204	Baixo	Leve	Baixo	Macrocitica	Alto	Desejavel	Desejavel	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	50,1	Prematuro	Prematuro
205	Desejavel	Ausente	Baixo	Macrocitica	Desejavel	57	Normal	Prematuro						
206	Desejavel	Ausente	Desejavel	Normocitica	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	52,4	Prematuro	Prematuro
207	Desejavel	Ausente	Baixo	Macrocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Alto	51,9	Prematuro	Prematuro
208	Desejavel	Leve	Baixo	Normocitica	Desejavel	54,7	Prematuro	Prematuro						
209	Baixo	Ausente	Desejavel	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Insuficiente	51,4	Prematuro	Prematuro
210	Desejavel	Leve	Desejavel	Microcitica	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	57	Normal	Prematuro
211	Baixo	Leve	Baixo	Microcitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Alto	Desejavel	Baixo	Desejavel	49,5	Prematuro	Prematuro
212	Alto	Ausente	Baixo	Normocitica	Alto	Desejavel	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Insuficiente	53,1	Prematuro	Prematuro
213	Baixo	Ausente	Baixo	Normocitica	Alto	Desejavel	Alto	Baixo	Desejavel	Desejavel	Desejavel	51,4	Prematuro	Prematuro
214	Desejavel	Leve	Desejavel	Normocitica	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Insuficiente	52,2	Prematuro	Prematuro
215	Baixo	Ausente	Baixo	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Alto	Baixo	Desejavel	Alto	50,9	Prematuro	Prematuro
216	Desejavel	Ausente	Desejavel	Macrocitica	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	58,8	Normal	Prematuro
217	Desejavel	Leve	Baixo	Macrocitica	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	52,9	Prematuro	Prematuro
218	Baixo	Ausente	Baixo	Macrocitica	Alto	Desejavel	Desejavel	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	50,4	Prematuro	Prematuro
219	Baixo	Ausente	Baixo	Macrocitica	Desejavel	50,6	Prematuro	Prematuro						
220	Baixo	Leve	Baixo	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Alto	53,5	Prematuro	Prematuro
221	Desejavel	Ausente	Baixo	Macrocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Baixo	Alto	51,8	Prematuro	Prematuro
222	Baixo	Leve	Baixo	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Baixo	Desejavel	Alto	51,1	Prematuro	Prematuro
223	Baixo	Leve	Desejavel	Macrocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Alto	Desejavel	50,9	Prematuro	Prematuro
224	Desejavel	Leve	Baixo	Normocitica	Alto	Desejavel	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Alto	52	Prematuro	Prematuro
225	Baixo	Ausente	Baixo	Normocitica	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Baixo	Desejavel	Alto	51,6	Prematuro	Prematuro
226	Desejavel	Ausente	Baixo	Normocitica	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	51,3	Prematuro	Prematuro
227	Desejavel	Ausente	Desejavel	Normocitica	Alto	Desejavel	Desejavel	Alto	Baixo	Desejavel	Alto	50,6	Prematuro	Prematuro
228	Desejavel	Leve	Baixo	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Insuficiente	70	Normal	Prematuro
229	Desejavel	Ausente	Baixo	Macrocitica	Desejavel	53,6	Prematuro	Prematuro						
230	Desejavel	Ausente	Desejavel	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Insuficiente	57	Normal	Prematuro
231	Baixo	Ausente	Baixo	Macrocitica	Alto	Desejavel	Desejavel	Baixo	Desejavel	Desejavel	Desejavel	52,4	Prematuro	Prematuro
232	Baixo	Ausente	Baixo	Macrocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Alto	Desejavel	50,7	Prematuro	Prematuro
233	Baixo	Ausente	Baixo	Normocitica	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Baixo	Desejavel	Alto	52,4	Prematuro	Prematuro

234	Desejavel	Ausente	Desejavel	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Insuficiente	60,1	Normal	Prematuro
235	Desejavel	Ausente	Baixo	Normocitica	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Alto	Desejavel	51,8	Prematuro	Prematuro
236	Baixo	Leve	Baixo	Macrocitica	Desejavel	Desejavel	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Alto	50,2	Prematuro	Prematuro
237	Desejavel	Ausente	Baixo	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	64,3	Normal	Prematuro
238	Desejavel	Ausente	Baixo	Normocitica	Alto	Desejavel	Desejavel	Alto	Desejavel	Desejavel	Insuficiente	51	Prematuro	Prematuro
239	Baixo	Ausente	Baixo	Normocitica	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	52,2	Prematuro	Prematuro
240	Desejavel	Ausente	Baixo	Normocitica	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Alto	51,9	Prematuro	Prematuro
241	Baixo	Ausente	Baixo	Normocitica	Desejavel	50,3	Prematuro	Prematuro						
242	Desejavel	Ausente	Baixo	Normocitica	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Insuficiente	52,1	Prematuro	Prematuro
243	Baixo	Ausente	Baixo	Macrocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Alto	Insuficiente	50,4	Prematuro	Prematuro
244	Desejavel	Leve	Baixo	Normocitica	Alto	Desejavel	Alto	Alto	Baixo	Alto	Desejavel	51,7	Prematuro	Prematuro
245	Baixo	Ausente	Desejavel	Macrocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Baixo	Desejavel	51,9	Prematuro	Prematuro
246	Desejavel	Leve	Baixo	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Alto	61,4	Normal	Prematuro
247	Desejavel	Ausente	Baixo	Microcitica	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Insuficiente	55,1	Normal	Prematuro
248	Baixo	Leve	Desejavel	Macrocitica	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Alto	50,4	Prematuro	Prematuro
249	Desejavel	Leve	Baixo	Microcitica	Desejavel	Desejavel	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	70	Normal	Prematuro
250	Desejavel	Ausente	Desejavel	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	57	Normal	Prematuro
251	Baixo	Ausente	Desejavel	Macrocitica	Desejavel	53,7	Prematuro	Prematuro						
252	Baixo	Leve	Baixo	Microcitica	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Baixo	Insuficiente	51,9	Prematuro	Prematuro
253	Desejavel	Ausente	Baixo	Macrocitica	Alto	Desejavel	Desejavel	Alto	Baixo	Alto	Desejavel	52,7	Prematuro	Prematuro
254	Desejavel	Leve	Baixo	Macrocitica	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	53,1	Prematuro	Prematuro
255	Baixo	Leve	Baixo	Normocitica	Desejavel	50,1	Prematuro	Prematuro						
256	Baixo	Leve	Baixo	Normocitica	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Alto	52,2	Prematuro	Prematuro
257	Desejavel	Ausente	Desejavel	Macrocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Alto	Baixo	Desejavel	Desejavel	52,1	Prematuro	Prematuro
258	Desejavel	Ausente	Desejavel	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Alto	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	60,1	Normal	Prematuro
259	Desejavel	Leve	Desejavel	Macrocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	53,5	Prematuro	Prematuro
260	Baixo	Ausente	Desejavel	Macrocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Insuficiente	51,4	Prematuro	Prematuro
261	Baixo	Ausente	Baixo	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Alto	Desejavel	Desejavel	Alto	Desejavel	53,1	Prematuro	Prematuro
262	Baixo	Ausente	Baixo	Macrocitica	Desejavel	50	Prematuro	Prematuro						
263	Desejavel	Leve	Baixo	Normocitica	Desejavel	64,2	Normal	Prematuro						
264	Desejavel	Leve	Desejavel	Normocitica	Desejavel	54,7	Prematuro	Prematuro						

265	Baixo	Ausente	Desejavel	Macrocitica	Desejavel	Insuficiente	50,2	Prematuro	Prematuro						
266	Desejavel	Ausente	Baixo	Macrocitica	Desejavel	Desejavel	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	54,4	Prematuro	Prematuro
267	Baixo	Ausente	Baixo	Macrocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Baixo	Desejavel	Desejavel	50,6	Prematuro	Prematuro
268	Desejavel	Leve	Desejavel	Macrocitica	Desejavel	Desejavel	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Insuficiente	52,5	Prematuro	Prematuro
269	Baixo	Ausente	Baixo	Microcitica	Desejavel	Desejavel	51,9	Prematuro	Prematuro						
270	Baixo	Ausente	Baixo	Macrocitica	Desejavel	Alto	52,2	Prematuro	Prematuro						
271	Desejavel	Leve	Baixo	Normocitica	Desejavel	Desejavel	56,9	Normal	Prematuro						
272	Baixo	Leve	Baixo	Normocitica	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	50,9	Prematuro	Prematuro
273	Desejavel	Ausente	Baixo	Macrocitica	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	54,7	Prematuro	Prematuro
274	Baixo	Ausente	Baixo	Macrocitica	Desejavel	Alto	50,8	Prematuro	Prematuro						
275	Desejavel	Ausente	Baixo	Macrocitica	Desejavel	Desejavel	51,7	Prematuro	Prematuro						
276	Desejavel	Leve	Baixo	Microcitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Baixo	Desejavel	Desejavel	51,8	Prematuro	Prematuro
277	Baixo	Ausente	Baixo	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Baixo	Desejavel	Desejavel	Desejavel	51,9	Prematuro	Prematuro
278	Baixo	Leve	Baixo	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Baixo	Desejavel	Desejavel	51,8	Prematuro	Prematuro
279	Baixo	Ausente	Desejavel	Macrocitica	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Alto	51,3	Prematuro	Prematuro
280	Baixo	Ausente	Baixo	Microcitica	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Insuficiente	50,2	Prematuro	Prematuro
281	Desejavel	Ausente	Desejavel	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Baixo	Desejavel	Desejavel	Desejavel	57	Normal	Prematuro
282	Desejavel	Ausente	Desejavel	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Alto	Alto	Baixo	Desejavel	Desejavel	Desejavel	55	Normal	Prematuro
283	Baixo	Leve	Baixo	Macrocitica	Desejavel	Desejavel	53,4	Prematuro	Prematuro						
284	Alto	Leve	Desejavel	Normocitica	Desejavel	Insuficiente	57,8	Normal	Prematuro						
285	Baixo	Ausente	Baixo	Normocitica	Alto	Desejavel	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	51,4	Prematuro	Prematuro
286	Desejavel	Ausente	Baixo	Normocitica	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Baixo	Desejavel	Desejavel	Desejavel	53,1	Prematuro	Prematuro
287	Baixo	Ausente	Baixo	Macrocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Baixo	Desejavel	Desejavel	Desejavel	51,4	Prematuro	Prematuro
288	Baixo	Ausente	Baixo	Macrocitica	Desejavel	Desejavel	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	52,4	Prematuro	Prematuro
289	Desejavel	Ausente	Baixo	Normocitica	Desejavel	Insuficiente	57	Normal	Prematuro						
290	Alto	Ausente	Desejavel	Macrocitica	Desejavel	Insuficiente	52,9	Prematuro	Prematuro						
291	Alto	Leve	Baixo	Normocitica	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Baixo	Alto	Desejavel	51,9	Prematuro	Prematuro
292	Desejavel	Leve	Baixo	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Alto	Desejavel	Baixo	Insuficiente	Desejavel	51,9	Prematuro	Prematuro
293	Baixo	Ausente	Desejavel	Macrocitica	Desejavel	Desejavel	50,4	Prematuro	Prematuro						
294	Baixo	Leve	Baixo	Normocitica	Desejavel	Desejavel	50	Prematuro	Prematuro						

295	Baixo	Ausente	Baixo	Normocitica	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	51	Prematuro	Prematuro
296	Desejavel	Ausente	Desejavel	Macrocitica	Desejavel	Desejavel	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Alto	53,5	Prematuro	Prematuro
297	Desejavel	Ausente	Baixo	Macrocitica	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Baixo	Desejavel	51,8	Prematuro	Prematuro
298	Alto	Ausente	Desejavel	Normocitica	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	53,1	Prematuro	Prematuro
299	Desejavel	Ausente	Baixo	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Alto	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	60,1	Normal	Prematuro
300	Desejavel	Ausente	Baixo	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Alto	54,7	Prematuro	Prematuro
301	Desejavel	Ausente	Baixo	Macrocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Alto	Insuficiente	50,3	Prematuro	Prematuro
302	Baixo	Ausente	Baixo	Normocitica	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Insuficiente	52,4	Prematuro	Prematuro
303	Desejavel	Leve	Desejavel	Macrocitica	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Alto	56,3	Normal	Prematuro
304	Baixo	Leve	Desejavel	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Insuficiente	54,7	Prematuro	Prematuro
305	Baixo	Ausente	Baixo	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	51,7	Prematuro	Prematuro
306	Desejavel	Ausente	Baixo	Macrocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Alto	Desejavel	Desejavel	Insuficiente	51	Prematuro	Prematuro
307	Alto	Ausente	Baixo	Macrocitica	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Insuficiente	53,1	Prematuro	Prematuro
308	Desejavel	Leve	Desejavel	Normocitica	Desejavel	56,2	Normal	Prematuro						
309	Baixo	Ausente	Baixo	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	51,9	Prematuro	Prematuro
310	Baixo	Ausente	Desejavel	Microcitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Alto	59,1	Normal	Prematuro
311	Desejavel	Ausente	Baixo	Microcitica	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Insuficiente	54,7	Prematuro	Prematuro
312	Desejavel	Ausente	Baixo	Microcitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Alto	Baixo	Desejavel	Alto	60,1	Normal	Prematuro
313	Baixo	Ausente	Baixo	Microcitica	Desejavel	50,1	Prematuro	Prematuro						
314	Desejavel	Leve	Baixo	Macrocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Alto	50,8	Prematuro	Prematuro
315	Baixo	Ausente	Baixo	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Baixo	Desejavel	Desejavel	51,7	Prematuro	Prematuro
316	Desejavel	Ausente	Baixo	Macrocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Baixo	Baixo	Insuficiente	50,8	Prematuro	Prematuro
317	Baixo	Ausente	Baixo	Macrocitica	Desejavel	52,4	Prematuro	Prematuro						
318	Baixo	Leve	Baixo	Macrocitica	Desejavel	Desejavel	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	52,4	Prematuro	Prematuro
319	Desejavel	Ausente	Baixo	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Alto	Desejavel	Baixo	Desejavel	Alto	54,2	Prematuro	Prematuro
320	Desejavel	Leve	Desejavel	Macrocitica	Desejavel	Desejavel	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Alto	52,8	Prematuro	Prematuro
321	Baixo	Leve	Baixo	Microcitica	Desejavel	Desejavel	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	51,9	Prematuro	Prematuro
322	Baixo	Ausente	Baixo	Microcitica	Alto	Desejavel	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Alto	60,1	Normal	Prematuro
323	Desejavel	Ausente	Desejavel	Macrocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Alto	57,8	Normal	Prematuro
324	Baixo	Leve	Baixo	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Alto	51,9	Prematuro	Prematuro

325	Baixo	Leve	Baixo	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Baixo	Insuficiente	51,9	Prematuro	Prematuro
326	Desejavel	Leve	Baixo	Macrocitica	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Alto	51,7	Prematuro	Prematuro
327	Alto	Leve	Baixo	Normocitica	Desejavel	53,1	Prematuro	Prematuro						
328	Baixo	Ausente	Desejavel	Normocitica	Desejavel	49,7	Prematuro	Prematuro						
329	Baixo	Ausente	Baixo	Macrocitica	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	50,4	Prematuro	Prematuro
330	Alto	Ausente	Desejavel	Microcitica	Desejavel	Desejavel	Alto	Alto	Desejavel	Baixo	Insuficiente	51,9	Prematuro	Prematuro
331	Baixo	Ausente	Baixo	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Alto	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	51,9	Prematuro	Prematuro
332	Baixo	Leve	Baixo	Microcitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Alto	Desejavel	Desejavel	Alto	54,7	Prematuro	Prematuro
333	Baixo	Leve	Baixo	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	52,7	Prematuro	Prematuro
334	Baixo	Ausente	Baixo	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Alto	53	Prematuro	Prematuro
335	Baixo	Leve	Baixo	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Alto	52,9	Prematuro	Prematuro
336	Desejavel	Ausente	Desejavel	Macrocitica	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Baixo	Baixo	Desejavel	Desejavel	53,4	Prematuro	Prematuro
337	Desejavel	Leve	Baixo	Macrocitica	Alto	Desejavel	Alto	Alto	Desejavel	Desejavel	Insuficiente	54,7	Prematuro	Prematuro
338	Baixo	Ausente	Desejavel	Macrocitica	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Alto	50,3	Prematuro	Prematuro
339	Baixo	Ausente	Baixo	Microcitica	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	51,4	Prematuro	Prematuro
340	Baixo	Ausente	Baixo	Normocitica	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	51,9	Prematuro	Prematuro
341	Baixo	Leve	Desejavel	Normocitica	Desejavel	Desejavel	Alto	Desejavel	Desejavel	Desejavel	Desejavel	52,4	Prematuro	Prematuro

## APÊNDICE S - Resultado de avaliação de arquivos de previsões

Limites por quartil		
NOVAS FAIXAS	PREMATURO	NORMAL
MINIMO	50	53
MAXIMO	61	70
PONTO MÉDIO	57	

Médio Ajust.

Limites ajustados			
NOVAS FAIXAS	PREMATURO	NORMAL	Centro
MINIMO	0	60	30
MAXIMO	50	100	75
PONTO MÉDIO	55		
Intervalos	50	40	

Intervalos	
Prematuro	60
Normal	50
Confusão	10

Verificação	
Méd. Ajust.	55
Máx. Prem.	50

### MATRIZ DE CONFUSÃO QUARTIL MED

	PREMATURO	NORMAL	SOMA
PREMATURO	134	37	171
NORMAL	63	108	171
SOMA	197	145	342

### MATRIZ DE CONFUSÃO AJUSTADA

	PREMATURO	NORMAL	SOMA
PREMATURO	126	45	171
NORMAL	49	122	171
SOMA	175	167	342

Intervalos no código			
Prematuro	0	30	60
Normal	50	75	100

Cálc. Intercessão	
a1	-0,0333
b1	2,0000
a2	0,0400
b2	-2,0000
<b>Intercessão</b>	<b>55</b>

QUARTIL	PREMATURO	NORMAL
PRECISÃO	0,68	0,74
RECALL	0,78	0,63
F1 SCORE	0,73	0,68
ACURÁCIA	0,71	

AJUSTADO	PREMATURO	NORMAL
PRECISÃO	0,72	0,73
RECALL	0,74	0,71
F1 SCORE	0,73	0,72
ACURÁCIA	0,73	

## ANEXOS

## ANEXO A – Questionário em utilização fornecido

Nº do Questionário

--	--	--	--

1

**Universidade Federal do Recôncavo da Bahia**  
**Questionário sobre fatores maternos de risco e desfechos gestacionais**  
**Núcleo de Investigação em Saúde Materno-Infantil (NISAMI)**

*Meu nome é \_\_\_\_\_. Estamos fazendo um acompanhamento de todas as mulheres grávidas até o 1º ano de vida do nenê. Isso é feito para saber melhor como a Sra. e seu nenê estão durante a gravidez. Convide-a para participar da pesquisa e responder o questionário. Em caso afirmativo, apresente o termo de consentimento livre e esclarecido, e se necessário leia para a gestante e colete assinatura ou impressão digital. Se a gestante não aceitar participar, agradeça a atenção e encerre. Se a gestante aceitar participar, apresente o TCLE e pegue a assinatura (em duas vias, uma fica com ela)/digital. LEMBRE-SE, se a gestante estiver no 1º trimestre de gestação agendar a visita domiciliar.*

PRONTUÁRIO Nº \_\_\_\_\_ SIS-PRÉNATAL Nº \_\_\_\_\_

Gostaríamos de preencher um cadastro com seu endereço, pois será necessário entrar em contato novamente.

Nome: \_\_\_\_\_

Endereço completo: \_\_\_\_\_

Bairro: \_\_\_\_\_

Como se chega lá? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Telefone de contato: \_\_\_\_\_ Apelido: \_\_\_\_\_

**Qual é o nome de sua mãe?**

Nome: \_\_\_\_\_

Endereço completo: \_\_\_\_\_

Bairro: \_\_\_\_\_

Como se chega lá? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Telefone de contato: \_\_\_\_\_ Apelido: \_\_\_\_\_

**O nome completo de outro parente ou amigo (a) sua? Alguém que, no caso da Sra. se mudar, possa nos dar informações e notícias suas?**

Nome: \_\_\_\_\_

Endereço completo: \_\_\_\_\_

Bairro: \_\_\_\_\_

Como se chega lá? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Telefone de contato: \_\_\_\_\_ Apelido: \_\_\_\_\_

## CONTROLE DE VISITAS

UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE			ENTREVISTADOR
VISITAS	DATA	HORA	
1	___/___/2012		
2	___/___/2012		
3	___/___/2012		

Nº do Questionário

2

--	--	--	--

## Características sócio-demográficas

1. A SENHORA ESTÁ COM QUANTOS MESES DE GESTAÇÃO: _____ semanas (TRIMESTRE DA ATUAL GESTAÇÃO: <input type="checkbox"/> 1º <input type="checkbox"/> 2º <input type="checkbox"/> 3º)													
IDADE GESTACIONAL (DUM): ____ / ____ / ____ (verificar e confirmar com o cartão da gestante)													
<i>LEMBRE-SE, se a gestante estiver no 1º trimestre de gestação agendar a visita domiciliar. Por favor, retorne ao controle de visitas e agende!</i>													
2. QUAL A SUA DATA DE NASCIMENTO? ____ / ____ / ____ (se a gestante não souber, precisa verificar algum documento) Dia Mês Ano													
3. QUAL É SUA IDADE? _____ Anos 4. QUAL A IDADE DO PAI DO BEBÊ? _____ Anos													
5. A SENHORA ESTAVA PLANEJANDO ESTA GRAVIDEZ? <input type="checkbox"/> Sim (1) <input type="checkbox"/> Não (2) <input type="checkbox"/> NSA (9)													
6. A SENHORA ESTAVA USANDO ALGUM MÉTODO ANTICONCEPCIONAL? <input type="checkbox"/> Sim (1) <input type="checkbox"/> Não (2) <input type="checkbox"/> NSA (9)													
7. SE SIM, QUAL? (ler as alternativas) <input type="checkbox"/> Pílula/comprimido (1) <input type="checkbox"/> Injeção hormonal (2) <input type="checkbox"/> Pílula do dia seguinte (3) <input type="checkbox"/> DIU (4) <input type="checkbox"/> Diafragma (5) <input type="checkbox"/> Coito Interrompido (6) <input type="checkbox"/> Laqueadura (7) <input type="checkbox"/> Vasectomia (8) <input type="checkbox"/> Tabela (9) <input type="checkbox"/> Preservativo (10)													
8. A SENHORA ESTUDOU? <input type="checkbox"/> Sim (1) <input type="checkbox"/> Não (2) (pule para questão 10)													
9. ATÉ QUE ANO DA ESCOLA A SENHORA COMPLETOU? <input type="checkbox"/> -1. Não sabe ler nem escrever <input type="checkbox"/> -2. Ensino fundamental incompleto <input type="checkbox"/> -3. Ensino fundamental completo <input type="checkbox"/> -4. Ensino médio incompleto <input type="checkbox"/> -5. Ensino médio completo <input type="checkbox"/> -6. Superior incompleto <input type="checkbox"/> -7. Superior completo													
10. A SENHORA É ..... (ler as alternativas) <input type="checkbox"/> solteira (1) <input type="checkbox"/> casada (2) <input type="checkbox"/> mora com companheiro (3) <input type="checkbox"/> divorciada (4) <input type="checkbox"/> viúva (5) <input type="checkbox"/> separada (6)													
11. SITUAÇÃO EMPREGO: <input type="checkbox"/> ativa (1) <input type="checkbox"/> desempregada (2) <input type="checkbox"/> do lar (3) <input type="checkbox"/> estudante (4) <input type="checkbox"/> aposentada (5) <input type="checkbox"/> licença maternidade/tratamento (6) <input type="checkbox"/> NSA (9)													
12. ÚLTIMA PROFISSÃO EXERCIDA: _____ <input type="checkbox"/> NSA (9)													
13. COMO A SENHORA SE DESLOCA/DESLOCAVA PARA O TRABALHO? <input type="checkbox"/> a pé (1) <input type="checkbox"/> bicicleta (2) <input type="checkbox"/> veículo (3) <input type="checkbox"/> outro (4) Especificar: _____													
14. NO MÊS PASSADO, QUANTO GANHARAM AS PESSOAS QUE MORAM NA SUA CASA? _____ <input type="checkbox"/> NSA (9)													
15. RENDA FAMILIAR (ler as alternativas) <input type="checkbox"/> ≤ 1SM (1) <input type="checkbox"/> 1-2 SM (2) <input type="checkbox"/> 2-4 SM (3) <input type="checkbox"/> 5-7 SM (4) <input type="checkbox"/> ≥ 8 SM (5) <input type="checkbox"/> NSA (9)													
16. QUANTAS PESSOAS MORAM NA SUA CASA, INCLUINDO A SENHORA? _____													
17. QUAL É A RELIGIÃO DA SENHORA? <input type="checkbox"/> Católica (1) <input type="checkbox"/> Protestante (2) <input type="checkbox"/> Espírita (3) <input type="checkbox"/> Religiões brasileiras (4) <input type="checkbox"/> Sem religião (5) <input type="checkbox"/> Outras (6)													
18. EM SUA OPINIÃO COMO É QUE A SENHORA DEFINIRIA A SUA COR? (ler as alternativas) <input type="checkbox"/> -1 Amarela <input type="checkbox"/> -2 Branca <input type="checkbox"/> -3 Parda <input type="checkbox"/> -4 Preta <input type="checkbox"/> -5 Indígena <input type="checkbox"/> -6 Não sabe													
19. A SENHORA FUMA OU JÁ FUMOU? <input type="checkbox"/> Sim (1) (ler as alternativas) <input type="checkbox"/> Não, nunca fumou (2) (pule para questão 20)													
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Situação da fumante</th> <th>Quantos cigarros por dia?</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><input type="checkbox"/> A Sra. fumava antes da gravidez e continua fumando (1)</td> <td>Quantos cigarros por dia?</td> <td><input type="checkbox"/> NSA (9)</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> A Sra. fumava antes da gravidez e parou (2)</td> <td>Quantos cigarros por dia?</td> <td><input type="checkbox"/> NSA (9)</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> A Sra. não fumava antes da gravidez e passou a fumar na gestação (3)</td> <td>Quantos cigarros por dia?</td> <td><input type="checkbox"/> NSA (9)</td> </tr> </tbody> </table>		Situação da fumante	Quantos cigarros por dia?		<input type="checkbox"/> A Sra. fumava antes da gravidez e continua fumando (1)	Quantos cigarros por dia?	<input type="checkbox"/> NSA (9)	<input type="checkbox"/> A Sra. fumava antes da gravidez e parou (2)	Quantos cigarros por dia?	<input type="checkbox"/> NSA (9)	<input type="checkbox"/> A Sra. não fumava antes da gravidez e passou a fumar na gestação (3)	Quantos cigarros por dia?	<input type="checkbox"/> NSA (9)
Situação da fumante	Quantos cigarros por dia?												
<input type="checkbox"/> A Sra. fumava antes da gravidez e continua fumando (1)	Quantos cigarros por dia?	<input type="checkbox"/> NSA (9)											
<input type="checkbox"/> A Sra. fumava antes da gravidez e parou (2)	Quantos cigarros por dia?	<input type="checkbox"/> NSA (9)											
<input type="checkbox"/> A Sra. não fumava antes da gravidez e passou a fumar na gestação (3)	Quantos cigarros por dia?	<input type="checkbox"/> NSA (9)											

3

Nº do Questionário

--	--	--	--

20. A SENHORA TOMA OU TOMOU ALGUMA VEZ BEBIDA ALCOÓLICA? (ler as alternativas)

sim (1) (pule para questão 22)     não (2) (pule para questão 22)     sim, mas parei (3)

21. SE SIM, MAS PAREI. QUANDO PAROU? (ler as alternativas)

Parou há mais de 6 meses (1)     Parou há 6 meses ou menos (2)     NSA (9)

22. OUTRAS DROGAS?  Sim (1)  Não (2)  NSA (9) Se sim, especificar o tipo: \_\_\_\_\_

23. A SENHORA RECEBE ALGUM BENEFÍCIO/AUXÍLIO DO GOVERNO?  Sim (1)  Não (2)  NSA (9)

24. SE SIM, QUAL? \_\_\_\_\_ 25. HÁ QUANTO TEMPO? \_\_\_\_\_

26. DATA DO INÍCIO DO RECEBIMENTO: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

27. A SENHORA ESTÁ PRATICANDO REGULARMENTE ALGUMA ATIVIDADE FÍSICA?  Sim (1)  Não (2)  NSA (9)

28. SE SIM, QUAIS? \_\_\_\_\_

29. SE SIM, QUANTAS VEZES POR SEMANA?  Uma (1)  Duas (2)  Três ou mais (3)  NSA (9)

30. SE SIM, QUANTOS MINUTOS POR DIA?  30 minutos (1)  30 min. a 1h (2)  mais de 1h (3)  NSA (9)

#### INFORMAÇÕES NUTRICIONAIS

*Agora vou fazer algumas perguntas sobre seu peso e alimentação – VERIFIQUE O CARTÃO DA GESTANTE*

31. QUAL ERA O SEU PESO ANTES DE FICAR GRÁVIDA? (anotar em Kg) |\_\_|\_|\_|\_|\_|\_|

A SENHORA FOI PESADA EM CONSULTAS ANTERIORES?  sim(1)  não (2) SE SIM QUANTAS VEZES? \_\_\_\_\_

34. NESTA CONSULTA DE PRÉ-NATAL, FALARAM PARA SENHORA COMO ESTAVA O SEU GANHO DE PESO?

não falaram nada (1)  disseram que estava com baixo peso (2)  disseram que estava com peso adequado (3)

disseram que estava com sobrepeso (4)  disseram que estava com obesidade (5)  NSA (9)

35. QUAL É A SUA ALTURA? (anotar em metros) |\_\_|\_|\_|\_|\_|\_| (verificar o cartão da gestante)

36. NESTA USF A SENHORA RECEBEU ALGUMA ORIENTAÇÃO ALIMENTAR E NUTRICIONAL? (ler as alternativas)

sim (1)  não (2). SE SIM, QUEM?  Nutricionista (1)  Enfermeiro (2)  Médico (3)  Outro (5) \_\_\_\_\_

37. NESTA USF A SENHORA RECEBEU ALGUMA ORIENTAÇÃO SOBRE ALEITAMENTO MATERNO?

sim (1)  não (2). SE SIM, QUEM?  Nutricionista (1)  Enfermeiro (2)  Médico (3)  Outro (5) \_\_\_\_\_

#### INFORMAÇÕES GINECOLOGICO-OBSTETRICA

*Agora vou fazer algumas perguntas sobre sua HISTÓRIA OBSTÉTRICA ANTERIOR*

38. SEM CONTAR COM ESTA GRAVIDEZ, QUANTAS VEZES A SENHORA FICOU GRÁVIDA? |\_\_|\_|\_|

(ATENÇÃO! SE "00": FAÇA EXCLUSIVAMENTE Q39 E DEPOIS PASSE PARA Q50)

39. A SENHORA JÁ TEVE ALGUM ABORTO OU PERDEU O NENÊ ANTES DE NASCER?  sim (1)  não (2)  NSA (9)

40. SE SIM, QUANTOS? |\_\_|\_|\_| 41. A SRA. TIROU OU FOI NATURAL? |\_\_|\_|\_| TIROU |\_\_|\_|\_| NATURAL

42. A DATA DO NASCIMENTO DO ÚLTIMO FILHO \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_  menos de dois anos (1)  mais de dois anos (2)

43. A SRA. AMAMENTOU NO PEITO O ÚLTIMO NENÊ?  sim (1)  não (2) 44. SE SIM, ATÉ QUE MÊS |\_\_|\_|\_| meses

45. ALGUNS DE SEUS NENÊS TIVERAM PROBLEMAS RESPIRATÓRIOS?  sim (1)  não (2)  NSA (9)

46. SE SIM, QUANTOS? |\_\_|\_|\_|

47. NÚMERO DE PARTOS: \_\_\_\_\_ VAGINAIS \_\_\_\_\_ CESARIANAS  NSA (9)

48. ALGUM RECÉM NASCIDO NASCEU COM MENOS DE 2.500G?  sim (1)  não (2)  NSA (9)

49. ALGUM FILHO NASCEU PREMATURO?  sim (1)  não (2)  NSA (9)

Nº do Questionário

4

--	--	--	--

INFORMAÇÕES GINECOLÓGICO-OBSTÉTRICA											
<i>Agora vou fazer algumas perguntas sobre sua HISTÓRIA OBSTÉTRICA DA ATUAL GRAVIDEZ</i>											
50. IDADE GESTACIONAL (DUM): ____ / ____ / ____ (verificar e confirmar com o cartão da gestante)											
51. EM QUE TRIMESTRE COMEÇOU O PRÉ-NATAL? <input type="checkbox"/> 1º <input type="checkbox"/> 2º <input type="checkbox"/> 3º											
52. QUANTAS CONSULTAS DE PRÉ-NATAL A SENHORA JÁ REALIZOU NESTA GESTAÇÃO? ____ consultas											
53. A SENHORA REALIZOU ALGUMA USG <input type="checkbox"/> sim (1) <input type="checkbox"/> não (2) (pule para questão 56)											
54. SE SIM, QUANTAS? _____ 55. A DATA DA PRIMEIRA USG ____ / ____ / ____ ( <input type="checkbox"/> 1º <input type="checkbox"/> 2º <input type="checkbox"/> 3º)											
56. A SENHORA TEM ALGUM DESSES PROBLEMAS? (ler as alternativas)											
ANEMIA <input type="checkbox"/> sim (1) <input type="checkbox"/> não (2)			ASMA <input type="checkbox"/> sim (1) <input type="checkbox"/> não (2)			TUBERCULOSE <input type="checkbox"/> sim (1) <input type="checkbox"/> não (2)					
PNEUMONIA <input type="checkbox"/> sim (1) <input type="checkbox"/> não (2)			DIABETES <input type="checkbox"/> sim (1) <input type="checkbox"/> não (2)			HIPERTENSÃO <input type="checkbox"/> sim (1) <input type="checkbox"/> não (2)					
DOENÇA RENAL <input type="checkbox"/> sim (1) <input type="checkbox"/> não (2)			DIFICULDADE DE ADAPTAR VISÃO À NOITE <input type="checkbox"/> sim (1) <input type="checkbox"/> não (2)								
INFECÇÃO NA URINA <input type="checkbox"/> sim (1) <input type="checkbox"/> não (2)			HEMORRAGIA/SANGRAMENTO <input type="checkbox"/> sim (1) <input type="checkbox"/> não (2)								
INTERNAMENTO <input type="checkbox"/> sim (1) <input type="checkbox"/> não (2)			OUTROS <input type="checkbox"/> sim (1) <input type="checkbox"/> não (2) _____								
57. NESTA GESTAÇÃO, A SENHORA ESTÁ COM ALGUM SINTOMA/QUEIXA? <input type="checkbox"/> sim (1) (ler as alternativas) <input type="checkbox"/> não (2)											
<input type="checkbox"/> náuseas/enjôo (1) <input type="checkbox"/> vômitos (2) <input type="checkbox"/> dor (3) <input type="checkbox"/> febre (4) <input type="checkbox"/> gases (5) <input type="checkbox"/> azia (6) <input type="checkbox"/> inflamação (7)											
<input type="checkbox"/> prisão de ventre (8) <input type="checkbox"/> outras (9)											
58. SE OUTRAS, QUAIS? _____											
59. EM GERAL, COMO TEM SIDO A SAÚDE DA SENHORA NOS ÚLTIMOS 15 DIAS? (ler as alternativas)											
<input type="checkbox"/> Excelente (1) <input type="checkbox"/> Muito boa (2) <input type="checkbox"/> Boa (3) <input type="checkbox"/> Ruim (4) <input type="checkbox"/> Muito ruim (5)											
60. A SENHORA ESTÁ TOMANDO ALGUMA VITAMINA? <input type="checkbox"/> sim (1) <input type="checkbox"/> não (2)											
61. A SENHORA TOMOU A VACINA ANTI-TETÂNICA? <input type="checkbox"/> sim (1) <input type="checkbox"/> não (2) <input type="checkbox"/> NSA (9)											
SE SIM, QUANTAS DOSES? <input type="checkbox"/> Primeira (1) <input type="checkbox"/> Segunda (2) <input type="checkbox"/> Terceira (3) <input type="checkbox"/> Reforço (4)											
EXAMES LABORATORIAIS											
<i>Agora vamos verificar algumas informações no prontuário da paciente</i>											
Exames		Data			Resultado			Data		Resultado	
Hemoglobina: (mg/dL)											
Hematócrito: %											
Glicemia: (mg/dL)											
Exames		Data		Resultado			Data		Resultado		
				Positivo					Positivo		
				Não Reage					Não Reage		
				NR					NR		
HIV				1					1		
HTLV				1					1		
VDRL				1					1		
Citomegalovírus				1					1		
Toxoplasmose				1					1		
Hepatite B (HBV)				1					1		
Hepatite C (HBV)				1					1		
Rubéola				1					1		
Parasitológico de fezes				1					1		
Se sim, especificar parasito: _____											

Nº do Questionário

5

--	--	--	--

Se sim, especificar parasito:								
Exames	Data	Positivo	Não Reage	NR	Data	Positivo	Não Reage	NR
		1	2	3		1	2	3
		1	2	3		1	2	3
		1	2	3		1	2	3
		1	2	3		1	2	3
		1	2	3		1	2	3

INFORMAÇÕES MEDICAMENTOSAS (caso tenha utilizado mais que 08 medicamentos, anotar no verso)				
<i>Agora vou fazer algumas perguntas sobre o uso de medicamentos durante a gravidez.</i>				
62. A SENHORA ESTAVA USANDO ALGUM REMÉDIO, ANTES DE SABER QUE ESTAVA GRÁVIDA, PARA...: PRESSÃO ALTA, DIABETES (AÇUCAR ALTO NO SANGUE), DOR OU CÓLICA, ENJÓO OU VÔMITO, TOSSE, CORRIMENTO, INFECÇÃO, PROBLEMAS RESPIRATÓRIOS E OUTROS MOTIVOS?"				
<input type="checkbox"/> sim (1) <input type="checkbox"/> não (2)				
63. Identificação do <b>MEDICA</b> mento A. nome B. forma farmacêutica (líquido, comprimido, pomada, pó, spray oral e nasal). C. dosagem D. laboratório produtor	64. Para que usou este medicamento? Qual era o problema de saúde? <b>MOTIVO</b>	65. Ainda está <b>USANDO</b> ? 1- Sim 2- Não 9- NSA	66. Este medicamento foi <b>PRESCRITO</b> por médico? 1- Sim (pule p/ Q68) 2- Não (pule p/ Q67) 9- NSA (pule p/ Q68)	67. Quem <b>INDICOU</b> o medicamento? 1- farmacêutico 2- balconista 3- parente, amigo, vizinho 4- conta própria 5- propaganda (rádio, tv, revista) 6- Enfermeiro 7. Outro (especificar) 9- NSA
A.				
B.		_	_	_
C.				
D.				
A.				
B.		_	_	_
C.				
D.				
A.				
B.		_	_	_
C.				
D.				
A.				
B.		_	_	_

6

Nº do Questionário

68. A SENHORA USOU ALGUM REMÉDIO, NESTA GRAVIDEZ, PARA...: PRESSÃO ALTA, DIABETES (AÇUCAR ALTO NO SANGUE), DOR OU CÓLICA, ENJÔO OU VÔMITO, TOSSE, CORRIMENTO, INFECÇÃO, PROBLEMAS RESPIRATÓRIOS E OUTROS MOTIVOS?"					
□ sim (1) □ não (2)					
69. Identificação do <b>MEDICA</b> mento E. nome F. forma farmacêutica (líquido, comprimido, pomada, pó, spray oral e nasal). G. dosagem H. laboratório produtor	70. Para que usou este medicamento? Qual era o problema de saúde? <b>MOTIVO</b>	71. A senhora usou este medicamento nos <b>ÚLTIMOS</b> 15 dias? 1- Sim 2- Não 9- NSA	72. Este medicamento foi <b>PRESCRITO</b> por médico? 1- Sim (pule p/ Q74) 2- Não (pule p/ Q73) 9- NSA (pule p/ Q74)	73. Quem <b>INDICOU</b> o medicamento? 1- farmacêutico 2- balconista 3- parente, amigo, vizinho 4- conta própria 5- propaganda (rádio, tv, revista) 6- Enfermeiro 7. Outro (especificar) 9- NSA	74. Qual trimestre começou a usar? 1- 1º 2- 2º 3- 3º 9- NSA
A.					
B.		[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
C.					
D.					
A.					
B.		[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
C.					
D.					
A.					
B.		[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
C.					
D.					
75. NÚMERO TOTAL DE MEDICAMENTOS CONSUMIDOS DURANTE A GRAVIDEZ? Resposta: _____					
76. NÚMERO TOTAL DE MEDICAMENTOS CONSUMIDOS NOS ÚLTIMOS 15 DIAS? Resposta: _____					
<b>ANTROPOMETRIA</b>					
<i>Ao final da entrevista você deve pesar e medir a altura da gestante</i>					
77. Peso			78. Altura		
FINALILZE ENTREVISTA, AGRADECENDO A COLABORAÇÃO E MENCIONANDO QUE AS INFORMAÇÕES PRESTADAS AJUDARÃO A COMPREENDER MELHOR A SAÚDE MATERNO-INFANTIL NA CIDADE DE SANTO ANTÔNIO DE JESUS.					

## ANEXO B – Diagrama de Codificação das Variáveis – NISAMI

### Diagrama de Codificação das Variáveis – NISAMI – 31 de março de 2012

Variáveis	Descrição	Categorias
PRONT	Número de prontuário	
SISPRE	Número do Sis-prénatal	
SEMGEST	A senhora está com quantos meses de gestação? A senhora está com quantas semanas gestacionais?	
DUM	Idade gestacional: (dum):	
DATNASC	Qual a sua data de nascimento?	
IDADE	Qual é sua idade?	
IDADEP	Qual é a idade do pai do bebê?	
PLANEJA	A senhora estava planejando esta gravidez?	<input type="checkbox"/> Sim (1) <input type="checkbox"/> Não (2) <input type="checkbox"/> NSA (9)
PLAQUAL	Se sim, qual?	<input type="checkbox"/> Pílula/comprimido (1) <input type="checkbox"/> Injeção hormonal (2) <input type="checkbox"/> Pílula do dia seguinte (3) <input type="checkbox"/> DIU (4) <input type="checkbox"/> Diafragma (5) <input type="checkbox"/> Coito Interrompido (6) <input type="checkbox"/> Laqueadura (7) <input type="checkbox"/> Vasectomia (8) <input type="checkbox"/> Tabela (9) <input type="checkbox"/> Preservativo (10)
ESCOLA	A senhora estudou?	<input type="checkbox"/> Sim (1) <input type="checkbox"/> Não (2)
ESTUDOU	Até quando a senhora estudou? Até que ano da escola a senhora completou?	o-1. não sabe ler nem escrever o-2. Ensino fundamental incompleto o-3. Ensino fundamental completo o-4. Ensino médio incompleto o-5. Ensino médio completo o-6. superior incompleto o-7. superior completo
CIVIL	Estado Civil A senhora é.....?	solteira (1) casada (2) mora com companheiro (3) divorciada (4) viúva (5) separada (6)
EMPREGO	Situação emprego	ativa (1) desempregada (2) do lar (3) estudante (4) aposentada (5) licença maternidade/tratamento (6)
PROFIS	Última profissão exercida	
DESLOCA	Como a senhora se desloca/deslocava para o trabalho?	<input type="checkbox"/> a pé (1) <input type="checkbox"/> bicicleta (2) <input type="checkbox"/> veículo (3) <input type="checkbox"/> outro (4)
GANHA	No mês passado, quanto ganharam as pessoas que moram na sua casa?	
RENDA	Renda familiar	≤ 1 SM (1) 2-4 SM (2) 5-7 SM (3) ≥ 8 SM (4)
MORAM	Quantas pessoas moram na sua casa, incluindo a senhora?	
RELIGIAO	Qual é a religião da senhora?	Católica (1) Protestante (2) Espírita (3) Religiões brasileiras (4) Sem religião (5) Outras (6)
COR	Eu vou citar algumas opções, em sua opinião como é que a senhora definiria a sua cor?	o-1 Amarela o-2 Branca o-3 Parda o-4 Negra o-5 Indígena o-6 Não sabe
FUMA	A senhora fuma ou já fumou?	Sim (1) Não, nunca fumou (2)
FUMANTE	Situação da fumante	A Sra. fumava antes da gravidez e continua fumando (1)

		A Sra. fumava antes da gravidez e parou (2) A Sra. não fumava antes da gravidez e passou a fumar na gestação (3)
QTCIGAR	Quantos cigarros por dia?	
BEBIDA	A senhora toma ou tomou alguma vez bebida alcoólica?	<input type="checkbox"/> sim (1) <input type="checkbox"/> não (2) <input type="checkbox"/> sim, mas parei (3)
BEBPAR	<b>SE SIM, MAS PAREI. QUANDO PAROU?</b>	<input type="checkbox"/> Parou há mais de 6 meses (1) <input type="checkbox"/> Parou há 6 meses ou menos (2) <input type="checkbox"/> NSA (9)
OUTDROG	OUTRAS DROGAS?	<input type="checkbox"/> Sim (1) <input type="checkbox"/> Não (2) <input type="checkbox"/> NSA (9)
AUXILIO	A SENHORA RECEBE ALGUM BENEFÍCIO/AUXÍLIO DO GOVERNO?	<input type="checkbox"/> Sim (1) <input type="checkbox"/> Não (2) <input type="checkbox"/> NSA (9)
QUALAUX	<b>SE SIM, QUAL?</b>	
TEMPO	HÁ QUANTO TEMPO?	
RECEB	DATA DO INÍCIO DO RECEBIMENTO	
FISICA	A SENHORA ESTÁ PRATICANDO REGULARMENTE ALGUMA ATIVIDADE FÍSICA?	<input type="checkbox"/> Sim (1) <input type="checkbox"/> Não (2) <input type="checkbox"/> NSA (9)
QUALFIS	<b>SE SIM, QUAIS?</b>	
VEZEFIS	<b>SE SIM, QUANTAS VEZES POR SEMANA?</b>	<input type="checkbox"/> Uma (1) <input type="checkbox"/> Duas (2) <input type="checkbox"/> Três ou mais (3)
MINUFIS	<b>SE SIM, QUANTOS MINUTOS POR DIA?</b>	<input type="checkbox"/> 30 minutos (1) <input type="checkbox"/> 30 min. a 1h (2) <input type="checkbox"/> mais de 1h (3)
PESOANT	Qual era o seu peso antes de ficar grávida?	
PESACON	A senhora foi pesada em consultas anteriores?	<input type="checkbox"/> sim (1) <input type="checkbox"/> não (2)
QUAPESA	Se sim quantas vezes?	
CONSULTA	Nesta consulta de pré-natal, falaram para SENHORA como estava o seu ganho de peso?	<input type="checkbox"/> não falaram nada (1) <input type="checkbox"/> disseram que estava com baixo peso (2) <input type="checkbox"/> disseram que estava com peso adequado (3) <input type="checkbox"/> disseram que estava com sobrepeso (4) <input type="checkbox"/> disseram que estava com obesidade (5)
ALTURA	Qual é a sua altura?	
ORESCR	Nesta USF, a senhora recebeu alguma orientação alimentar e nutricional?	<input type="checkbox"/> sim (1) <input type="checkbox"/> não (2)
ORLEITE	Nesta USF a senhora recebeu alguma orientação sobre aleitamento materno?	<input type="checkbox"/> sim (1) <input type="checkbox"/> não (2)
NGESTA	Sem contar com esta gravidez, quantas vezes a senhora ficou grávida?	
ALABORTO	A senhora já teve algum aborto ou perdeu o nenê antes de nascer?	<input type="checkbox"/> sim (1) <input type="checkbox"/> não (2)
ABORTOS	<b>SE SIM, QUANTOS?</b>	
TIROU	A senhora tirou ou foi natural?	
NATURAL	A senhora tirou ou foi natural?	
ULTDATA	A data do nascimento do último filho	<input type="checkbox"/> menos de dois anos (1) <input type="checkbox"/> mais de dois anos (2)
PEITO	A sra. amamentou no peito o último nenê?	<input type="checkbox"/> sim (1) <input type="checkbox"/> não (2)
MESPEITO	<b>SE SIM, ATÉ QUE MÊS</b>	
RESPIRA	ALGUNS DE SEUS NENÊS TIVERAM PROBLEMAS RESPIRATÓRIOS?	<input type="checkbox"/> sim (1) <input type="checkbox"/> não (2)
QTRESP	<b>SE SIM, QUANTOS?</b>	
NPARTOSV	Número de partos vaginais	
NPARTOSC	Número de partos cesarianas	
PESONASC	Algum recém nascido nasceu com menos de 2.500g?	<input type="checkbox"/> sim (1) <input type="checkbox"/> não (2)
PREMATU	Algum filho nasceu prematuro?	<input type="checkbox"/> sim (1) <input type="checkbox"/> não (2)
DUM	Idade gestacional: (dum):	
INICIOPR	Em que trimestre começou o pré-natal?	<input type="checkbox"/> 1º <input type="checkbox"/> 2º <input type="checkbox"/> 3º
COBERT	Quantas consultas de pré-natal a senhora já realizou nesta gestação?	
USG	A senhora realizou alguma USG	<input type="checkbox"/> sim (1) <input type="checkbox"/> não (2)
QTUSG	<b>SE SIM, QUANTAS?</b>	
DATAUSG	A DATA DA PRIMEIRA USG	
	A SENHORA TEM ALGUM DESSES PROBLEMAS?	
	ANEMIA, ASMA, TUBER, PNEUMO, DIABETES, HIPERT, RENAL, VISAO, URINA, HEMORRA, INTER, OUTROPRO, QUALPRO1	<input type="checkbox"/> sim (1) <input type="checkbox"/> não (2)
GESINT1	NESTA GESTAÇÃO, A SENHORA ESTÁ COM ALGUM SINTOMA/QUEIXA?	<input type="checkbox"/> sim (1) <input type="checkbox"/> não (2)
GESINT2, 3, 4, 5, QUALSINT		<input type="checkbox"/> náuseas (1) <input type="checkbox"/> vômitos (2) <input type="checkbox"/> dor (3) <input type="checkbox"/> febre (4) <input type="checkbox"/> gases (5) <input type="checkbox"/> azia (6) <input type="checkbox"/> inflamação (7) prisão de ventre (8) <input type="checkbox"/> outras (9)
SAUDE	Em geral, como tem sido a saúde da senhora nos últimos 15 dias?	<input type="checkbox"/> Excelente (1) <input type="checkbox"/> Muito boa (2) <input type="checkbox"/> Boa (3)

		<input type="checkbox"/> Ruim (4) <input type="checkbox"/> Muito ruim (5)
VITAMINA	A senhora está tomando alguma vitamina?	<input type="checkbox"/> sim (1) <input type="checkbox"/> não (2)
VACINA	A senhora tomou a vacina anti-tetânica?	<input type="checkbox"/> sim (1) <input type="checkbox"/> não (2)
DOSES	<b>SE SIM</b> , quantas doses?	<input type="checkbox"/> Primeira (1) <input type="checkbox"/> Segunda (2) <input type="checkbox"/> Terceira (3) <input type="checkbox"/> Reforço (4)
HEMOG	CONCENTRAÇÃO DE HEMOGLOBINA	
DATAHEG		
HEMAT	HEMATÓCRITO	
DATAHET		
GLICEMIA	Glicemia	
DATAGLI		
HIV	HIV	Positivo (1) Não reage (2) Não realizou (3)
DATAHIV		
HTLV	HTLV	Positivo (1) Não reage (2) Não realizou (3)
DATAHTLV		
CITOME	Citomegalovírus	Positivo (1) Não reage (2) Não realizou (3)
DATACITO		
TOXO	Toxoplasmose	Positivo (1) Não reage (2) Não realizou (3)
DATATOXO		
HBV	Hepatite B (HBV)	Positivo (1) Não reage (2) Não realizou (3)
DATAHBV		
HCV	Hepatite C (HCV)	Positivo (1) Não reage (2) Não realizou (3)
DATAHCV		
RUBEOLA	Rubéola	Positivo (1) Não reage (2) Não realizou (3)
DATARUB		
PARASITO	Parasitológico de fezes	Positivo (1) Não reage (2) Não realizou (3)
DATASITO		
ESPSITO1	Se sim, especificar parasito	
ESPSITO2	Se sim, especificar parasito	
EXAME1	Outro exame realizado 1	
EXAME2	Outro exame realizado 2	
EXAME3	Outro exame realizado 3	
REMANTES	A senhora estava usando algum remédio, <b>antes de saber que estava grávida</b> , para pressão alta, diabetes, dor ou cólica, enjôo ou vômito, tosse, corrimento, infecção, problemas respiratórios e outros motivos?"	<input type="checkbox"/> sim (1) <input type="checkbox"/> não (2)
MED	Identificação do <u>MEDICAMENTO</u> - Nome	
PATT	Princípio Ativo	
ATCC	ATC	
CRR	Classificação de Risco	
FORMAA	forma farmacêutica (líquido, comprimido, pomada, pó, spray oral e nasal).	
DOSEE	Dosagem	
MOTIVOO	Para que usou este medicamento? Qual era o problema de saúde? <b>MOTIVO</b>	
USANDO	Ainda está usando?	<input type="checkbox"/> sim (1) <input type="checkbox"/> não (2)
PRESCR	Este medicamento foi prescrito por médico?	<input type="checkbox"/> sim (1) <input type="checkbox"/> não (2)
QUEM11 QUEM12 QUEM13	Quem indicou o medicamento?	1- farmacêutico 2- balconista 3- parente, amigo, vizinho 4- conta própria 5- propaganda (rádio, tv, revista) 6- Enfermeiro 7. Outro (especificar) 9- NSA
REMEDIO	A SENHORA usou algum remédio, nesta gravidez, para...: dor ou cólica, enjôo ou vômito, tosse, corrimento, infecção e outros motivos?"	<input type="checkbox"/> sim (1) <input type="checkbox"/> não (2)
MEDICA	Identificação do <u>MEDICAMENTO</u> - Nome	
PAT	Princípio Ativo	
ATC	ATC	
CR	Classificação de Risco	
FORMA	forma farmacêutica (líquido, comprimido, pomada, pó, spray oral e nasal).	

DOSE	Dosagem	
MOTIVO	Para que usou este medicamento? Qual era o problema de saúde? MOTIVO	
ULTIMOS	A senhora usou este medicamento nos <u>ÚLTIMOS</u> 15 dias?	1- Sim 2- Não 9- Não sabe
MEDICO	Este medicamento foi PRESCRITO por médico?	1- Sim 2- Não 9- Não sabe
INDICO11 INDICO12 INDICO13	Quem <u>INDICOU</u> o medicamento?	1- farmacêutico 2- balconista 3- parente, amigo, vizinho 4- conta própria 5- propaganda (rádio, tv, revista) 6- Enfermeiro 7. Outro (especificar) 9- NSA
INDOCTR		
TRIOUSAR	Qual trimestre começou a usar?	1- 1º 2- 2º 3- 3º 9- NSA
TOTMEDIC	Número total de medicamentos consumidos durante a gravidez?	
TMEDIC15	Número total de medicamentos consumidos nos últimos 15 dias?	
PESO	Ao final da entrevista você deve pesar a gestante	
ALTURA1	Ao final da entrevista você deve medir a altura da gestante	
SINASC	Número da Declaração de Nascidos Vivos	
BEBESEXO	Sexo do bebê?	(1) Masculino (2) Feminino
DATANASC	Data do nascimento?	
PESONAS1	Peso ao nascer	
GRAMASCO	Comprimento	
APGAR1	APGAR: 1º min	
APGAR2	APGAR: 2º min	
ANOMALIA	Anomalia ou defeito congênito no parto	<input type="checkbox"/> sim (1) <input type="checkbox"/> não (2)
NUGEST	Número de semanas gestacionais no momento do parto	
SEMANASN	Número de consultas pré-natal	
TIPOGRA	Tipo de gravidez	(1) Única (2) Dupla (3) Tripla ou mais
APRESENT	Apresentação	(1) Cefálica (2) Pélvica (3) Transversa (9) NSA
PARTO	O parto foi induzido?	<input type="checkbox"/> sim (1) <input type="checkbox"/> não (2)
TIPARTO	Tipo de parto	(1) Normal (2) Cesárea (3) Fórceps (9)NSA
OBITO	Óbito fetal	<input type="checkbox"/> sim (1) <input type="checkbox"/> não (2)
OBITO24	Óbito nas primeiras 24 horas?	<input type="checkbox"/> sim (1) <input type="checkbox"/> não (2)
CIUR	Avaliação de CIUR	(1) PIG (2) AIG (3) GIG
VDRLMAT	VDRL materno	(1) Positivo/Título _____ (2) Negativo (3) Não realizado (4) Não consta no prontuário
VDRLRN	VDRL RN	(1) Positivo/Título _____ (2) Negativo (3) Não realizado (4) Não consta no prontuário