



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

NADJEANNY INGRID GALDINO GOMES

**ANÁLISE DO CONSUMO ALIMENTAR E A SITUAÇÃO DE INSEGURANÇA
ALIMENTAR DE MULHERES ADULTAS USUÁRIAS DO SUS DE JOÃO PESSOA,
PARAÍBA**

JOÃO PESSOA
FEVEREIRO DE 2025

NADJEANNY INGRID GALDINO GOMES

**ANÁLISE DO CONSUMO ALIMENTAR E A SITUAÇÃO DE INSEGURANÇA
ALIMENTAR DE MULHERES ADULTAS USUÁRIAS DO SUS DE JOÃO PESSOA,
PARAÍBA**

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

Linha de Pesquisa: Modelos em Saúde

Orientadores:

Prof. Dr. Rodrigo Pinheiro de Toledo Vianna

Prof. Dr. Luiz Medeiros de Araújo Lima Filho

Coorientadora: Prof.^a Rafaela Lira Formiga
Cavalcanti de lima

JOÃO PESSOA

FEVEREIRO DE 2025

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

G633a Gomes, Nadjenny Ingrid Galdino.

Análise do consumo alimentar e a situação de insegurança alimentar de mulheres adultas usuárias do SUS de João Pessoa, Paraíba / Nadjenny Ingrid Galdino Gomes. - João Pessoa, 2025.
115 f. : il.

Orientação: Rodrigo Pinheiro de Toledo Vianna, Luiz Medeiros de Araújo Lima Filho.

Coorientação: Rafaela Lira Formiga Cavalcanti de Lima.

Tese (Doutorado) - UFPB/CCEN.

1. Consumo alimentar - Mulheres. 2. Padrões alimentares - Mulheres. 3. Insegurança alimentar - Mulheres. 4. Aprendizagem de máquina supervisionado. I. Vianna, Rodrigo Pinheiro de Toledo. II. Lima Filho, Luiz Medeiros de Araújo. III. Lima, Rafaela Lira Formiga Cavalcanti de. IV. Título.

Ata da Sessão Pública de Defesa da Tese de
Doutorado de **NADJEANNY INGRID
GALDINO GOMES**, candidata ao Título de
Doutora em Modelos de Decisão e Saúde,
realizada em **21 de fevereiro de 2025**.

Aos vinte e um dias do mês de fevereiro do ano de dois mil e vinte e cinco, às 09h00min, no NIESN (Núcleo Interdisciplinar de Estudos em Saúde e Nutrição), instalou-se a banca examinadora da tese de Doutorado da aluna NADJEANNY INGRID GALDINO GOMES. A banca examinadora foi composta pelos professores Dr. RICARDO ALVES DE OLINDA, UEPB, examinador externo, Dr. RICARDO DE SOUSA SOARES, UFPB, Dr. MARCELO RODRIGO PORTELA FERREIRA, UFPB, e Dra. RAFAELA LIRA FORMIGA CAVALCANTI DE LIMA, UFPB, examinadores internos, Dr. LUIZ MEDEIROS DE ARAÚJO LIMA FILHO, UFPB, como orientador e Dr. RODRIGO PINHEIRO DE TOLEDO VIANNA, UFPB, como orientador e presidente da banca examinadora. Dando início aos trabalhos, o presidente da banca cumprimentou os presentes, comunicou aos mesmos a finalidade da reunião e passou a palavra a candidata para que se fizesse, oralmente, a exposição do trabalho de tese intitulado “ANÁLISE DO CONSUMO ALIMENTAR E A SITUAÇÃO DE INSEGURANÇA ALIMENTAR DE MULHERES ADULTAS USUÁRIAS DO SUS DE JOÃO PESSOA, PARAÍBA”. Concluída a apresentação a candidata foi arguida pela Banca Examinadora que emitiu o parecer “**APROVADA**”. Sendo assim, após a candidata proceder às devidas correções exigidas pela Banca Examinadora no prazo máximo de **30 dias** e depositar as cópias finais da tese, deverá a Coordenação expedir uma declaração de conclusão do Programa e a Universidade Federal da Paraíba deverá expedir o respectivo diploma de Doutora em Modelos de Decisão e Saúde, na forma da lei. E, para constar, o Prof. Hemílio Fernandes Campos Coêlho, Sr, Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Modelos de Decisão e Saúde, lavrou a presente Ata, que vai assinada por ele e pelos demais membros da Banca Examinadora. João Pessoa, 21 de fevereiro de 2025.

Prof. Rodrigo Pinheiro de Toledo Vianna _____
Orientador e Presidente

Prof. Luiz Medeiros de Araújo Lima Filho _____
Orientador

Profa. Rafaela Lira Formiga C. de Lima _____
Examinadora Interna

Prof. Marcelo Rodrigo Portela Ferreira _____
Examinador Interno

Profa. Ricardo de Sousa Soares _____
Examinador Interno

Prof. Ricardo Alves de Olinda _____
Examinador Externo à Instituição

Documento assinado digitalmente
 **RICARDO ALVES DE OLINDA**
Data: 10/03/2025 15:08:38-0300
Verifique em <https://validar.jti.gov.br>

Emitido em 21/02/2025

ATA N° 13/2025 - PPGMDS (11.01.14.54)
(N° do Documento: 13)

(N° do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)

(Assinado digitalmente em 11/03/2025 15:18)
RODRIGO PINHEIRO DE TOLEDO VIANNA
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR
1454201

(Assinado digitalmente em 12/03/2025 11:33)
MARCELO RODRIGO PORTELA FERREIRA
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR
1584539

(Assinado digitalmente em 12/03/2025 09:26)
RICARDO DE SOUSA SOARES
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR
1663135

(Assinado digitalmente em 11/03/2025 09:31)
LUIZ MEDEIROS DE ARAUJO LIMA FILHO
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR
1724406

(Assinado digitalmente em 13/03/2025 10:24)
RAFAELA LIRA FORMIGA CAVALCANTI DE LIMA
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR
1690607

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufpb.br/documentos/> informando seu número:
13, ano: 2025, documento (espécie): ATA, data de emissão: 11/03/2025 e o código de verificação: 8c2169100b

Dedico este trabalho a Deus, caminho de vida e fonte inesgotável de amor. Esta é mais uma prova de seu amor e fidelidade derramados sobre mim e de que suas promessas se cumprirão. Dedico também aos meus pais, José Fernandes e Maria Galdino, por estarem sempre ao meu lado!

AGRADECIMENTOS

A **Deus**, fonte certa de vida, toda honra e toda glória sejam dadas pela graça de finalizar esse tão sonhado doutorado. Nos momentos de angústia, incertezas e medo, Ele segurou minha mão e não me desamparou. Obrigada, Senhor, pelo seu amor, fidelidade e cuidado.

A **Nossa Senhora das Graças** e a todos os meus amigos do céu, pelo cuidado e intercessão junto ao Pai Celestial.

Aos meus pais, **Maria Galdino e José Fernandes**, que me apoiaram ao longo de toda a minha trajetória acadêmica. Sem o apoio e a compreensão de vocês, eu não teria chegado até aqui. Obrigada por tudo, amo vocês!

À minha irmã, **Niedja Ingrid**, que sempre está ao meu lado, me defende de tudo e de todos, me apoia e nunca solta a minha mão. Como sempre dizemos: 'Uma pela outra, sempre.' Te amo para toda a eternidade.

À menininha de titia, **Yasmin Fernanda**, que foi um dos melhores presentes da vida. Você é minha fonte de alegria e amor. Titia te ama demais mima.

Ao meu orientador, **Rodrigo Vianna**, expresso minha profunda gratidão que ao longo dos anos tem sido uma figura constante e inspiradora em minha trajetória acadêmica, desde o mestrado até agora. Seu apoio incondicional, paciência e orientação foram fundamentais para o desenvolvimento do meu trabalho. Muito obrigada por tudo!

Ao meu segundo orientador, **Luiz Medeiros**, por compartilhar seu conhecimento com humildade, generosidade e sempre com disposição, sendo uma fonte contínua de aprendizado e inspiração. Muito obrigada por todo o incentivo e confiança.

A minha coorientadora **Rafaela Lira**, minha profunda gratidão por todo apoio e dedicação desde o mestrado. Sua admiração pela estatística foi contagiante e com paciência você me ensinou a gostar dessa área tão desafiadora. Nos momentos mais difíceis, quando pensei em

desistir, seu apoio foi essencial. Sua compreensão e palavras de encorajamento me ajudaram a superar as tribulações e a seguir em frente. Obrigada por acreditar em mim. Você é muito especial.

Aos meus amigos de turma, especialmente **Bianca Ismael e Raul Andrade**, pela troca de experiências e pelos momentos compartilhados. Mesmo diante do cenário desafiador que vivenciamos no início, com a pandemia, ninguém soltou a mão de ninguém. Vocês são incríveis. Obrigada por tudo!

Às minhas amigas do NIESN, **Flora Freire, Sara Oliveira e Rejane**, agradeço por todo o companheirismo e apoio durante a produção deste trabalho, além dos bons momentos que compartilhamos juntas. Com vocês, tudo foi maravilhoso. Que Deus as abençoe sempre!

A todos os meus amigos que considero minha família, que sempre torcem por mim e celebram minhas vitórias, meu sincero agradecimento. Obrigada por estarem ao meu lado!

A todos os pesquisadores que contribuíram para este trabalho, desde a coleta até a análise dos dados, em especial **Maria Augusta, Caio Alverga, Adélia Arruda e Professor Marcelo Ferreira**, minha gratidão. Vocês foram essenciais em todo o processo. Que Deus abençoe a vida de cada um. Agradeço também a todas as mulheres que aceitaram participar deste estudo.

Aos **professores do Programa**, que com seus conteúdos valiosos contribuíram para o meu crescimento profissional e pela disponibilidade e orientação sempre que as necessidades surgiam. Muito obrigada!

Ao Programa de Pós-graduação em **Modelos de Decisão e Saúde**, minha eterna gratidão pela oportunidade de crescimento acadêmico e profissional ao longo dessa jornada desafiadora e importante que foi fundamental para a realização deste tão sonhado doutorado.

Ao **grupo Mãe da Misericórdia**, que, há dois anos, me recebeu com tanto carinho, cuidado e consolo. Obrigada por todas as orações para que esse dia chegasse, sei que fizeram barulho no céu. Vocês são muito especiais para mim.

A **CAPES**, pelo incentivo e apoio financeiro, que foram fundamentais para a realização deste doutorado.

A todas as pessoas que fazem parte da minha vida e que contribuíram com incentivos e orações, em especial **Janaína da Cunha Lima e Luciana Cruz**, que foram fundamentais para a conclusão desta tese. O carinho que sinto por cada um de vocês é imenso.

Por fim, a todos presentes e ausentes que acreditaram em mim e que de alguma forma colaboraram para a conclusão deste doutorado. Muito obrigada!

A ele a honra, a ele a glória, a ele o louvor!

*“Do deserto em que ela se tornou ele fará
um Éden, e da sua estepe um jardim do
Senhor. Aí se encontrarão o prazer e a
alegria, os cânticos de louvor e as melodias
da música”*

Isaias 51:3

RESUMO

Compreender o comportamento alimentar é essencial para direcionar intervenções nutricionais eficazes, uma vez que reflete as escolhas e práticas alimentares da população, influenciadas por transformações ao longo dos anos. Essas mudanças contribuem para a transição nutricional que afetam os padrões alimentares. Entretanto, fatores socioeconômicos impactam diretamente esses padrões, entre mulheres de baixa renda, que enfrentam maior vulnerabilidade social e dificuldades no acesso a alimentos de qualidade. A insegurança alimentar, marcada pela preocupação, incerteza e privação de alimentos adequados, afeta milhões de brasileiros, sendo mais intensa entre famílias chefiadas por mulheres. Em 2022, cerca de 125,2 milhões de pessoas enfrentavam algum grau desse problema, evidenciando a necessidade de políticas públicas voltadas para a redução das desigualdades e garantia da segurança alimentar. O objetivo deste trabalho foi analisar o consumo alimentar e a situação de insegurança alimentar de mulheres adultas usuárias do SUS de João Pessoa. Trata-se de um estudo transversal aninhado a uma coorte prospectiva, com 268 mulheres entre 18 e 59 anos recrutadas em 10 Unidades Básicas de Saúde da Família para a análise do consumo alimentar, e 262 mulheres para a avaliação da insegurança alimentar. Foram realizadas entrevistas face a face para a caracterização da amostra, avaliação do estado nutricional, avaliação do consumo alimentar a partir de recordatórios alimentares de 24 horas, avaliação da insegurança alimentar, inventário de ansiedade traço-estado e questionário de qualidade de vida da OMS. Os padrões alimentares foram identificados por análise fatorial exploratória, utilizando extração por componentes principais, considerando fatores com autovalor maior que 1 e rotação varimax. A adesão a esses padrões foi avaliada por testes de comparação de médias (T-Student e ANOVA), enquanto a associação com variáveis independentes foi analisada por regressão logística múltipla, com cada fator dicotomizado como variável dependente. Além disso, foram aplicados 14 modelos de aprendizagem de máquina para classificação e identificação dos fatores associados. A seleção do melhor conjunto de hiperparâmetros foi feita com base na área sob a curva ROC, além das métricas de acurácia, F-measure, precisão, recall, especificidade e coeficiente Kappa. Foram identificados quatro padrões alimentares: “Não saudável”, “Misto 1”, “Misto 2” e “Tradicional”, que explicam 36% da variância total da amostra. Estar gestante esteve associado com maior adesão tanto ao padrão “Não saudável” (OR: 7,62; IC95%: 3,59 – 16,19) como ao padrão “Tradicional” (OR: 6,00; IC95%: 2,82-12,78). Ter mais que 35 anos esteve relacionado com o padrão “Tradicional” (OR: 2,10; IC95%: 1,06 – 4,18) e a baixa escolaridade com o padrão “Não saudável” (OR: 3,10; IC95%: 1,18 – 8,12). O modelo RDA demonstrou bom desempenho na classificação da insegurança alimentar, atingindo 81% de acurácia, ou seja, classificando corretamente oito em cada 10 mulheres. Sua precisão foi de 73%, indicando que, a cada 10 mulheres preditas com insegurança alimentar, sete foram corretamente classificadas. Embora a renda não tenha se destacado diretamente entre as variáveis mais importantes, o recebimento de benefícios governamentais mostrou uma relação direta na importância das variáveis. Ainda assim, a tendência de escolha por alimentos não saudáveis entre mulheres de menor nível socioeconômico deve ser considerado em estratégias de saúde que promovam educação nutricional e acesso a alimentos saudáveis. Além disso, a maior adesão ao padrão tradicional entre mulheres mais velhas sugere que a piora na qualidade da alimentação pode ser um fenômeno recente. Os modelos de aprendizagem de máquina demonstraram capacidade de identificar populações em vulnerabilidade, contribuindo para a promoção e prevenção da insegurança alimentar de forma ágil e eficaz. Entre eles, o RDA apresentou o melhor desempenho ao incluir fatores sociodemográficos e de saúde mental.

Palavras-chave: Consumo alimentar. Padrões alimentares. Mulheres. Insegurança alimentar. Aprendizagem de máquina supervisionado.

ABSTRACT

Understanding eating behavior is essential to direct effective nutritional interventions, since it reflects the population's eating choices and practices, influenced by changes over the years. These changes contribute to the nutritional transition that affects eating patterns. However, socioeconomic factors directly impact these patterns, among low-income women, who face greater social vulnerability and difficulties in accessing quality food. Food insecurity, marked by concern, uncertainty, and deprivation of adequate food, affects millions of Brazilians, being more intense among families headed by women. In 2022, approximately 125.2 million people faced some degree of this problem, highlighting the need for public policies aimed at reducing inequalities and ensuring food security. The objective of this study was to analyze food consumption and the food insecurity situation of adult women users of the SUS in João Pessoa. This was a cross-sectional study nested in a prospective cohort, with 268 women aged 18 to 59 years recruited from 10 Basic Family Health Units for the analysis of food consumption, and 262 women for the assessment of food insecurity. Face-to-face interviews were conducted to characterize the sample, assess nutritional status, assess food consumption from 24-hour dietary recalls, assess food insecurity, assess state-trait anxiety inventory and the WHO quality of life questionnaire. Dietary patterns were identified by exploratory factor analysis, using principal components extraction, considering factors with eigenvalue greater than 1 and varimax rotation. Adherence to these patterns was assessed by means of comparison tests (T-Student and ANOVA), while the association with independent variables was analyzed by multiple logistic regression, with each factor dichotomized as a dependent variable. In addition, 14 machine learning models were applied to classify and identify associated factors. The best set of hyperparameters was selected based on the area under the ROC curve, in addition to the accuracy metrics, F-measure, precision, recall, specificity and Kappa coefficient. Four dietary patterns were identified: “Unhealthy”, “Mixed 1”, “Mixed 2” and “Traditional”, which explain 36% of the total variance of the sample. Being pregnant was associated with greater adherence to both the “Unhealthy” pattern (OR: 7.62; 95% CI: 3.59–16.19) and the “Traditional” pattern (OR: 6.00; 95% CI: 2.82–12.78). Being over 35 years old was associated with the “Traditional” pattern (OR: 2.10; 95%CI: 1.06–4.18) and low education level with the “Unhealthy” pattern (OR: 3.10; 95%CI: 1.18–8.12). The RDA model demonstrated good performance in classifying food insecurity, reaching 81% accuracy, that is, correctly classifying eight out of every 10 women. Its accuracy was 73%, indicating that, for every 10 women predicted to be food insecure, seven were correctly classified. Although income did not stand out directly among the most important variables, receipt of government benefits showed a direct relationship in the importance of the variables. Even so, the tendency to choose unhealthy foods among women of lower socioeconomic status should be considered in health strategies that promote nutritional education and access to healthy foods. In addition, greater adherence to the traditional pattern among older women suggests that the worsening of diet quality may be a recent phenomenon. Machine learning models demonstrated the ability to identify vulnerable populations, contributing to the promotion and prevention of food insecurity in an agile and effective manner. Among them, RDA presented the best performance when including sociodemographic and mental health factors.

Keywords: Food consumption. Dietary patterns. Women. Food insecurity. Supervised Machine Learning.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Estrutura clássica da aprendizagem de máquina.....	44
Figura 2 -	Etapas de seleção da amostra para identificação do padrão alimentar.....	52
Figura 3 -	Bairros e distritos sanitários do município de João Pessoa, Paraíba.....	55

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1	Níveis de insegurança alimentar de mulheres adultas, João Pessoa – PB..	74
Gráfico 2-	Curva ROC para avaliação do modelo de classificação de segurança e insegurança alimentar, João Pessoa-PB, 2018-2020.....	77
Gráfico 3 -	Importância das variáveis por meio do modelo RDA, João Pessoa - PB, 2018-2020.....	78

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 -	Pontos de corte do IMC para a classificação do estado nutricional.....	57
Quadro 2 -	Descrição da situação de segurança alimentar.....	59
Quadro 3 -	Domínios e questões do WHOQOL-bref.....	61

LISTA DE TABELA

Tabela 1 -	Pontuação para classificação da segurança e insegurança alimentar dos domicílios com e sem menores de 18 anos de idade.....	60
Tabela 2 -	Grupos de alimentos considerados na identificação de padrões alimentares das mulheres gestantes e não getsantes. João Pessoa - PB, 2018-2020.....	65
Tabela 3 -	Frequências absoluta e relativa de mulheres adultas. João Pessoa - PB, 2018-2020 (n=268)	69
Tabela 4 -	Carga fatorial dos padrões alimentares de mulheres adultas. João Pessoa - PB, 2018-2020 (n= 268)	70
Tabela 5 -	Perfil dos determinantes sociais e a adesão ao padrão alimentar de mulheres adultas. João Pessoa - PB, 2018-2020 (n= 268)	71
Tabela 6 -	Probabilidade de adesão de cada padrão alimentar por meio de um modelo de regressão logística. João Pessoa - PB, 2018-2020 (n= 268)	72
Tabela 7 -	Frequência absoluta e relativa das variáveis sociodemográficas referente a insegurança alimentar, João Pessoa - PB, 2018-2020(n=262).	73
Tabela 8 -	Métricas dos modelos analisados em conjunto de hiperâmetros, considerando a insegurança alimentar como variável dependente, João Pessoa - PB, 2018-2020 (n=262)	75
Tabela 9 -	Matriz de confusão do modelo de RDA para segurança alimentar, João Pessoa-PB, 2018-2020.....	76

LISTA DE ABREVIACÕES

PA	Padrão Alimentar
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
DVC	Doença Cardiovascular
R24H	Recordatório de 24 horas
DMG	Diabetes Mellitus Gestacional
IMC	Índice de Massa Corporal
LOSAN	Lei Orgânica de Segurança Alimentar e Nutricional
SAN	Segurança Alimentar e Nutricional
IA	Insegurança Alimentar
IAF	Insegurança Alimentar Familiar
PNAD	Pesquisa Nacional Por Amostras de Domicílios
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
AM	Aprendizagem de Máquina
GI	Ganho de Informação
SVM	Support Vector Machine
MLP	Multilayer Perceptron
RDA	Análise Discriminante Regularizada
LDA	Análise Discriminante Linear
QDA	Análise Discriminante Quadrática
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
SUS	Sistema Único de Saúde
GES	Gerência de Educação na Saúde
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
USF	Unidade de Saúde da Família
MSM	Multiple Source Method
KMO	Kaiser Meyer Olkin

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	18
1 INTRODUÇÃO.....	20
2 JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA DO ESTUDO.....	23
3 OBJETIVOS	25
3.1 GERAL.....	25
3.2 ESPECÍFICOS.....	25
4 REFERENCIAL TEÓRICO.....	26
4.1 PADRÃO ALIMENTAR.....	26
4.2 PRECONCEPÇÃO E GESTAÇÃO.....	28
4.3 PADRÃO ALIMENTAR DE GESTANTES E NÃO GESTANTES.....	33
4.4 HÁBITOS ALIMENTARES OU QUALIDADE DA DIETA DE GESTANTES E NÃO GESTANTES.....	36
4.5 INSEGURANÇA ALIMENTAR.....	37
4.5.1 Insegurança alimentar em mulheres adultas e determinantes sociais.....	40
4.6 APRENDIZADO DE MÁQUINA COMO MÉTODOS DE APOIO PARA TOMADA DE DECISÃO.....	43
4.6.1 Métodos de Aprendizado de Máquina para Classificação.....	45
5 CONSIDERAÇÕES METODOLÓGICAS.....	50
5.1 Tipo de Estudo.....	50
5.2 Considerações éticas.....	50
5.3 População e cálculo do tamanho da amostra do estudo.....	51
5.4 Critério de inclusão e exclusão.....	52
5.5 Procedimentos para a coleta de dados.....	52
5.5.1 Equipe e treinamento da equipe.....	53
5.5.2 Estudo Piloto.....	53
5.5.3 Coleta de dados.....	53
5.6 Instrumentos utilizados na pesquisa.....	55
5.6.1 Caracterização sociodemográfica, econômico e de saúde.....	56
5.6.2 Avaliação do estado nutricional.....	57
5.6.3 Consumo alimentar.....	57
5.6.4 Estimativa do consumo alimentar.....	58
5.6.5 Avaliação da insegurança alimentar.....	58

5.6.6 Avaliação da saúde mental.....	60
5.6.7 Avaliação da qualidade de vida.....	61
5.7 Análise estatística.....	62
5.7.1 Métodos para avaliação do padrão alimentar.....	63
5.7.2 Método de avaliação para modelos de aprendizagem de máquina.....	66
6 RESULTADOS	69
6.1 Caracterização socioeconômica e demográficas de mulheres adultas	69
6.2 Avaliação do padrão alimentar.....	70
6.3 Caracterização e avaliação das variáveis socioeconômicas e demográficas associadas à insegurança alimentar.....	73
6.4 Avaliação do modelo de aprendizagem de máquina.....	75
7 DISCUSSÃO.....	79
7.1 Padrão alimentar.....	79
7.2 Aprendizagem de máquina.....	81
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	84
REFERÊNCIA.....	85
ANEXO.....	103
APÊNDICE.....	105

APRESENTAÇÃO

Minha carreira acadêmica teve início em 2011, quando ingressei no Curso de Graduação em Nutrição pela UFPB. Durante esse período, participei de projetos de extensão, incluindo os “Caçadores de Parasitos”, coordenado pela Professora Dra. Caliandra Maria Bezerra Luna Lima, e outro projeto coordenado pela Professora Dra. Patrícia Leite. No segundo período do curso, fui selecionada para o PET-REDE CEGONHA, que atuava diretamente nas maternidades de João Pessoa, proporcionando uma experiência multiprofissional e interdisciplinar ao englobar alunos da área da saúde. Fui contemplada com uma bolsa por dois anos, até o fim do curso. Além disso, participei do projeto de pesquisa “Segundo Diagnóstico e Intervenção da Situação Alimentar, Nutricional e de Doenças Não Transmissíveis”, coordenado pela Professora Dra. Maria José de Carvalho Costa, com o qual continuei colaborando após a conclusão da graduação."

Durante a graduação, participei de diversos congressos, apresentando alguns trabalhos científicos resultantes do projeto de extensão do PET. Após concluir a graduação, publiquei alguns livros e capítulos de livros. Um desses trabalhos, que foi um recorte do meu TCC, recebeu Menção Honrosa como melhor trabalho no congresso realizado em João Pessoa, e outro recorte foi elogiado pela banca avaliadora em um congresso em São Paulo.

Em 2017, um ano após a conclusão da graduação, fui aprovada no processo seletivo para o mestrado em Ciências da Nutrição nesta instituição, sendo bolsista CAPES durante os dois anos do curso. Concluí a pós-graduação com a publicação de um artigo na revista *Food Security*, que possui Qualis A2. No mestrado, fui orientada pelo Professor Dr. Rodrigo Pinheiro de Toledo Vianna e coorientada pela Professora Dra. Rafaela Lira Formiga Cavalcanti de Lima.

Após a conclusão do mestrado, fui bolsista por um ano em um projeto de pesquisa e extensão sobre o enfrentamento e controle da obesidade no âmbito do SUS, realizado por pesquisadores da Universidade Estadual da Paraíba em parceria com a UFCG e UFPB. Durante esse período, ministrei minicursos para alunos de Nutrição e Medicina, participei de bancas avaliadoras em congressos e atuei na comissão científica.

Em 2016, atuei como nutricionista em uma academia. Além disso, em 2018 ministrei dois semestres de docência voluntária, coorientei um trabalho de conclusão de curso de Graduação, participei de algumas bancas de conclusão de curso de Nutrição e fui aprovada em segundo lugar na seleção simplificada para Professores Substituto no ano de 2019.

No final de 2019, prestei seleção para o Programa de Pós-graduação em Modelos de Decisão em Saúde, com o objetivo de dar continuidade à minha carreira acadêmica e realizar um grande sonho: o doutorado. Fui aprovada e iniciei o curso em 2020. Este programa se constituiu como um grande desafio, pois, embora seja interdisciplinar, tem uma fundamentação teórica nas ciências exatas, especialmente na área de estatística. Além disso, enfrentei o desafio de me adaptar ao ensino online devido à pandemia de COVID-19, o que tornou a experiência ainda mais desafiadora.

O programa é diretamente ligado à tomada de decisão em saúde, baseada em informações e dados, com o objetivo de apoiar o gerenciamento, análise e decisões em processos de Saúde Pública. As disciplinas cursadas ao longo do curso foram de grande importância para o meu desenvolvimento profissional.

Em 2020, comecei a integrar o grupo de pesquisa LAPS - Laboratório de Pesquisa em Saúde, coordenado pelo Prof. Dr. Rodrigo Pinheiro de Toledo Vianna e pela Prof. Dra. Rafaela Lira Formiga Cavalcanti de Lima, na linha de pesquisa de segurança alimentar e nutricional. Atualmente, também sou membro do Núcleo Interdisciplinar de Estudos em Saúde e Nutrição (NIESN) coordenado pela Prof. Dra. Rafaela Lira Formiga Cavalcanti de Lima e a Prof. Dra. Maria da Conceição Rodrigues.

Em agosto de 2022, meu Projeto de Tese, intitulado Identificação dos Padrões Alimentares de Mulheres Adultas Usuárias do SUS do Estado da Paraíba, Brasil, sob a orientação dos Professores Dr. Rodrigo Pinheiro de Toledo Vianna e Dr. Luiz Medeiros de Araújo Filho, foi aprovado no exame de qualificação do Doutorado.

Durante o doutorado, colaborei em alguns artigos, dos quais três foram aceitos para publicação, e outros, frutos da tese, estão submetidos e aguardam parecer dos revisores.

Com um profundo sentimento de gratidão, satisfação, alegria e dever cumprido, apresento esta tese de doutorado, fruto do trabalho desenvolvido ao longo dos últimos anos. Este estudo busca contribuir para um maior entendimento das condições de vida e saúde das mulheres de João Pessoa. Após muito esforço, horas de dedicação e a abdicação de alguns momentos, finalmente compartilho os resultados deste percurso.

1 INTRODUÇÃO

O conhecimento sobre o comportamento alimentar é fundamental para aumentar a eficiência de intervenções nutricionais mais direcionadas (Garcia, 1999; Toral; Slater, 2007). Esse comportamento reflete a conduta das práticas alimentares adotadas pelos indivíduos, que têm sofrido transformações ao longo dos anos, essas transformações têm contribuído para o processo de transição nutricional, caracterizada pela mudança do consumo de alimentos tradicionais para o de alimentos industrializados, especialmente em países de média e baixa renda (Pingali; Sunder, 2017; Popkin; Corvalan; Grummer-Strawn, 2020).

Escolhas alimentares desfavoráveis do ponto de vista nutricional podem acarretar sérios danos à saúde (Cunha *et al.*, 2022; Zuccolotto *et al.*, 2019). Nesse cenário, compreender as transformações dos hábitos alimentares torna-se essencial para identificar padrões de consumo (Food Agriculture Organization, 2018).

O consumo alimentar é influenciado por uma ampla gama de fatores determinantes, que incluem aspectos nutricionais, demográficos, culturais, socioeconômicos, ambientais e psicológicos de indivíduos ou grupos populacionais (Toral; Slater, 2007). A interação entre esses fatores evidencia que os nutrientes presentes nos alimentos não atuam isoladamente, mas de forma sinérgica, o que despertou, na epidemiologia nutricional, um crescente interesse no estudo dos padrões alimentares como forma de compreender melhor a saúde da população (Cribb; Emmett; Northstone, 2013; Gomes *et al.*, 2019).

O padrão alimentar é definido como um conjunto de alimentos frequentemente consumidos por indivíduos e/ou populações (Carvalho *et al.*, 2017). Nesse contexto, os padrões alimentares são capazes de capturar os efeitos combinados de diversos componentes dietéticos, oferecendo uma visão mais abrangente e realista dos hábitos alimentares de uma população (Cheng *et al.*, 2023; Newby; Tucker, 2004). Esses padrões não apenas refletem o consumo alimentar cotidiano, mas também estão intimamente associados à ocorrência de doenças crônicas não transmissíveis, além de influenciar as condições de saúde e bem-estar das pessoas de forma geral (Carvalho *et al.*, 2017).

Compreender o perfil de adesão a esses padrões é fundamental para o desenvolvimento de estratégias de intervenção nutricional mais eficazes, permitindo identificar e abordar deficiências específicas na dieta (Li *et al.*, 2016). Essas medidas podem contribuir significativamente para a promoção de uma alimentação mais equilibrada, a prevenção de doenças e a melhoria da qualidade de vida em diferentes contextos populacionais (Pinto *et al.*, 2020).

Uma característica importante a ser considerada é o impacto do fator socioeconômico no acesso à alimentação saudável (Cunha *et al.*, 2022). Em muitos casos, as dietas recomendadas são frequentemente associadas a custos elevados, o que leva grande parte da população, especialmente em situações de vulnerabilidade econômica, a optar por alimentos mais acessíveis, aqueles com baixo teor nutricional (Lee *et al.*, 2021).

As limitações financeiras enfrentadas por mulheres de baixa renda, agravam ainda mais esse cenário. Essas barreiras não apenas reduzem o acesso a alimentos de qualidade, mas tendem a limitar a utilização de serviços considerados essenciais, como assistência à saúde e educação nutricional, aumentando sua fragilidade e dificultando a manutenção de um estado de saúde adequado (Pinto *et al.*, 2020).

Segundo as informações da Rede PENSAN, famílias chefiadas por mulheres enfrentam maior vulnerabilidade social, resultado de uma combinação de fatores estruturais e marcadores sociais, como cor da pele, condições de empregos precários e baixo nível de escolaridade. Esses fatores não apenas limitam o acesso a recursos básicos, mas também mantêm ciclos de desigualdade que afetam diretamente a segurança alimentar dessas famílias (REDE PENSSAN, 2023).

A desigualdade no acesso à alimentação adequada é mais evidente em lares liderados por mulheres negras e com menor escolaridade, onde a prevalência da fome é preocupante. Essa situação aumenta os riscos à saúde, não apenas pela falta de alimentos, mas também pela dificuldade em acessar alimentos que apresente uma boa qualidade nutricional (Pereira *et al.*, 2024; Santos *et al.*, 2022).

Além disso, a fragilidade feminina torna-se ainda mais acentuada durante o período gestacional, momento que se espera que os hábitos alimentares sejam mais saudáveis, tanto devido ao aumento das necessidades nutricionais da mãe, como também com o objetivo de promover a saúde do feto (Gomes *et al.*, 2015). Nesse período acontecem diversas alterações fisiológicas que podem afetar o crescimento e o desenvolvimento do feto, algumas influenciadas pela alimentação materna, que pode ser impactada por diversos fatores, como a interferência familiar, limitações econômicas, padrões culturais e insegurança alimentar, esses fatores estão ligados ao comportamento alimentar da gestante, exercendo influência tanto na qualidade quanto na quantidade de nutrientes consumidos (Baião; Deslandes, 2006; Gomes *et al.*, 2019).

A insegurança alimentar representa um grande problema de saúde pública que impacta a vida de milhões de pessoas em diferentes regiões do mundo (Qasrawi *et al.*, 2024a). Esse fenômeno reflete a preocupação, medo, incerteza e privação no acesso a alimentos em

quantidade suficiente e qualidade adequada, sendo influenciado por fatores econômicos, sociais e ambientais (Kepple; Segall-Corrêa, 2011).

Os dados revelam que, em 2021, aproximadamente 9,8% da população global enfrentou a fome (Laurentino *et al.*, 2024; WHO, 2020). Esse número não reflete os impactos contínuos da pandemia de COVID-19, que agravou as desigualdades alimentares e expôs fragilidades estruturais nos sistemas de produção, distribuição e acesso a alimentos. Estudos recentes indicam que, no período pós-pandêmico, as taxas de insegurança alimentar continuam a crescer, consolidando-se como um desafio global cada vez mais complexo (Morales; Morales; Beltran, 2021; Qasrawi *et al.*, 2024a).

Em 2022, cerca de 125,2 milhões de brasileiros enfrentavam algum grau de insegurança alimentar, enquanto 33 milhões sofreram privação alimentar severa, evidenciando a gravidade desse problema no país (REDE PENSSAN, 2023). Essa realidade é reflexo de vários determinantes que agravam a insegurança alimentar, incluindo desigualdades econômicas, acesso limitado a serviços essenciais como saúde e educação, maior número de moradores por domicílio e fatores culturais (Almeida *et al.*, 2018; Kepple; Segall-Corrêa, 2011). Entre os grupos mais afetados estão as populações de baixa renda, as famílias chefiadas por mulheres e comunidades em contextos de vulnerabilidade social. Esses grupos enfrentam dificuldades desproporcionais no acesso a alimentos de qualidade (Golgher, 2024).

No que se refere a insegurança alimentar, a aplicação de técnicas de aprendizagem de máquina apresenta um potencial significativo para aprimorar os métodos tradicionais de modelagem estatística. Enquanto abordagens convencionais muitas vezes não captam adequadamente as variações dinâmicas de fatores socioeconômicos e políticos, os modelos baseados nessa técnica permitem incorporar as variáveis de forma mais eficiente, possibilitando a criação de ferramentas preditivas mais precisas, capazes de identificar tendências e mapear vulnerabilidades em diferentes populações e regiões (Gao *et al.*, 2020).

As técnicas de aprendizagem de máquina integram elementos de aprendizado estatístico e inteligência artificial, que têm se consolidado como ferramentas importantes para o desenvolvimento de modelos preditivos avançados, permitindo a identificação e a solução de problemas específicos em diversas áreas (Gebeye; Dessie; Yimam, 2024; Gustriansyah; Alie; Suhandi, 2024). Esses modelos oferecem a capacidade de ajustar previsões em tempo real, incorporando fatores dinâmicos como flutuações econômicas, mudanças políticas e condições ambientais. Assim, possibilitam a geração de análises mais oportunas e contextualizadas, auxiliando na tomada de decisão estratégica e na formulação de políticas públicas (Qasrawi *et al.*, 2023).

2 JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA DO ESTUDO

A alimentação durante a idade reprodutiva e o período gestacional desempenha um papel fundamental na promoção da saúde da mulher e na prevenção de doenças crônicas, além de contribuir para a redução das taxas de mortalidade materna e infantil. Nesse contexto, uma nutrição adequada afeta não apenas a saúde da mulher, mas também o desenvolvimento físico e cognitivo de seus filhos (Andrade *et al.*, 2020; Caetano *et al.*, 2023; Pinheiro *et al.*, 2016). Avaliar o consumo alimentar das mulheres em idade reprodutiva, permite identificar determinantes sociais que possam influenciar seus hábitos alimentares. Entender se esses fatores promovem ou reduzem a adoção de padrões alimentares saudáveis é importante para direcionar intervenções mais eficazes.

Esse tipo de estudo é importante, considerando condições como desigualdade de renda, baixo acesso a alimentos de qualidade, carga de trabalho e educação insuficiente que pode impactar as escolhas alimentares, e consequentemente, a saúde. Essas informações fornecerão subsídios valiosos para a elaboração de recomendações nutricionais personalizadas e políticas públicas voltadas à promoção de uma alimentação saudável.

Além de cuidar da própria alimentação, as mulheres frequentemente desempenham um papel central na escolha, aquisição e preparação dos alimentos no ambiente domiciliar. Essa responsabilidade está profundamente enraizada em tradições culturais e sociais, conferindo-lhes uma influência significativa sobre os hábitos alimentares e a saúde dos demais membros da família. Esse papel vai além da simples organização das refeições, envolvendo também a gestão dos recursos alimentares disponíveis e a adaptação das escolhas alimentares às condições socioeconômicas e culturais do lar (Zhang *et al.*, 2024).

As decisões relacionadas à qualidade e quantidade dos alimentos disponíveis em casa afetam diretamente a nutrição de todos os integrantes da família, influenciando tanto a ingestão de nutrientes essenciais quanto a prevenção de doenças associadas a alimentação inadequada. Mulheres que enfrentam desafios financeiros e sociais podem ter dificuldades em garantir uma alimentação equilibrada, o que reforça a necessidade de políticas públicas que promovam segurança alimentar e nutricional (Caetano *et al.*, 2023).

Nesse contexto, reconhecer a importância das mulheres na dinâmica alimentar familiar e capacitá-las por meio da educação nutricional são estratégias fundamentais para a promoção da saúde. Além disso, assegurar o acesso a alimentos saudáveis, por meio de iniciativas como subsídios para alimentos nutritivos, programas de distribuição e incentivo à agricultura familiar,

pode contribuir significativamente para a melhoria da qualidade de vida das famílias, reduzindo desigualdades e fortalecendo o bem-estar coletivo.

As mulheres que são chefes de família enfrentam condições mais adversas em comparação aos homens, lidando com desafios que vão desde menores oportunidades de emprego e renda até a sobrecarga de responsabilidades domésticas e de cuidado. Essas dificuldades podem comprometer diretamente a segurança alimentar do núcleo familiar, resultando em menor acesso a alimentos nutritivos e aumentando o risco de insegurança alimentar e suas consequências para a saúde e o bem-estar da família (Cukrowska-Torzewska; Matysiak, 2020).

Na literatura científica, diversos tipos de modelagem estatística são amplamente utilizados para a análise de dados e a realização de previsões. A escolha do modelo adequado depende de fatores como o tipo de variável de interesse, a estrutura dos dados e a abordagem estatística adotada. Essas modelagens permitem identificar padrões, compreender relações entre variáveis e fornecer suporte para tomadas de decisão baseadas em evidências (Hastie; Tibshirani; Friedman, 2009).

O uso de técnicas de aprendizagem de máquina representa um avanço significativo no campo da pesquisa em segurança alimentar, pois permite a identificação de padrões complexos e dinâmicos que frequentemente escapam aos métodos tradicionais de análise estatística (Foini *et al.*, 2023). A aplicação desses modelos tem ganhado destaque em estudos voltados à previsão e identificação de famílias em situação de insegurança alimentar. Essas técnicas oferecem maior precisão ao incorporar uma ampla gama de variáveis (Qasrawi *et al.*, 2024b).

A aplicação da aprendizagem de máquina na geração de modelos preditivos considera as mulheres adultas atendidas pelo SUS, tido como um grupo frequentemente exposto a múltiplas desigualdades sociais e econômicas. A análise desses modelos não apenas auxiliará na identificação de indivíduos e famílias em risco, mas também fornecerá subsídios para a formulação de políticas públicas mais inclusivas para enfrentar desafios complexos, como a insegurança alimentar.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

- Analisar o consumo alimentar e a situação de insegurança alimentar de mulheres adultas usuárias do Sistema Único de Saúde (SUS) de João Pessoa, no Estado da Paraíba.

3.2 Objetivos específicos

- Descrever as características socioeconômicas e demográficas das participantes do estudo;
- Identificar os padrões alimentares predominantes das mulheres;
- Avaliar o efeito dos fatores socioeconômicos e demográficos na adesão aos padrões identificados;
- Identificar a probabilidade de adesão de cada padrão alimentar por meio de um modelo de regressão;
- Descrever as frequências das variáveis socioeconômicas, demográficas e de saúde com relação aos níveis de insegurança alimentar;
- Construir e avaliar modelos preditivos para insegurança alimentar, baseado na aprendizagem de máquina.

4 REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo apresenta o embasamento teórico que sustenta este trabalho, abordando conceitos, definições e estudos prévios relacionados ao tema em questão.

4.1 PADRÃO ALIMENTAR

Tradicionalmente na epidemiologia nutricional, estudos com consumo alimentar veem sendo desenvolvidos para verificar a função dos alimentos e nutrientes e sua ligação entre dieta e a saúde dos indivíduos. No entanto, essas análises não levam em consideração a complexa interação que existe entre os nutrientes (Hu, 2002).

Para a epidemiologia, que tem a população como foco, o estudo dos padrões alimentares pode fornecer subsídios mais eficazes para a proposição de medidas de promoção da saúde por meio da alimentação (Olinto, 2012). A OMS recomendou que alimentação deveria ser avaliada por perfis nutricionais, ou seja, que o consumo alimentar populacional estaria melhor representado pelo padrão alimentar (WHO, 1998).

Nas últimas quatro décadas houve uma maior tendência a análise da ingestão total de alimentos, isto é, a análise do consumo alimentar segundo padrões alimentares. Os alimentos são analisados de forma simultâneas, com combinações complexas de nutrientes que podem interagir favorecendo ou dificultando a absorção de outros nutrientes. Assim como, pode atribuir uma maneira de estudar os efeitos das combinações de alimentos e nutrientes na saúde e doença (Azevedo *et al.*, 2014; Borges *et al.*, 2015; Hu, 2002).

A fronteira do conhecimento em nutrição tem mostrando que as recomendações nutricionais devem se basear principalmente em padrões alimentares saudáveis, pois a matriz alimentar assume um papel fundamental (Cheng *et al.*, 2023). Entre os padrões alimentares, destacam-se a dieta do Mediterrâneo e a DASH (*Dietary Approach to Stop Hypertension*), dos quais mostram grande eficiência na prevenção das doenças crônicas não transmissíveis (Estruch *et al.*, 2018).

A dieta do mediterrâneo, predominante em diversos países europeus, é caracterizada pelo consumo de frutas, grãos, hortaliças, carnes magras, laticínios e azeite de oliva. Por outro lado, a dieta DASH é rica em frutas e laticínios desnatados, e é conhecida por seu efeito potencializador no tratamento da hipertensão arterial sistêmica, além de auxiliar na redução do

percentual de gordura corporal. Esses dois padrões alimentares têm sido muito avaliados em diversos estudos clínicos e epidemiológicos (Abeso, 2016).

O PA leva em consideração as combinações de alimentos, suas interações e sinergias, em vez de concentrar apenas na identificação de nutrientes ou alimentos pelos indivíduos, pois estes não consomem nutrientes de forma isolada. Abordar o consumo alimentar com essa ferramenta pode prever melhor o papel da dieta na saúde, identificar grupos vulneráveis, melhorar as recomendações de saúde pública e identificar grupos populacionais que podem se beneficiar com essas recomendações (Borges *et al.*, 2015; Gregório *et al.*, 2017).

Os inquéritos de consumo alimentar são aplicados com o intuito de conhecer a realidade do país em relação ao consumo alimentar, tanto a nível individual quanto coletivo. Esses inquéritos podem ser avaliados de duas formas: qualitativa permite identificar os hábitos e padrões alimentares, como também a qualidade da dieta. E a quantitativa possibilita estimar o consumo alimentar em termos de valor energético, macro e micronutrientes da dieta alimentar (Fisberg; Marchioni; Colucci, 2009; Souza *et al.*, 2013).

Os principais instrumentos que podem ser utilizados para analisar os padrões alimentares, a partir dos dados dietéticos são o questionário de frequência alimentar, recordatório de 24 horas (R24H) ou registro alimentar (Fisberg; Marchioni; Colucci, 2009; Moran *et al.*, 2013). A identificação de padrões alimentares de uma população pode ser realizada de forma a priori, a posteriori e híbrido (Dietary Guidelines, 2020; Hu, 2002).

O método de identificação de padrões alimentares híbrido é uma combinação dos métodos a priori e a posteriori, isto é, utilizam conhecimentos prévios das associações com os desfechos de interesse em saúde; baseando-se nas recomendações nutricionais específicas, os alimentos ou grupos de alimentos são associados aos desfechos de saúde, como fator de risco ou de proteção (BALTAR; SANTOS; GORGULHO, 2019; Hoffmann *et al.*, 2004).

O método a priori baseia-se em padrões dietéticos pré-determinados e utiliza um índice dietético que atribui uma pontuação numérica a cada variável que compõe o índice. Todas as pontuações atribuídas são devidamente somadas para obtenção do escore total, que avaliarão a qualidade da dieta em uma escala numérica, ou seja, os escores dietéticos avaliam a aderência dos indivíduos a recomendações dietéticas previamente estabelecidas (Ocké, 2013; Waijers; Feskens; Ocké, 2007).

O método a posteriori, define padrões alimentares que surgem da análise dos dados estatísticos, incluindo a análise de componentes principais, análise fatorial e análise de clusters. Tais métodos estatísticos permitem conhecer o padrão dietético. As análises normalmente se iniciam reduzindo de forma sistemática o número de variáveis, como alimentos, grupos de

alimentos, energia e nutrientes, essa seleção é fundamental para obtenção ideal dos resultados. Além disso, permite analisar dados quantitativos multivariados, agrupando-os de acordo com a sua semelhança. É importante ressaltar que no tratamento dos dados são tomadas decisões que influenciam a análise e interpretação dos dados (Newby; Tucker, 2004; Steffen; Hootman, 2016).

Os principais métodos de análise e derivação dos padrões alimentares, incluem: índice de qualidade da dieta (a priori), análise de agrupamento ou *Clustering*, análise de componentes principais, análise fatorial exploratória (a posteriori) e regressão de redução de posto ou *reduced rank regression* (híbrido) (BALTAR; SANTOS; GORGULHO, 2019; Olinto, 2007; Willett, 1998).

A análise de componentes principais (PCA), método multivariado, que tem como objetivo reduzir a dimensionalidade de um conjunto de dados. Isso é feito transformando um grande número de variáveis originais em um menor número de componentes principais. Esse método auxilia na interpretação das associações entre os itens alimentares, facilitando a compreensão dos padrões (BALTAR; SANTOS; GORGULHO, 2019; Olinto, 2007).

A análise fatorial é um método multivariado que descreve as relações de interdependência entre muitas variáveis, agrupando-as em poucos fatores de acordo com suas correlações. O objetivo é reduzir a dimensionalidade dos dados e explicar as relações entre as variáveis conforme suas correlações (Hoffmann *et al.*, 2004). Este método incluem inferência e reflete o comportamento alimentar real da população (BALTAR; SANTOS; GORGULHO, 2019; Hoffmann *et al.*, 2004; Hu, 2002).

Essas análises são úteis para compreender as modificações na ingestão alimentar ao longo do tempo, permitindo o rastreamento de padrões alimentares. Elas podem embasar intervenções destinadas a melhorar a qualidade da dieta e os desfechos de saúde avaliando a estabilidade de variáveis ao longo do tempo (Johns *et al.*, 2014; Twisk, 2013).

Enquanto a PCA foca na maximização da variância e na simplificação dos dados, a análise fatorial foca em identificar e explicar fatores subjacentes que influenciam as variáveis. Embora as duas técnicas sejam usadas para redução de dimensionalidade, a abordagem e os objetivos específicos de cada uma são diferentes (BALTAR; SANTOS; GORGULHO, 2019).

4.2 PRECONCEPÇÃO E GESTAÇÃO

O preparo pré-concepcional envolve um conjunto de cuidados de saúde que precedem o período de concepção. Esses cuidados são essenciais para a prevenção de problemas de saúde

reprodutiva, ajudando a evitar complicações durante a gestação, o parto e o puerpério, além de reduzir a morbidade e mortalidade materna e infantil (WHO, 2024). As ações incluem a promoção de alimentação saudável e a atenção a questões sociais, entre outros aspectos fundamentais para garantir uma gravidez saudável e segura (Nascimento; Borges; Fujimori, 2019).

O planejamento concepcional é um cuidado contínuo na saúde da mulher, exigindo uma abordagem multiestratégica e diversificada que envolva vários profissionais de saúde. Essa abordagem deve tratar dos principais determinantes da saúde, incluindo o empenho de todo o sistema para aumentar a compreensão sobre a importância da saúde da mulher antes da gravidez, promover ambientes de apoio e aperfeiçoar a prática clínica (McAuliffe *et al.*, 2020). Nos últimos 30 anos, estudos têm explorado a influência de uma série de fatores de risco determinante pré-concepcionais nos resultados da gravidez, bem como na saúde materna e neonatal (Lang *et al.*, 2021).

A *Guidelines preventive activities in general practice* recomenda que todas as mulheres em idade reprodutiva recebam cuidados pré-concepcionais. Esses cuidados incluem a manutenção de uma dieta equilibrada e a suplementação de micronutrientes necessários, a prática de atividade física, a manutenção de um estado nutricional adequado, a interrupção do tabagismo e do uso de outras drogas, a atenção à saúde mental, o gerenciamento de doenças crônicas e a atualização das imunizações (Lang *et al.*, 2021; RACGP, 2016).

No entanto, a compreensão dos benefícios dos cuidados pré-concepcionais é baixa em toda a comunidade, resultando em poucas mulheres buscando aconselhamento antes de engravidar. A identificação de mulheres que tem intenção de engravidar é pouco realizada pelas equipes multidisciplinares, que frequentemente relatam falta de tempo, recurso limitados, outras prioridades recorrentes e a falta de conhecimento de como realizar essa identificação (Kizirian *et al.*, 2019; Mazza; Chapman; Michie, 2013; Stephenson *et al.*, 2019).

As etapas intergestacional e pré-concepcional são momentos importantes para intervenção segura no controle do peso corporal. A atenção primária, sendo um local frequentemente visitado pela maioria das mulheres em idade fértil para diversos serviços, deve ser utilizada para a verificação de medidas antropométricas (peso e altura), essas medidas possibilita avaliar o índice de massa corporal (IMC), ajudando a identificar se o peso está adequado para planejamento gestacional. (Davies *et al.*, 2010; Denison *et al.*, 2019). Nesse sentido, é essencial que os exames de rotina incluam o acompanhamento do peso corporal, permitindo a avaliação contínua da trajetória de peso individual da mulher (Hanson *et al.*, 2015).

Apesar de algumas políticas públicas no Brasil serem voltadas para a saúde materna e infantil, a mortalidade nesse grupo ainda é alta, e mais da metade das gestações não são planejadas. Isso mostra que o cuidado pré-concepcional poderia ajudar no planejamento reprodutivo e reduzir o risco de complicações de saúde. Muitas mulheres desconhecem esses cuidados, o que pode ser atribuído a falhas na comunicação entre o sistema de saúde e os indivíduos, especialmente aquelas com doenças crônicas importantes, como diabetes e hipertensão (Leal *et al.*, 2018; Santos *et al.*, 2023).

Utilizar indicadores de saúde antes da gestação permitiria monitorar integralmente a saúde das mulheres em nível nacional, trazendo benefícios que vão além da reprodução. Inquéritos populacionais, como a Pesquisa Nacional de Saúde realizada no Brasil, podem avaliar a saúde das mulheres, abrangendo doenças crônicas e hábitos de vida, o que facilitaria o diagnóstico das condições de saúde. Além disso, essas análises ajudariam a investigar as desigualdades entre as mulheres em relação aos indicadores pré-gestacionais (Borges *et al.*, 2016; Santos *et al.*, 2023).

A gestação é um período delicado na vida da mulher, marcado por modificações corporais significativas para se adaptar à chegada de uma nova vida (Zampieri, 2010). É um processo fisiológico que modifica todos os órgãos e sistemas maternos, os quais, na maioria das vezes, retornam ao normal após o parto, e as mudanças mais drásticas ocorrem em gestações múltiplas (Bell *et al.*, 2018; Obrowski, 2016). Durante essa fase, vários fatores podem influenciar o estado de saúde materno-fetal, como o consumo de tabaco e álcool, a prática de atividade física e padrão de alimentar (Lee *et al.*, 2018).

A gestação tem uma duração média de 40 semanas, começando no primeiro dia da última menstruação. Ao longo da gravidez, o corpo da mulher se adapta para atender às necessidades do feto, essenciais para seu crescimento e desenvolvimento normais (Obrowski, 2016). Durante a gestação, podem ocorrer sintomas como cansaço, constipação, dores nas costas e edemas, que são considerados normais quando não apresentam maior gravidade (ACOG, 2024; Nogueira, 2021).

A gravidez é dividida em três trimestres. O primeiro trimestre é a fase de transição do período embrionário para o fetal, durante a qual podem ocorrer náuseas e vômitos devido às alterações hormonais. O segundo trimestre, que vai da 13^a à 28^a semana, é quando ocorre a duplicação dos órgãos e tecidos fetais. No final desse período, o feto pesa cerca de 1100 g e mede aproximadamente 25 cm. O último trimestre, de 29 a aproximadamente 40 semanas, é a fase em que o feto ganha mais peso, alcançando cerca de 3500 g e 51 cm de comprimento ao

final da gestação, momento em que está completamente desenvolvido (Cunningham *et al.*, 2018; Petousis *et al.*, 2019).

Fatores de risco durante a gestação podem afetar a saúde da mãe e do conceito. Esses fatores podem ser classificados como não modificáveis, como idade e patologias crônicas preexistentes, e modificáveis, que estão associados ao aumento da probabilidade de complicações não desejáveis, incluindo morbidade e mortalidade materna e infantil. Entre os fatores modificáveis, estão o estilo de vida antes e durante a gestação (House, 2019; McDonnell; Regan, 2019; Oechsle *et al.*, 2020).

Em 2020, aproximadamente 800 mulheres no mundo morreram de causas evitáveis relacionadas à gestação e o parto, o que equivale a uma morte a cada dois minutos. A meta 3.1 dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) visa diminuir a mortalidade materna para menos de 70 mortes por 100 mil nascidos vivos até o ano de 2030 (WHO, 2023b).

A demanda por nutrientes específicos aumenta consideravelmente durante a gestação, e as alterações endócrinas que ocorrem no corpo da mulher durante esse período podem deixá-la vulnerável a deficiências nutricionais. A gestação exige um alto suporte nutricional, e a ingestão inadequada de nutrientes pode comprometer o crescimento e desenvolvimento do feto, que a longo prazo, pode trazer consequências na saúde tanto da mãe quanto do bebê (Lee *et al.*, 2018).

O estado nutricional adequado é fundamental durante a gestação, pois previne o desenvolvimento de algumas patologias. Uma característica comum na gestante são as modificações no corpo e no peso que podem impactar a satisfação corporal de maneira tanto positiva quanto negativa. Baixos níveis de satisfação com a imagem corporal estão relacionados ao ganho excessivo de peso, depressão e desordens alimentares, afetando negativamente na saúde da mãe e conceito (Pullmer; Zaitsoff; Cobb, 2018).

Um estudo avaliou o estado nutricional e a satisfação corporal de gestantes atendidas em unidades básicas de saúde e identificou uma prevalência de excesso de peso entre essas mulheres, bem como o consumo inadequado de micronutrientes como ferro e folato, e de alimentos energéticos. Além disso, as gestantes com obesidade apresentaram baixa satisfação com o seu corpo e uma percepção distorcida de sua imagem corporal (Girão; Lima, 2021).

O excesso de peso e obesidade durante a gestação são fatores de risco que podem levar a complicações como diabetes mellitus gestacional (DMG), alterações na função cardíaca, hipertensão arterial e pré-eclâmpsia. Essas condições podem persistir após o parto, como é o caso do diabetes mellitus, considerado o problema metabólico mais comum na gravidez. Além disso, as complicações fetais aumentam a probabilidade de desenvolvimento de doenças crônicas na vida adulta do feto (Novaes *et al.*, 2018).

O estudo de Msollo et al. (2022) desenvolveu um método simplificado para identificar gestantes em risco de diabetes gestacional em áreas urbanas do distrito de Arusha, na Tanzânia. Essa ferramenta de triagem foi transformada em uma lista de verificação de fatores de risco, incluindo glicose na urina, teste de tolerância a glicose, histórico familiar e glicemia de Jejum, para facilitar a autoidentificação do diabetes. Esse método mostrou-se altamente sensível para identificar riscos e foi eficiente em diferenciar, sem erros, as mulheres com diabetes gestacional da população em geral.

Os distúrbios hipertensivos são responsáveis pela maioria das mortes maternas e fetais, pois a pressão alta reduz o fluxo de sangue na placenta. A longo prazo, esses distúrbios aumentam o risco de doenças cardiovasculares (DCV), pré-eclâmpsia, hipertensão gestacional e crônica, diabetes mellitus tipo 2 e doença renal (Theilen *et al.*, 2016). Um estudo demonstrou que mais da metade das participantes com distúrbios hipertensivos após a gestação tiveram dificuldades em aderir a novos comportamentos para reduzir o risco de doenças cardiovasculares. No entanto, muitas adotaram hábitos alimentares saudáveis e a prática de exercícios físicos, e os benefícios contínuos destes hábitos demonstraram mudanças positivas, como menor complicação causadas pela hipertensão (Rossiter *et al.*, 2022).

Alguns estudos têm demonstrado que a hiperglicemia durante a gestação aumenta o risco de complicações fetais, incluindo o comprometimento do desenvolvimento neurológico (Brandão; Silva; Siqueira, 2019). As malformações fetais estão diretamente relacionadas aos níveis de controle glicêmico da gestante no primeiro trimestre. Por isso, é tão importante que mulheres com diabetes compreendam a importância do monitoramento e controle da doença (Tian *et al.*, 2020).

A etiologia do parto prematuro é multifatorial, envolvendo fatores ambientais e genéticos que podem ser desenvolver antes ou durante a gestação. Este é um fator preocupante devido à alta taxa de mortalidade associada, bem como as complicações a longo prazo, como cegueira, paralisia cerebral e problemas com aprendizagem. No Brasil, a mortalidade infantil representa cerca de 70% da mortalidade neonatal, com a prematuridade sendo a principal causa desses óbitos (Latendresse, 2009; Rocha *et al.*, 2023).

Mulheres que mantêm um padrão alimentar (PA) saudável demonstram menor susceptibilidade a morbidade e mortalidade, além de apresentarem melhores desfechos na saúde materno-infantil e no pós-parto. Durante a gestação, a demanda por micronutrientes é elevada devido as diversas funções celulares e moleculares que eles desempenham (Marangoni *et al.*, 2016; Rocha *et al.*, 2023).

4.3 PADRÃO ALIMENTAR DE GESTANTES E NÃO GESTANTES

Analisar os padrões alimentares em gestantes é importante para desenvolver intervenções nutricionais focadas nos déficits específicos dessas mulheres. Esses padrões são determinados utilizando os mesmos métodos aplicados a população em geral (Pinto *et al.*, 2020). Ancira-moreno et al. (2020) utilizaram os métodos a priori e a posteriori em seu estudo para identificar grupos de alimentos que podem contribuir para a saúde das participantes. Os padrões a priori demonstraram um efeito protetor contra o baixo peso dos recém-nascidos. No estudo de Eckl; Brouwer-brolsma; Küpers, (2021), foram utilizados índices para avaliar a adesão à dieta mediterrânea, eles verificaram que embora o modelo a priori avaliasse a adesão a um padrão comum, a presença de componentes diferentes dificultou as comparações entre estudos.

Um estudo de revisão mostrou que, em países desenvolvidos, mulheres grávidas priorizam um padrão alimentar pobre em fibras e com alto teor de gordura total e saturada, sem diferenças significativas quando comparado aos padrões alimentares de mulheres em países de baixa renda (Blumfield *et al.*, 2012). Outro estudo de revisão demonstrou que, nas pesquisas realizadas com gestantes, os principais padrões alimentares derivados a posteriori apresentaram componentes ultraprocessados ricos em gordura e açúcares (Ferreira *et al.*, 2022).

Mulheres diagnosticadas com DMG apresentaram maior consumo de dois padrões dietéticos: o tradicional brasileiro (arroz, feijão, carnes, verduras e legumes) e o saudável (verduras e legumes, frutas e suco de fruta natural). O consumo desses padrões está inversamente associado a obesidade, porém não houve relação significativa com DMG. Por outro lado, o padrão lanches (salgados, pães, manteiga e margarina, leite e iogurte, doces) apresentou associação positiva com o excesso de peso no terceiro trimestre da gestação (Zuccolotto *et al.*, 2019).

No estudo realizado em Fortaleza-Ceará, foram identificados três padrões alimentares: brasileiro comum, saudável e energético-denso. Observou-se que gestantes de alto risco que realizaram um número adequado de consultas durante o pré-natal tiveram maior probabilidade de aderir ao padrão saudável e menor probabilidade de aderir ao padrão energético-denso. Isso demonstra que a ingestão alimentar inadequada está diretamente ligada à falta de recomendações nutricionais, o que possivelmente reduziria os riscos que podem ocorrer durante essa fase (Cruz *et al.*, 2023).

Um estudo transversal realizado na Austrália, parte de uma coorte prospectiva, avaliou 309 gestantes para identificar padrões alimentares no período pré-natal. Os padrões encontrados foram: alta proteína e fruta; gordura, açúcar e lanches rápidos; e tipo vegetariano. Observou-se que o padrão de alta proteína e fruta estava associado a gestações mais longas. Por outro lado, mulheres com pontuações mais elevadas para o padrão gordura, açúcar e lanches rápidos tiveram uma maior probabilidade de partos prematuros (Grieger; Grzeskowiak; Clifton, 2014).

No Brasil, Alves-santos e colaboradores (2016) avaliaram a modificação no padrão alimentar de acordo com o período gestacional. Foi identificado que, durante a gestação, a contribuição de alimentos do grupo não processados ou minimamente processados para a ingestão energética total foi significativamente alta, enquanto a contribuição calórica dos ultraprocessados foi baixa, em comparação com o período pré-gestacional. Além disso, observou-se uma associação positiva entre o IMC pré-gestacional e a variação na ingestão de ultraprocessados, e uma associação negativa entre o IMC e a variação do grau de processamento dos alimentos.

Um estudo realizado em Alagoas, com gestantes que utilizam o serviço do SUS, identificou uma diminuição no consumo dos alimentos tradicionais da dieta brasileira (arroz e feijão), à medida que houve um aumento significativo no consumo de alimentos calóricos (Graciliano; Silveira; Oliveira, 2021). Isso pode ter um impacto negativo na saúde dessas mulheres e de seus fetos, tanto a curto quanto a longo prazo. Pois uma dieta inadequada desequilibra as demandas nutricionais específicas de cada período gestacional, aumentando os riscos de intercorrências, como a formação do sistema imunológico do feto (Mirpuri, 2021).

Um estudo de coorte realizado na Nova Zelândia com 5664 mulheres grávidas, identificou que as mulheres com um padrão alimentar “consciente da saúde” apresentavam pontuações elevadas. Essas pontuações elevadas estavam relacionadas a comportamentos saudáveis, como a suplementação de ácido fólico, a prática de atividade física antes e durante a gestação, e hábito de não fumar (Wall *et al.*, 2016). Identificar o comportamento alimentar da gestante, é um desafio devido às necessidades nutricionais específicas, além das modificações hormonais que ocorrem durante a gestação (Bueno; Loesch; Oliveira, 2023).

Andrade e colaboradores (2020) evidenciaram em seu estudo transversal, o padrão alimentar e os fatores associados de mulheres em idade reprodutiva, residentes na Zona da Mata, Pernambuco. Utilizando o modelo de componentes principais, foram identificados três padrões alimentares: saudável (frutas, vegetais, óleos, oleaginosas, tubérculos, alimentos diet, light e integrais), comum típico brasileiro (feijão, macarrão, pão cuscuz, maionese, manteiga, café e suco) e fast-food (salgadinhos, doces e sobremesas, embutidos e refrigerantes). As

mulheres mais maduras consumiam três vezes mais o padrão saudável, quando comparadas as mais jovens. Além disso, as mulheres mais jovens e com alta escolaridade apresentavam uma maior probabilidade de consumir o padrão dietético fast-food.

Estudo transversal avaliou mulheres do Nordeste acompanhadas no serviço de saúde do SUS para identificar os padrões alimentares e seus fatores associados. Utilizando o modelo de análise fatorial a partir dos componentes principais, foram identificados três padrões alimentares: tradicional brasileiro (arroz, feijão, carne vermelha, pão, óleo e gorduras, cafés e chás) ocidental (bebidas açucaradas, ovos, bolos e biscoitos, lanches, doces e sobremesas) e prudente (cereais integrais, frutas, vegetais, tubérculos, laticínios e frango). As mulheres que não conviviam com o companheiro apresentaram maior aderência ao padrão tradicional brasileiro, enquanto as mulheres autodeclaradas negras e pardas apresentava menos aderência ao padrão prudente (Cacau *et al.*, 2021).

Uma revisão sistemática realizada em 2021 com mulheres avaliou diversos estudos com alta proporção de frutas e vegetais na dieta. A maioria dos estudos incluídos apresentou uma dieta saudável ou prudente, caracterizada por uma alta ingestão de frutas e vegetais, isoladamente ou combinados com cereais e grãos integrais, peixes, nozes e outros alimentos. Dos 30 estudos analisados, 25 mostraram uma relevância positiva entre o consumo de frutas e vegetais e a saúde mental das mulheres, independente do resultado psicológico avaliado. Esses estudos indicaram menor risco de ansiedade e sintomas de depressão associado a uma dieta rica em frutas e vegetais (Guzek *et al.*, 2021).

No estudo de Ojeda-granados et al. (2022) foram identificados 2 padrões alimentares: o ocidental (carnes e alimentos processados) que foi mais comum em mulheres mais jovens e o saudável (frutas e verduras, leguminosas e peixes) que foi associado a uma maior qualidade de dieta em termos de teor de nutrientes estando presente no dia a dia das mulheres mais maduras.

Um estudo conduzido por Lins e colaboradores com 758 mulheres no Rio de Janeiro constatou que a maioria delas relatou uma alimentação saudável, devido ao aumento da renda e escolaridade, o que teve um grande impacto na prevenção e nas escolhas alimentares (Lins *et al.*, 2013). Essa relação pode ser explicada pelo fato de que o baixo nível de escolaridade é um fator de vulnerabilidade para o excesso de peso, dificuldade de acesso à informação, falta de medidas de controle do peso corporal e acesso reduzido aos serviços de saúde (Silva *et al.*, 2019).

4.4 HÁBITOS ALIMENTARES OU QUALIDADE DA DIETA DE GESTANTES E NÃO GESTANTES

Alguns estudos apontam que o consumo alimentar de gestantes não cumpre as recomendações dietéticas em sua totalidade (Lee *et al.*, 2018). Uma alimentação saudável é essencial para a saúde, especialmente durante a gestação. O Guia Alimentar para a População Brasileira recomenda como padrão ouro o consumo de alimentos *in natura* ou minimamente processados, além de preparações culinárias caseiras, em vez de alimentos ultraprocessados. As orientações priorizam o consumo de cereais, leguminosas, raízes, tubérculos, leite, frutas, legumes, ovos, carnes, água e preparações à base desses alimentos (Brasil, 2014).

Um estudo transversal, aninhado a uma coorte, identificou que o consumo de alimentos ultraprocessados contribuiu significativamente para a ingestão total de energia entre as gestantes. O perfil das participantes apresentou associações com fatores como idade materna, renda familiar, convivência com companheiro, número de filhos, quantidade de consultas pré-natais, tipo de parto e IMC pré-gestacional. Embora a ingestão energética total tenha sido elevada, a distribuição calórica de cada macronutriente no valor energético total esteve em conformidade com as recomendações atuais (Becker *et al.*, 2020).

Outro estudo transversal realizado em Pernambuco, Brasil, demonstrou que a maioria das gestantes (51,6%) faz três refeições diárias, enquanto 52,6% consomem alimentos naturais diariamente. Além disso, mais da metade das gestantes demonstrou preferência por alimentos saudáveis em vez de fast-food. As participantes com 11 anos de estudos foram as que mais costumavam evitar o consumo de doces em comparação às demais (Silva *et al.*, 2018). Uma coorte de gestante nórdicas verificou baixa adesão as recomendações nutricionais, principalmente no consumo de gordura saturada, carboidratos, ácido fólico, ferro, cálcio, vitamina D e iodo. Além disso, mulheres com maior nível educacional apresentaram tendência a hábitos alimentares mais saudáveis, com exceção de álcool e café, quando comparadas aquelas com menor escolaridade (Saunders *et al.*, 2019).

Uma revisão integrativa realizada por Gomes *et al.* (2019) apontou que o instrumento mais utilizado para investigar o consumo alimentar gestacional foi o questionário de frequência alimentar, e que os estudos em sua maioria concluem que a dieta das gestantes necessita de melhorias, principalmente devido ao baixo consumo de frutas, verdura e hortaliças, além da elevada ingestão de açúcares, doces e gorduras. Esses achados reforçam a importância de ações

governamentais e de educação nutricional durante o pré-natal no Brasil, conduzidas por uma equipe de saúde qualificada.

Um estudo mostrou que a maioria das gestantes realiza entre duas a quatro refeições por dia, e que nem todas as escolhas alimentares estão adequadas. O consumo de alimentos ultraprocessados ocorre frequentemente durante a semana, acompanhado de ingestão insuficiente de gorduras monoinsaturadas, fibras, ferro e vitaminas A, B6, B9, D e proteínas, resultando em ganho de peso inadequado. Além disso, o consumo elevado de açúcares e gorduras e a baixa ingestão de frutas e hortaliças estão significativamente relacionado ao estado nutricional inadequado (Pires; Gonçalves, 2021).

Um estudo transversal que comparou os hábitos alimentares de gestantes e não gestantes revelou que ambos os grupos apresentaram padrões alimentares semelhantes, exceto pelo maior consumo de frutas e sucos naturais entre as gestantes, enquanto refrigerantes e molhos foram mais frequentes entre as não gestantes. Não houve diferenças significativas no consumo de alimentos essenciais (hortaliças, leguminosas, oleaginosas, carnes, ovos e leite) ao período gestacional (Ruiz *et al.*, 2021).

Assumpção et al. (2018) avaliaram a associação da qualidade da dieta de 464 mulheres, sua inserção no mercado de trabalho e o grau de escolaridade. Mulheres desempregadas e com baixo nível escolar apresentaram uma pior qualidade da dieta, caracterizada por baixo consumo de frutas, vegetais, grãos integrais e leite, além de maior ingestão de alimentos ricos em sódio e gordura saturada. As mulheres empregadas com baixa escolaridade, também apresentaram maior consumo de sódio e menor ingestão de vegetais, cereais e laticínios, revelando as desigualdades no perfil alimentar. Entretanto, as mulheres trabalhadoras e/ou donas de casa com o nível de escolaridade superior apresentaram uma melhor adesão a uma alimentação mais saudável.

4.5 INSEGURANÇA ALIMENTAR

De acordo com a definição produzida na II Conferência Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional, realizada em Olinda no ano de 2004, a segurança alimentar é: “a realização do direito de todos ao acesso regular e permanente de alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais, tendo como

base práticas alimentares promotoras de saúde, que respeitem a diversidade cultural e que sejam social, econômica e ambientalmente sustentáveis” (Brasil, 2004).

A regulamentação da Lei Orgânica de Segurança Alimentar e Nutricional (LOSAN) e a instituição da Política Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (PNSAN), foram realizadas através do Decreto no 7.272, de 25 de agosto de 2010, assim como a incorporação da alimentação aos direitos sociais previstos na Constituição Federal, por meio da Emenda Constitucional no 64, de 04 de fevereiro de 2010.

A LOSAN, ao reconhecer a alimentação adequada como um direito humano essencial à cidadania, passou a exigir que o poder público informe, monitore e avalie sua efetivação. Dessa forma, o conceito de Segurança Alimentar e Nutricional (SAN) foi ampliado para incluir, além do acesso aos alimentos, a conservação da biodiversidade, a promoção da saúde e nutrição, a qualidade sanitária e biológica dos alimentos, e a promoção de práticas alimentares saudáveis. Também abrange a produção de conhecimento e o acesso à informação (Brasil, 2006).

A Insegurança Alimentar (IA) é um indicador de desigualdade social, refletindo a falta de acesso regular e permanente a alimentos em quantidade e qualidade adequadas. Ela abrange desde a preocupação com a falta de acesso futuro aos alimentos até a fome propriamente dita, comprometendo a aquisição de outros bens e serviços essenciais. A partir disso, é necessário classificar a IA em diferentes níveis. A IA leve caracteriza-se pela preocupação com o acesso futuro aos alimentos e pela qualidade inadequada da alimentação. A IA moderada envolve restrição quantitativa de alimentos entre os adultos, enquanto a IA grave inclui a redução da quantidade de alimentos entre as crianças e a ocorrência de fome, onde pessoas passam o dia inteiro sem comer por falta de dinheiro para comprar alimentos (Silva *et al.*, 2017). No Brasil, também é compreendida como a falta de acesso a uma alimentação adequada, predominantemente vinculada às questões de renda (Nascimento; Andrade, 2010).

A insegurança alimentar familiar (IAF) é considerada como um evento que pode previamente iniciar com a preocupação de um membro da família em não ser capaz de fornecer alimentos necessários para a sua família no futuro, devido às incertezas socioeconômicas. Em segundo lugar, pelo comprometimento da qualidade da dieta e por último, pela redução da quantidade alimentos consumidos, situação na qual a IAF atinge a sua forma mais grave (Perez-escamilla; Vianna, 2012).

O Brasil havia saído do mapa da fome em 2014 através da construção de estratégias de combate à fome e da redução expressiva da desnutrição e subalimentação naquele período (FAO, 2014). Mas, a pandemia de COVID-19 exacerbou fatores sociais, políticos e econômicos a ponto de desviar o país do caminho para erradicar a fome, a insegurança alimentar e todas as

formas de desnutrição até 2030 (Ribeiro-Silva *et al.*, 2020). Um país entra no mapa da fome quando mais de 2,5% da sua população enfrenta falta crônica de alimentos (FAO, 2022).

O período pós pandemia de COVID-19 fragilizou fatores sociais, políticos e econômicos a ponto de desviar o país do caminho para erradicar a fome, a insegurança alimentar e todas as formas de desnutrição até 2030 (Ribeiro-Silva *et al.*, 2020). A convergência das crises política, econômica e social em 2015, ligadas à pandemia da COVID-19, agravaram as desigualdades regionais e afetaram o direito humano à alimentação adequada afetando de maneira desigual diversos territórios e populações, não apenas em termos de morbimortalidade, mas também as condições políticas, sociais (Wenham; Smith; Morgan, 2020) e econômicas (IBGE, 2020a; WENHAM; SMITH; MORGAN, 2020) causando um aumento do desemprego e a consequente diminuição da renda (IBGE, 2020b).

Em 2023 a Pesquisa Nacional Por Amostra de Domicílios (PNAD) estimou que cerca de 27,6% dos domicílios brasileiros apresentavam algum grau de insegurança alimentar, sendo a proporção de domicílios em IA leve foi 18,2%, 5,3% em situação de IA moderada e 4,1% em IA grave. É possível afirmar que cerca de 3,2 milhões de domicílios passaram por privação quantitativa de alimentos que atingiram, adultos crianças e adolescentes, esse cenário se torna mais expressivo na área rural do Brasil, visto que a proporção da IA grave foi de 5,5%, sendo superior ao identificado na área urbana (IBGE, 2024).

O impacto da IA teve reflexo de forma desigual nas regiões brasileiras. Norte e Nordeste têm maiores índices (71,6% e 68%, respectivamente) quando comparados à média do país (58,7%), assim como as regiões rurais (mais de 60% dos domicílios sofrem com IA em todos os seus níveis), quando comparadas às urbanas (REDE PENSSAN, 2022). Esse impacto foi especialmente sentido nos segmentos sociais mais vulneráveis, como os mais pobres, aqueles que enfrentam desvantagens de gênero como famílias chefiadas por mulheres, pessoas com menor nível de escolaridade, autodeclaradas pretas ou pardas. Esses grupos enfrentaram dificuldades adicionais para garantir o acesso a alimentos aprofundando as disparidades sociais e a IA chegando a 19,1 milhões de pessoas que vivenciaram a forma mais grave da insegurança alimentar, a fome (REDE PENSSAN, 2020).

Além de ser uma violação do direito humano, a permanência de formas crônicas de IA suscita em importantes mudanças na alimentação (Hanson; Connor, 2014; Kubo; da Costa; Gubert, 2020), caracterizadas pela diminuição na qualidade da dieta (Huizar; Arena; Laddu, 2021), o acesso insuficiente aos alimentos pode refletir em condições clínicas crônicas (Miguel *et al.*, 2020) como deficiência de micronutrientes e carências nutricionais (Vasconcelos, 2008).

A segurança alimentar é tema central para a agenda de 2030 das Nações Unidas para cumprir os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável com ações que visam erradicar a pobreza e a fome, proteger o meio ambiente e o clima e garantir paz e a prosperidade (FAO, 2018) que foram profundamente impactados pela crise da COVID-19 (Siamabele; Phiri, 2021).

A IA tem uma relação cíclica com os gastos ligados a saúde, sendo os indivíduos nessa condição necessitando de maiores cuidados médicos e tendo mais custos quando comparados àqueles em segurança alimentar (Berkowitz *et al.*, 2018). Alguns dos principais fatores listados como agravamento da IA são altos índices de desemprego e subemprego, os custos com assistência médica e com a saúde, custos com moradia, pobreza, falta de acesso a programas de assistência alimentar, e essa lista consegue ter ainda mais impacto nos moradores da zona rural (RURAL AMERICA AT A GLANCE. ERS, 2016) e no Brasil é o local onde a IA tem maior prevalência (IBGE, 2013).

As ações compensatórias tomadas para evitar ou reduzir os efeitos da insegurança alimentar podem levar a comportamentos que dificultam o alcance ou a manutenção da saúde. A insegurança alimentar pode levar a atitudes drásticas, tal como substituir a medicação necessária a comorbidade pelo alimento (Berkowitz; Seligman; Choudhry, 2014; Wilder *et al.*, 2021). Essa preocupação com situações cotidianas pode afligir o indivíduo de forma satisfatória.

No mundo, a prevalência de IA é maior em residências chefiadas por mulheres, predominantemente negras. As categorias de renda, raça e gênero vem sendo amplamente documentada como determinantes sociais da IA, influenciando as diversas formas com que ela se manifesta em uma população (Lignani *et al.*, 2020; World Food Programme, 2021).

4.5.1 Insegurança alimentar em mulheres adultas e determinantes sociais

Os grupos mais vulneráveis são aqueles que mais sofrem em consequência da IA, incluindo os idosos, mulheres e crianças (Aires *et al.*, 2012). Especificamente, as mulheres tendem a priorizar a alimentação dos filhos e/ou do companheiro, o que muitas vezes leva a própria restrição alimentar a níveis de fome e desnutrição, aumentando a IA (Siliprandi, 2013). A privação de alimentos se destaca como um dos principais fatores de vulnerabilidade para essa população, sendo agravada pela desvantagem socioeconômica enfrentada no mercado de trabalho (Ivers; Cullen, 2011).

Domicílios chefiados por mulheres negras e pardas apresentam maior associação com insegurança alimentar moderada e grave nas regiões Sul e Sudeste. Essas regiões, embora apresentem maior desenvolvimento industrial e melhores índices de desenvolvimento humano (IDH), são também os locais onde as mulheres negras chefes de família são mais vulneráveis aos níveis mais severos de insegurança alimentar. Esse cenário reflete as desigualdades estruturais de gênero e raça presentes no Brasil (Monteiro, 2014; Santos *et al.*, 2022).

A renda desempenha um papel importante entre indicadores sociais e a IA, o que pode explicar as maiores prevalências de insegurança alimentar moderada e grave observadas nas regiões Norte e Nordeste. No entanto, ela não é o único determinante da insegurança alimentar no Brasil, especialmente entre a população negra. Fatores associados à classe social, como a rotina de deslocamento entre os locais de trabalho e moradia, a dupla jornada de trabalho e a escassez de opções de comércio com alimentos saudáveis próximos ao local de moradia dessas mulheres, também contribuem para a situação de insegurança alimentar nos domicílios que elas chefiam (Santos *et al.*, 2022; Siliprandi, 2013).

As mulheres são mais suscetíveis às mudanças no sistema alimentar, que se refletem no consumo alimentar. Pesquisas indicam que essa relação é evidenciada pela alta prevalência de insegurança alimentar associada a fatores como o status socioeconômico instável de trabalhadores informais e o gênero do chefe de família. Além disso, o acesso limitado à educação surge como um fator importante, aumentando a vulnerabilidade dessas mulheres à IA (Brito; Costa, 2015; Freire *et al.*, 2023).

Uma pesquisa realizada com famílias no Estado do Ceará revelou que 86% estavam em situação de IA sendo que, entre essas, 36% apresentavam IA grave. Um dado relevante do estudo é que mulheres com crianças em situação de fome apresentaram uma prevalência em transtornos mentais de 53%, aproximadamente oito vezes maior do que a prevalência observada em mulheres em segurança alimentar (Santana *et al.*, 2023).

Domicílios chefiados por negros e mulheres solteiras com filhos apresentaram maior propensão a IA, conforme foi observado no estudo de (Sousa, Luna Rezende Machado de *et al.*, 2019). Diferenças étnicas e de gênero entre os chefes de domicílio demonstraram-se relevantes para determinar os níveis de IA no período de 2004 a 2018. No entanto, a presença de um casal ou de filhos tornou-se menos significativa nesse contexto, possivelmente devido à ampliação das políticas de transferência de renda. Essas políticas reduziram a dependência de múltiplas fontes de renda provenientes do mercado de trabalho dentro do mesmo domicílio, proporcionando maior proteção contra a insegurança alimentar, especialmente para crianças (Golgher, 2024).

As gestantes integram um grupo notadamente preocupante em razão das demandas nutricionais aumentadas nesse período, a insegurança alimentar nessa população pode afetar diretamente as condições normais da saúde do feto, sendo um importante fator de risco para o parto prematuro (Richterman *et al.*, 2020). E, devido à baixa renda familiar, a qualidade e quantidade inadequadas no consumo de alimentos estão intimamente relacionados a um déficit de crescimento e desenvolvimento das crianças (Carneiro, 2015).

Um estudo de revisão sistemática e meta-análise examinou a correlação entre a IA materna e baixo peso ao nascer em bebês, revelando uma relação robustas entre esses fatores. Mães que vivem em ambientes de IA apresentam um risco três vezes maior de dar à luz a bebês com baixo peso ao nascer, em comparação aqueles que vivem em ambientes em segurança alimentar. Esse risco surge devido à dificuldade de acessar os recursos necessários para garantir a ingestão adequada de alimentos e nutrientes essenciais para sustentar a gravidez, principalmente durante o segundo e terceiro trimestres, períodos importantes para o desenvolvimento fetal (Rocha *et al.*, 2024).

Estudos tem demonstrado uma forte associação entre condições estressantes, como IA, e a manifestação de sintomas depressivos durante a gravidez e consequentemente uma redução significativa na qualidade de vida (Biete *et al.*, 2024; Khoshgoo *et al.*, 2020). Nos Estados Unidos, um estudo transversal com 1.158 mulheres grávidas, realizado pelo *National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES), revelou que 19% das gestantes com renda familiar inferior ou igual a 300% do Nível Federal de Pobreza apresentaram IA (Gamba *et al.*, 2016). No Brasil, a prevalência de insegurança alimentar entre gestantes foi estimada entre 34,8% e 71,5%, conforme diferentes estudos (Oliveira; Tavares; Bezerra, 2017; Ramalho *et al.*, 2020).

Um estudo transversal realizado com gestantes atendidas pelo sistema público de saúde no Paraná identificou uma maior prevalência de sofrimento mental entre aquelas associadas a IA moderada a grave. Entre as características socioeconômicas, a renda foi a que mais apresentou a associação mais significativa com a IA leve e o sofrimento mental, enquanto a escolaridade mostrou maior relação com a IA moderada e grave (Harmel; Höfelmann, 2022).

Devido à complexidade da IA, métodos de aprendizagem de máquina têm sido usado nos últimos anos para prever a associação entre a qualidade alimentar e IA. Esses algoritmos são capazes de analisar grandes conjuntos de dados demográficos e alimentares, identificando padrões e relações entre variáveis que influenciam tanto a ingestão de nutrientes quanto a IA (Doreswamy; Nigus, 2020; Qasrawi *et al.*, 2024a).

4.6 APRENDIZADO DE MÁQUINA COMO MÉTODOS DE APOIO PARA TOMADA DE DECISÃO

A tomada de decisão é compreendida como o processo de escolher uma ação entre várias alternativas, com o objetivo de prevenir, mitigar ou resolver problemas (Moraes; Soares, 2016). Apesar de fazer parte do cotidiano, na área da saúde, essa prática exige uma abordagem mais estruturada. Isso demanda a aplicação de um método científico adequado, que permita a análise criteriosa dos dados e informações disponíveis (Silva, 2019).

O aprendizado estatístico é fundamental no processo de transformar dados em informações. Trata-se de um conjunto de ferramentas baseadas no aprendizado de máquina, projetadas para interpretar e extrair significado de conjuntos de dados (James *et al.*, 2021).

A aprendizagem de máquina (AM) é uma área da inteligência artificial que tem o objetivo de desenvolver técnicas computacionais sobre o aprendizado, bem como a construção de sistemas capazes de adquirir conhecimento de forma automática. Além disso, a AM teve origem com um foco computacional, mas ao longo do tempo estabeleceu ligações com a estatística ampliando as possibilidades de análise e aplicação (Izbiki; Santos, 2020; Leite, 2022).

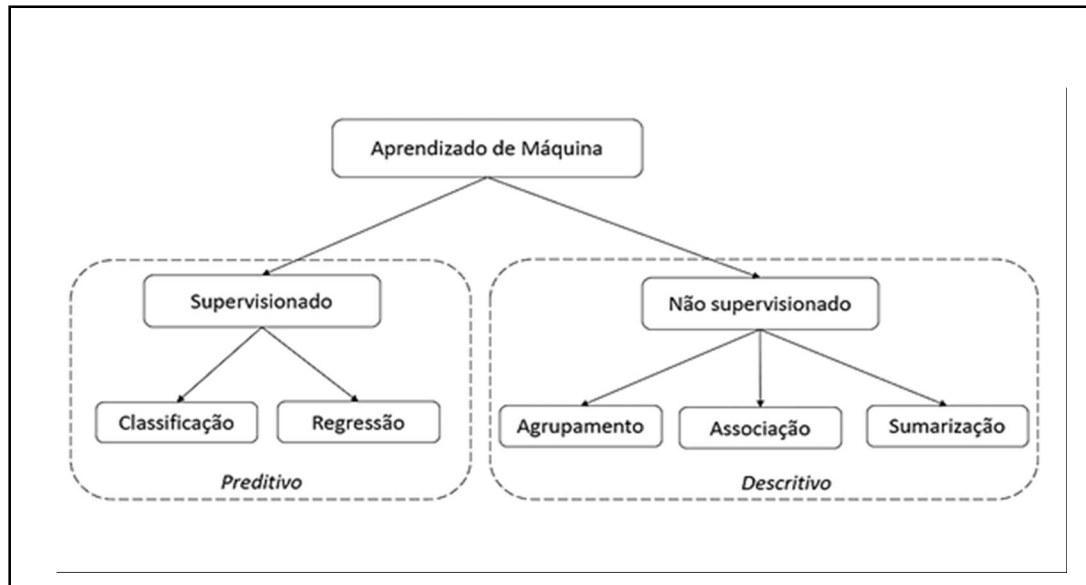
Na área da saúde, a AM desempenha um papel importante com potencial de contribuir para o aumento do conhecimento sobre doenças ou condições de saúde. Essa tecnologia contribui para evolução do processo de diagnóstico, o direcionamento de tratamentos mais eficazes e o monitoramento contínuo de pacientes (Leite, 2022).

Na AM, as tarefas podem ser classificadas de forma descritivas ou preditivas. As tarefas descritivas focam em desenvolver algoritmos que caracterizam e organizam os dados de forma compreensível. Entre essas tarefas, ressalta-se o agrupamento de dados, que separa os elementos de maneira que os semelhantes sejam alocados em um mesmo grupo. De maneira geral, busca-se formar grupos em que as distâncias entre os membros de um mesmo grupo sejam minimizadas, enquanto as distâncias entre os diferentes grupos sejam maximizadas. Assim, os dados dentro de um grupo apresentam maior proximidade entre si do que em relação aos dados de outros grupos (Cerri; Carvalho, 2017; Horta; Campello, 2012).

As tarefas preditivas podem ser subdivididas em classificação e regressão. Na classificação, o objetivo é atribuir categorias predefinidas aos dados, enquanto na regressão busca-se prever o valor de uma variável numérica (atributo de saída) com base em outras variáveis (atributos de entrada). Diferentemente da classificação, que associa os dados a classes

específicas, a regressão foca em encontrar uma função que mapeie um exemplo para um valor numérico. Essas aplicações destacam a relevância e atualidade das tarefas de predição, nas quais diversos métodos de aprendizagem de máquina vêm sendo amplamente utilizados (Cerri; Carvalho, 2017; Qiu; Song; Akagi, 2016).

Figura 1: Estrutura clássica da aprendizagem de máquina.



Fonte: Faceli et al., 2022 (p.3).

Os métodos de aprendizagem supervisionada apresentam diversas vantagens, como gerar resultados baseado em dados de experiências anteriores, otimizar critérios de desempenho por meio da experiência acumulada e auxiliar no processo de tomada de decisão. As tarefas preditivas diferenciam-se pelo tipo de rótulo a ser predito: rótulos discretos, no caso das tarefas de classificação, e rótulos contínuos, no caso das tarefas de regressão (Faceli *et al.*, 2022; Leite, 2022).

Considerando que o foco desta pesquisa é a predição, apresentaremos, a seguir, alguns métodos de aprendizagem supervisionada direcionados à classificação.

4.6.1 Métodos de Aprendizado de Máquina para Classificação

Compreendendo modelo como “a especificação de uma relação matemática (ou probabilística) existente entre variáveis diferentes” (Grus, 2016), pode-se afirmar que a escolha do modelo representa uma etapa fundamental em qualquer pesquisa que envolva modelagem estatística (Nóbrega, 2022).

Os algoritmos de classificação são métodos de aprendizagem supervisionada que tem o objetivo de prever uma classe ou rótulo associado a uma variável de entrada com determinados atributos. Inicialmente, o algoritmo é treinado utilizando um conjunto de dados com classes previamente conhecidas. Esses dados podem estar organizados em duas categorias (classificação binária) ou em múltiplas categorias (classificação multiclasse) (Fontana, 2020).

A seguir, serão brevemente apresentados alguns métodos de aprendizagem de máquina para classificação que foram utilizados nesta tese.

4.6.1.1 Regressão Logística

A regressão logística é amplamente utilizada por pesquisadores para classificar padrões úteis em bancos de dados, padrões que poderiam ser ignorados por outros modelos. Essa técnica visa prever a probabilidade de um evento específico ocorrer, como "sim" ou "não", em situações binárias (dicotômicas). O modelo estatístico é preferido na análise de respostas binárias e permite determinar a probabilidade de ocorrência de um evento com base em variáveis qualitativas, revelando a influência independente de cada variável sobre o evento (Fávero; Belfiore, 2022; Harrell, 2001). O modelo de regressão logística possibilita diversas ações de maneira eficiente e prática:

- a) Modelar a probabilidade de um evento ocorrer dependendo dos valores das variáveis independentes, sejam elas categóricas ou contínuas;
- b) Estimar a probabilidade de uma observação pertencer a uma categoria específica;
- c) Determinar se um conjunto de variáveis exerce influência estatisticamente significativa sobre o resultado ou se sua contribuição é irrelevante para a explicação do fenômeno analisado;
- d) Verificar a probabilidade de ocorrência de um evento em comparação com a probabilidade de não ocorrência do evento ao selecionar uma observação aleatória.

Os modelos de regressão logística são definidos com base na teoria subjacente e na experiência do pesquisador, permitindo a estimativa do modelo desejado, a análise dos resultados por meio de teste estatístico e a realização de previsões com maior precisão (Fávero; Belfiore, 2022).

4.6.1.2 Árvore de Decisão e Floresta aleatória

O modelo de decisão baseado em árvore organiza suas decisões através de nós que representam variáveis, permitindo a criação de regras lógicas de decisão (Turban; Aronson, 2000). Trata-se de um modelo estatístico supervisionado para a classificação e previsão de dados, a partir de uma função de entrada do banco de dados como um vetor de atributos e uma decisão como valor de saída. É útil na predição de decisões e elaboração de regras de classificação que tem a facilidade de serem visualizadas em formato gráfico. O processamento desse modelo ocorre por meio da divisão subsequente dos dados amostrais em subconjuntos a partir de critérios de homogeneidade (Sato *et al.*, 2013). As árvores de decisão têm como vantagem a facilidade na interpretação dos dados, agilidade na apresentação dos resultados e a possibilidade de admitir variáveis categóricas e nominais e o baixo custo computacional (Fontana, 2020). Esses atributos fazem das árvores de decisão uma ferramenta poderosa para análise e visualização de dados, além de serem altamente acessíveis mesmo para usuários sem ampla experiência técnica.

Sua estrutura é semelhante a uma árvore invertida, formada por nós, ramos e folhas. Os nós são as regiões de separação dos dados pelos testes lógicos, sendo o primeiro nó chamado de nó raiz ou nó principal, dele se originam os nós filhos ou internos. Os ramos são os valores do atributo de saída de um nó, que se conectam ao nó filho e as folhas são as regiões associadas a um rótulo de valor (Turban; Aronson, 2000). As informações são apresentadas ao nó inicial da árvore de decisão, que representa a variável decisória, gerando ramificações, a partir de testes lógicos, que originam as decisões representadas pelos nós internos.

A classificação das variáveis e a identificação dos subconjuntos ocorrem a partir de cálculos de probabilidade das decisões no conjunto de dados e nos subconjuntos de variáveis independentes relacionadas à decisão. O cálculo de heterogeneidade permite avaliar que variáveis têm maior Ganho de Informação (GI) a respeito do desfecho e as seleciona, de forma hierárquica, para formação da árvore no apoio à tomada de decisão. A classificação das variáveis ocorre a partir de cálculos de probabilidade das decisões no conjunto do banco de

dados e nos subconjuntos de variáveis independentes relacionadas à decisão. A distribuição numérica das categorias (ganho de informação) de cada variável determina quais variáveis apresentam maiores informações a respeito do desfecho e as seleciona para composição da árvore de forma hierárquica. A não seleção de algumas variáveis se justifica quando as mesmas não apresentam ganho de informação significativo em relação ao desfecho quando comparada às demais (Lin; Chen, 2012).

A florestas aleatórias, ou *Random forest*, são alternativas para lidar com esta limitação (Izbiki; Santos, 2020). Neste método, são criadas diversas árvores de decisão de forma aleatória, utilizando diferentes conjuntos de variáveis (Morettin, 2022). Cada uma das árvores é utilizada para escolha do resultado final, sendo que para desfechos qualitativos, o resultado final é baseado em uma frequência de decisão das árvores, e para desfechos quantitativos o resultado final é baseado na média dos resultados (Morettin, 2022).

4.6.1.3 Máquina de vetores de suporte (SVM)

Máquinas de vetores de suporte, ou *Support Vector Machine* (SVM) é um algoritmo de aprendizado de máquina supervisionado que pode ser usado para análises de classificação ou regressão (Morettin, 2022; Mueller; Massaron, 2019). “A construção de modelos baseados nesses algoritmos é realizada a partir de um conjunto de dados de treinamento e a avaliação de sua capacidade preditiva é concretizada num conjunto de dados de validação”. Especificamente na tarefa de previsão a variável resposta deve ser quantitativa e pode assumir qualquer valor real (Morettin, 2022).

4.6.1.4 Redes Neurais de Múltiplas Camadas- MLP

As redes neurais artificiais são técnicas computacionais que utilizam um modelo de algoritmo baseado na estrutura neural biológica (Leite, 2022). Estas redes são compostas por neurônios artificiais que se comunicam através de sinapses (Grus, 2016).

As redes neurais de uma única camada limitam-se a resolver problemas com características lineares. Entretanto, a maioria das situações-problemas reais são não-lineares, exigindo estruturas com características não-lineares para resolução de problemas (Braga, Carvalho, Ludermir, 2007).

Os modelos neurais incorporam a não linearidade através das funções de ativação de cada neurônio da rede e da sua composição de estruturas em camadas, a resposta da camada

mais externa da rede corresponde à composição das respostas dos neurônios das camadas anteriores (Braga, Carvalho, Ludermir, 2007).

A rede neural mais simples é o *Perceptron*, que simula o funcionamento de um único neurônio com n entradas binárias (Grus, 2016). Quando essa arquitetura é estendida para múltiplas camadas de neurônios interconectados, com funções de ativação aplicadas nas camadas intermediárias, o modelo resultante é conhecido como *Perceptron de Múltiplas Camadas* (*Multilayer Perceptron* – MLP). Essa estrutura é amplamente utilizada em aprendizado profundo devido à sua capacidade de modelar relações complexas entre entradas e saídas (Braga, Carvalho e Ludermir, 2007).

4.6.1.5 Boosted Trees

Boosted Trees é uma abordagem de aprendizado de máquina que difere da regressão tradicional que produz um único modelo; por utilizar a técnica *boosting* para combinar diversos modelos de árvore simples de forma adaptativa, otimizando o desempenho preditivo. O *boosted trees* utiliza dois algoritmos, as árvores de decisão e o *boosting*, fazendo uma combinação de modelos (Elith; Leathwick; Hastie, 2008).

O *boosting* é um método para melhorar a precisão do modelo, o qual encontra e calcula a média de um conjunto de regras aproximadas em vez de encontrar uma única regra com previsão precisa (Elith; Leathwick; Hastie, 2008).

O algoritmo de *Boosted Trees* para regressão funciona através da criação de uma árvore de decisão inicial, treinada em um subconjunto de dados conhecido como conjunto de treinamento. Após essa etapa, os erros residuais, a diferença entre as previsões da árvore inicial e os valores reais são calculados. Uma nova árvore é então construída para corrigir esses erros, focando nos padrões não capturados pela árvore anterior. Esse processo iterativo continua adicionando novas árvores ao modelo, até que o desempenho do modelo estabilize, ou seja, a precisão das previsões deixe de melhorar de forma significativa (Morettin, 2022).

4.6.1.6 K- Vizinhos mais próximos

O modelo K – vizinhos mais próximos, ou K *nearest neighbors* (KNN), é um dos mais populares na comunidade da AM (Izbicki, Santos, 2020). Ele é um modelo preditivo simples, que requer apenas uma noção de distância e uma premissa de que os pontos próximos são similares (Grus, 2016).

Este modelo busca estimar a função de regressão para uma dada configuração de variáveis com base nas respostas dos vizinhos mais próximos (Izbicki, Santos, 2020). O KNN pode ser utilizado tanto para problemas de classificação como para os de regressão. Quando usado para regressão, a previsão é baseada na média ou mediana das instâncias mais semelhantes.

Considerando que o objetivo deste método é prever novos valores e que ele se baseia nos pontos mais próximos, compreende-se que ele pode desconsiderar informações relevantes ao rejeitar dados distantes. Assim, este método não auxilia o entendimento de fatores determinantes naquilo que se está estudando (Grus, 2016).

4.6.1.7 Análise Discriminante Regularizada (RDA)

A *Regularized Discriminant Analysis* (RDA) é uma extensão da Análise Discriminante Linear (LDA) que combina aspectos do LDA e da Análise Discriminante Quadrática (QDA), incorporando regularização para melhorar a classificação em conjuntos de dados onde o número de variáveis pode ser alto em relação ao número de observações. Esse método é muito utilizado em previsões para resolver problemas de classificação, especialmente quando os dados apresentam características como multicolinearidade ou alto ruído (Andrade, 2020).

O RDA apresenta uma capacidade de equilibrar a variância do modelo em que permite a personalização de seu comportamento para ser mais próximo ao LDA ou ao QDA. O que o torna adequado para aplicações como detecção de fraudes, diagnósticos médicos e análise de risco, onde a precisão e a generalização são importantes (Hastie; Tibshirani; Friedman, 2009).

5 CONSIDERAÇÕES METODOLÓGICAS

Neste capítulo será abordado todo percurso metodológico adotado neste trabalho de tese para atingir os objetivos propostos.

5.1 Tipo de Estudo

Trata-se de um estudo transversal, aninhado a uma coorte prospectiva de base populacional realizado por Viana *et al.*, (2024) intitulada “Relações de causa e efeito entre a insegurança alimentar e condições de saúde, alimentação e qualidade de vida”, aprovado na chamada universal no ano de 2016 pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e tecnológico (CNPq), que teve o objetivo de observar as relações de causa e efeito entre a insegurança alimentar e condições de saúde, alimentação e qualidade de vida, o qual gerou um banco de dados representativo de mulheres cadastradas nas Unidades de Saúde da Família (USF) do Distrito Sanitário III, residentes em João Pessoa – Paraíba, Brasil.

5.2 Considerações éticas

O estudo foi financiado pelo CNPq de acordo conforme o edital Universal nº 427725/2016-0, e foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa/Plataforma Brasil do Estado da Paraíba - CAAE: 78557717.60000.5188 e pela Diretoria de Gestão do Trabalho e Educação na Saúde, Gerência de Educação na Saúde (GES), da Secretaria Municipal de Saúde de João Pessoa - Processo Nº: 11.369/2018.

Todos os aspectos éticos foram observados em relação ao desenvolvimento do presente projeto. Foi elaborado para ciência e consentimento das participantes um termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), devidamente redigido respeitando as diretrizes éticas contempladas na Resolução 466/12, do Conselho Nacional da Saúde (BRASIL, 2012), a qual determina que deva ser assegurado ao participante das pesquisas brasileiras com seres humanos o sigilo absoluto da identificação do indivíduo, a isenção de qualquer risco individual ou coletivo, a garantia de que todo o material resultante será utilizado exclusivamente para fins científicos, e resguarda o entrevistado de qualquer constrangimento moral e ético. Todos os

participantes aceitaram participar da pesquisa assinando o TCLE, em duas vias, uma direcionada ao participante e outra ao pesquisador.

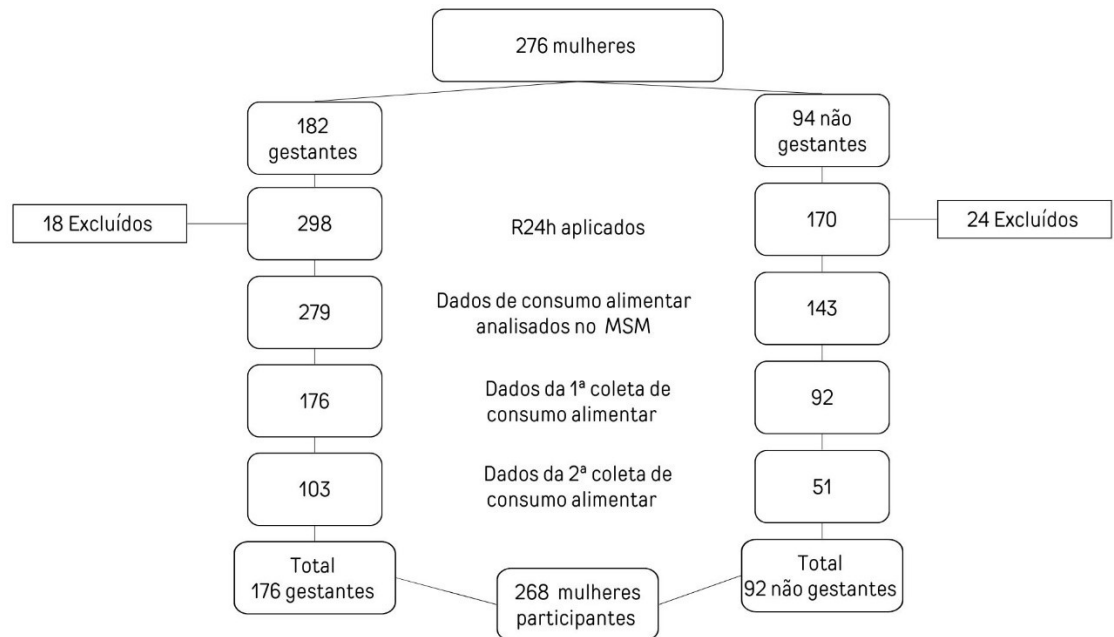
5.3 População e cálculo do tamanho da amostra do estudo

A população do estudo foi composta por mulheres adultas incluindo gestante, independente do estágio gestacional, e não gestantes usuárias do SUS que participaram de uma coorte prospectiva realizada entre os anos de 2018 a 2020.

Para a seleção da amostra na coorte, adotou-se o procedimento de identificar e convidar todas as mulheres que adentrassem nas unidades de saúde selecionadas para a coleta de dados da pesquisa, durante o período da manhã, repetindo este procedimento diariamente até completar o número amostral desejado. Desta forma, não foi utilizado nenhum critério de seleção ou escolha das mulheres, sendo a entrada na coorte realizada de forma aleatória e independente das variáveis do estudo.

Para estimar a amostra mínima necessária no estudo de coorte, foi considerado o nível de significância de 5% e poder do teste de 80%, uma frequência observada de desfecho em torno de 20% entre os não expostos e 40% entre os expostos, o que equivale a ser possível observar eventos com um risco relativo igual ou maior que dois (Fleiss, Levin, Paik, 2013). Com base nesses parâmetros, estimou-se a necessidade de incluir 164 gestantes e 84 não gestantes. No entanto, devido à dificuldade de reencontrar as participantes na primeira visita, o recrutamento foi ampliado, resultando em um aumento de 8% no total de participantes inicialmente previsto. Alcançado 268 mulheres adultas, incluindo 176 gestantes e 92 não gestantes, para identificação do padrão alimentar. Para a análise baseada em aprendizagem de máquina, foram selecionadas 262 mulheres adultas, das quais 176 eram gestantes e 86 não gestantes. As participantes foram atendidas em 10 Unidades Básicas de Saúde da Família.

Figura 2: Etapas de seleção da amostra para identificação do padrão alimentar.



5.4 Critério de inclusão e exclusão

Os critérios de inclusão do estudo de coorte foram ser gestantes saudáveis, com idade igual ou superior a 18 anos, com gestação normal, independente do período gestacional. E não gestante com idade igual ou superior a 18 anos até 59 anos.

Os critérios de exclusão adotados para o estudo foram: mulheres com problemas neurológicos, psiquiátricos, metabólicos ou dificuldades de comunicação e gestantes com algum problema ou doença grave que necessitasse de cuidados especiais.

5.5 Procedimentos para a coleta de dados

A coleta de dados do estudo de coorte foi dividido em três passos: treinamento da equipe de entrevistadores de campo, estudo piloto e a coleta de dados definitiva, na qual foram aplicados os questionários previamente testados.

5.5.1 Equipe e treinamento da equipe

Os entrevistadores foram compostos por graduandos do Departamento de Nutrição da Universidade Federal da Paraíba (UFBP) e pós-graduandos dos Programas de Pós-graduação em Ciências da Nutrição e Modelos de Decisão em Saúde, ambos da UFBP. Sendo coordenado por dois professores do Departamento de Nutrição da UFBP e supervisionado por duas nutricionistas (duas doutorandas) e duas enfermeiras (uma mestranda e uma doutoranda).

Toda a equipe foi previamente treinada antes da coleta de dados, por meio de aulas teóricas e práticas para padronização da abordagem dos participantes e dos protocolos da pesquisa.

Os treinamentos ocorreram a cada período de três meses, totalizando 4 treinamentos, correspondendo ao momento do seguimento. Para garantir a padronização eram realizadas reuniões periódicas, conferência dos questionários e controle de qualidade dos dados obtidos.

5.5.2 Estudo piloto

Foi realizado um estudo piloto, no mês de setembro de 2018, por meio de visitas domiciliares nas casas das gestantes cadastradas em uma das Unidades de Saúde da Família do Distrito Sanitário III que não faria parte da pesquisa. A partir do estudo piloto foi possível avaliar a adequação dos questionários e o tempo de coleta dos dados.

5.5.3 Coleta de dados

O município de João Pessoa possui cinco Distritos Sanitários (Figura 3). Para otimizar a logística da coleta de dados, foi realizado um levantamento da localização dos Distritos Sanitários, com o propósito de selecionar os distritos mais próximos a UFBP e avaliar as demandas de pré-natal das USF vinculadas a esses distritos. Assim, foram selecionadas 10 USF vinculadas ao Distrito Sanitário III, distribuídas nos bairros Mangabeira, Valentiva e José Américo: Mangabeira (Nova Esperança, Cidade Verde Integrada, Mangabeira Integrada, Nova União Integrada, Quatro Estações Integrada, Verdes Mares Integrado); Valentiva (Ipiranga, Valentina Integrada, Nova Esperança Integrada, e José Américo (José Américo Integrado).

Após essa seleção, foi entregue ao distrito selecionado a aprovação do comitê de ética

da Secretaria Municipal de Saúde de João Pessoa, havendo a emissão, pelo distrito, do termo de anuência consentindo a realização dos estudos nas USF selecionadas. Desse modo, todas as USF escolhidas foram visitadas, sendo apresentado aos gerentes o projeto do estudo e entregue o termo de anuência do Distrito Sanitário. A coleta de dados, nas USF, foi realizada no período de novembro/2018 a julho/2019.

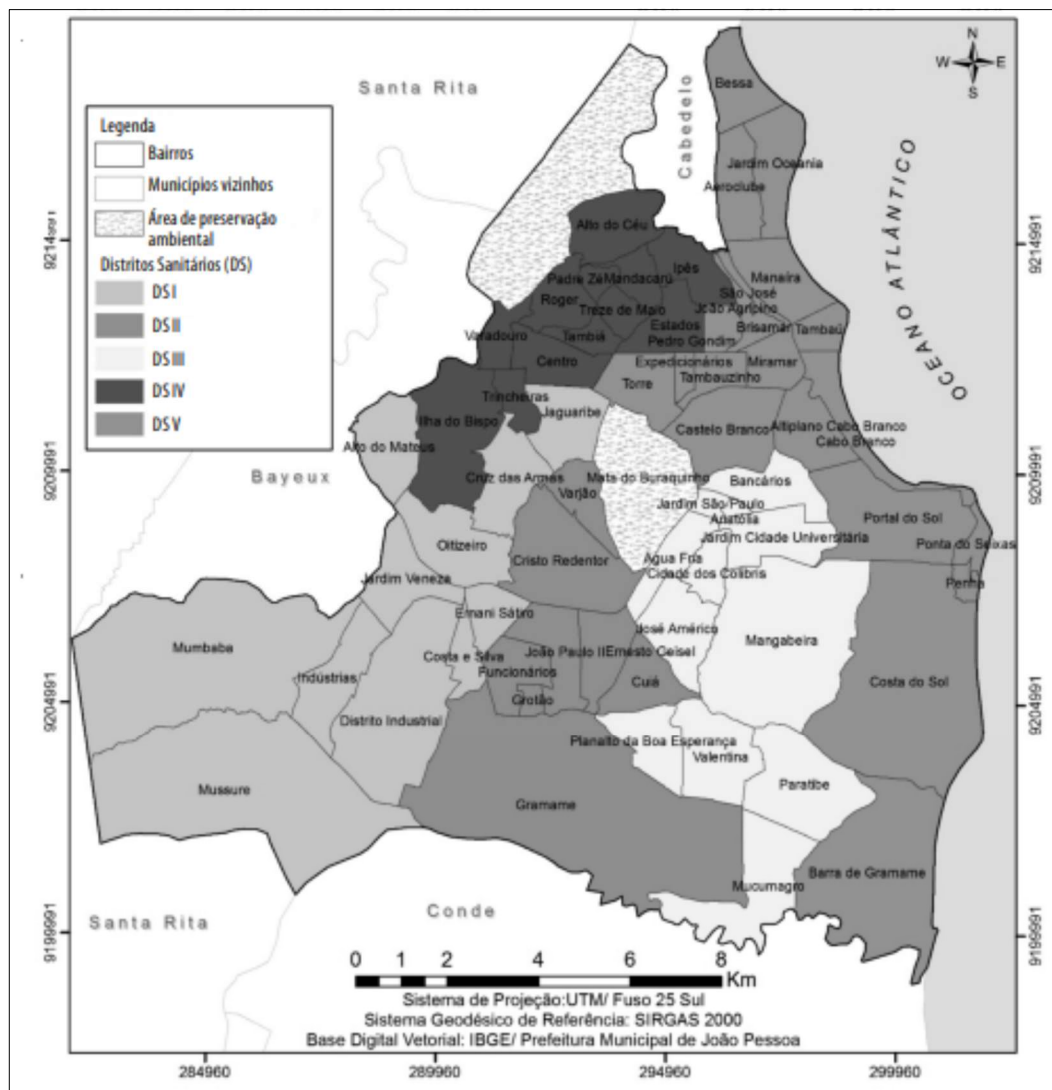
Para a realização da primeira coleta de dados a equipe de entrevistadores foi dividida entre as USF, conforme compatibilidade de horário disponível entre os entrevistadores e os horários do pré-natal das unidades.

No momento inicial do estudo foi aplicado um questionário para coletar dados de identificação das mulheres e seus familiares, informações sobre a situação sociodemográfica, econômica e de saúde, além das questões referentes à insegurança alimentar, a saúde mental, qualidade de vida, dados antropométricos pré-gestacional (peso e altura - retirados da caderneta da gestante) e peso e altura autorreferidos das não gestantes.

Após o recrutamento, as mulheres foram entrevistadas em suas residências em mais duas visitas, com intervalo de cerca de três meses entre cada entrevista. Durante essas entrevistas, foi utilizado o método de recordatório de 24 horas para coletar dados sobre o consumo alimentar. Assim, toda a coleta de dados foi realizada no período de novembro/2018 a junho/2020.

O segundo R24h foi realizado em mais de 50% da amostra total de cada grupo, a fim de reduzir a variabilidade intrapessoal da dieta e aumentar a precisão da estimativa de ingestão alimentar, respeitando a variação sazonal (Verly *et al.*, 2012).

Figura 3. Bairros e distritos sanitários do município de João Pessoa, Paraíba.



Fonte: OLIVEIRA *et al.*, 2019.

5.6 Instrumentos utilizados na pesquisa

Para a realização da coleta de dados, optou-se por utilizar uma plataforma de coleta de dados chamada (*Kobo Toolbox*), disponível no site (<https://www.kobotoolbox.org/>) que disponibiliza o aplicativo *KoboCollect*, para a realização de coleta de dados em celulares android. Trata-se de uma plataforma gratuita de código aberto desenvolvida pela *Harvard Humanitarian Initiative*, que visa a realização de coletas de dados para fins sociais e educacionais, e permite a criação de questionários com lógica de saltos e validação, opções de marcação de respostas, além de disponibilizar a inclusão da localização da coleta, imagem,

vídeo, definir diferentes níveis de permissão para acesso das informações coletadas e propicia importar e exportar os dados no formato XLSForm via URL ou realizar upload do computador (SILVA; SILVA, 2020).

Assim todos os entrevistadores baixaram o referido aplicativo em seus celulares para terem acesso aos questionários. Além disso, todos receberam questionários impressos para caso tivessem algum problema com o celular no momento da coleta. O questionário da pesquisa foi dividido em blocos de variáveis: sociodemográfica, econômica, consumo alimentar, situação de insegurança alimentar, saúde mental, qualidade de vida e antropometria.

5.6.1 Caracterização sociodemográfica, econômico e de saúde

O questionário respondido pela mulher para a caracterização de sua família e de si própria, forneceu informações sociodemográficas, socioeconômicas e de caracterização da residência. Foi constituído por questões de múltipla escolha ou declarativa.

Nesse estudo transversal foram utilizadas questões de múltipla escolha ou declarativa como: idade; estado civil (solteira/ casada/ divorciada/ união estável/ viúva); cor da pele autorreferido da mulher/raça (branca/ preta/ oriental/ parda/ morena/ indígena/ amarela); ocupação da mulher (trabalha/ desempregada-procurando trabalho/ autônoma/ aposentada/ pensionista/ estudante/ dona de casa); escolaridade (primário incompleto/ primário completo/ secundário incompleto/ secundário completo/ curso técnico - profissionalizante incompleto/ curso técnico – profissionalizante completo/ curso superior incompleto/ curso superior completo/ pós-graduação incompleta/ pós-graduação); renda familiar; participação em programas sociais do governo (recebimento de transferência de renda do governo) (sim/ não); tipo de domicílio (casa/ apartamento/ outros); número de pessoas residentes no domicílio; tipo de esgoto sanitário (rede pública/ fossa séptica/ fossa negra ou rudimentar/ esgoto a céu aberto/ não sabe); disponibilidade de água (rede pública/ cisterna na própria casa/ poço artesiano na própria casa/ busca água fora, não sabe); Problema de saúde (sim/ não).

5.6.2 Avaliação do estado nutricional

As medidas antropométricas de peso e altura das mulheres não gestantes foram autorreferidas, uma prática cada vez mais comum devido à sua simplicidade, baixo custo e rapidez (Niedhammer *et al.*, 2000; Virtuoso-Júnior; Oliveira-Guerra, 2010; Wada *et al.*, 2005).

Para as gestantes, o peso pré-gestacional e a altura foram obtidos a partir da caderneta da gestante, utilizada durante o acompanhamento pré-natal no SUS.

Para o estado nutricional das não gestantes e das gestantes no período pré-gestacional foi realizado o cálculo do índice de massa corporal (IMC) = peso (kg) /estatura²(m) e classificada conforme os pontos de cortes (**quadro 1**) estabelecidos pela Organização Mundial da Saúde (WHO, 1995).

Quadro 1. Pontos de corte do IMC para a classificação do estado nutricional.

Questionário	Classificação	Pontos de corte
Antropometria	Baixo peso	< 18,5kg/m ²
	Adequado	18,5kg a 24,9kg/m ²
	Sobrepeso	25Kg a 29,9kg/m ²
	Obesidade	≥ 30kg/m ²

Fonte: (WHO, 1995).

5.6.3 Consumo alimentar

Um dos métodos de inquérito de consumo alimentar mais utilizado é o recordatório 24 horas. Este método foi utilizado pela primeira vez por Wiehl, em 1960, e consiste em quantificar todo o consumo de alimentos nas 24 horas anteriores a entrevista ou durante o dia anterior (FERRO-LUZZI, 2000). Por tratar-se de um método que descreve uma grande variedade de alimentos, o R24h é utilizado quando se deseja comparar a média de ingestão de nutrientes de diferentes populações.

Para avaliação do consumo alimentar foram aplicados dois recordatórios 24 horas em entrevista face a face realizada por entrevistadores devidamente treinados. Para o registro dos alimentos e bebidas consumidos no dia anterior a coleta, foi elaborada uma planilha composta com os campos: horário/local, nome da refeição, alimentos, bebidas e/ou outras preparações, alimentos adicionais, tipo/forma de preparo e quantidade/medida caseira, embasado no Manual de Avaliação do Consumo Alimentar utilizado no inquérito de saúde em São Paulo (FISBERG et al., 2012). Para auxiliar na estimativa do tamanho das proporções e reduzir o viés de memória, os pesquisadores receberam a impressão de algumas imagens de alimentos e distintos utensílios utilizados para o consumo e porcionamento de alimentos.

As preparações dos alimentos foram desmembradas segundo seus ingredientes e quantidades. Os alimentos foram avaliados e convertidos a calorias e nutriente pelo software de

Nutrição, Vivanda®, este software conta com aproximadamente 4446 alimentos e receitas cadastrados de acordo com a tabela TACO 4ª versão, Hcor, USDA, livros de alimentos regionais, receitas online, rótulos (Galante, 2007).

5.6.4 Estimativa do consumo alimentar

Para estimar o consumo habitual e corrigir a variância intrapessoal, vários métodos estatísticos estão disponíveis, porém para que se possa estimar a variabilidade do consumo diário de nutriente são necessários no mínimo dois recordatórios. Nesse estudo, foi utilizado, o Método de Múltiplas Fontes (*Multiple Source Method* - MSM), on line, disponível no site (<https://msm.dife.de/tps/msm/>). O MSM é uma técnica estatística proposta pela European Prospective Investigation into câncer and Nutrition (EPIC) (MSM, 2012).

5.6.5 Avaliação da insegurança alimentar

As políticas públicas são fundamentais para garantir a segurança alimentar e reduzir desigualdades, especialmente entre populações vulneráveis. Programas governamentais, como transferências de renda, subsídios para alimentos básicos e incentivos à produção agrícola sustentável, são estratégias essenciais para assegurar o acesso a uma alimentação adequada. Além disso, políticas intersetoriais envolvendo saúde, educação e assistência social fortalecem a capacidade das famílias de adquirirem alimentos de qualidade (Paes-Sousa, Rasella, Carepa-Sousa, 2018; Amaral, 2022).

Para analisar a Insegurança Alimentar, foi utilizada a Escala Brasileira de Insegurança Alimentar (EBIA), validada no Brasil por (Pérez-Escamilla *et al.*, 2004). A mesma, possui 14 questões com relação à situação de segurança e insegurança alimentar vivenciada no domicílio nos últimos 3 meses antecedentes a entrevista. A EBIA contém duas possibilidades de resposta sim ou não, é baseada em um gradiente de pontuação final resultante do somatório das respostas afirmativas.

As escalas de medida direta da IA, a exemplo da EBIA, fornecem informações estratégicas para a gestão de políticas e programas sociais porque permitem identificar e quantificar os grupos sociais em risco de IA quanto aos seus determinantes e consequências. Trata-se de uma ferramenta com excelente relação custo-efetividade que vem sendo usada

desde a década de 1990, em vários países, e cuja aplicação e análise demonstraram existir aspectos comuns aos diferentes contextos socioculturais e que representam os graus de severidade da IA: 1) componente psicológico: ansiedade ou dúvida sobre a disponibilidade futura de alimentos na casa para suprir as necessidades dos moradores; 2) qualidade dos alimentos: comprometimento das preferências socialmente estabelecidas acerca dos alimentos e sua variedade no estoque doméstico; 3) redução quantitativa dos alimentos entre adultos; 4) redução quantitativa dos alimentos entre as crianças; e 5) fome: quando alguém fica o dia inteiro sem comer por falta de dinheiro para comprar alimentos (Coates *et al.*, 2006; Pérez-Escamilla; Segall-Corrêa, 2008). A partir da percepção da experiência do domicílio nos últimos 90 dias, a EBIA aponta para um dos seguintes graus da insegurança alimentar vivida pelas famílias:

Quadro 2: Descrição da situação de segurança alimentar

SITUAÇÃO DE SEGURANÇA ALIMENTAR	DESCRIÇÃO
Segurança alimentar	Os moradores dos domicílios têm acesso regular e permanente a alimentos de qualidade e quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais.
Insegurança alimentar leve	Preocupação ou incerteza quanto acesso aos alimentos no futuro; qualidade inadequada dos alimentos resultante de estratégias que visam não comprometer a quantidade de alimentos.
Insegurança alimentar moderada	Redução quantitativa de alimentos entre os adultos e/ou ruptura nos padrões de alimentação resultante da falta de alimentos entre os adultos.
Insegurança alimentar grave	Redução quantitativa de alimentos entre as crianças e/ou ruptura nos padrões de alimentação resultante da falta de alimentos entre as crianças; fome (quando alguém fica o dia inteiro sem comer por falta de dinheiro para comprar alimentos).

Fonte: (IBGE, 2014)

Para sua interpretação são estabelecidos pontos de corte que se diferenciam conforme a presença de menor de 18 anos no domicílio (Tabela 1). Conforme a pontuação final é possível classificar o domicílio em: Segurança Alimentar, Insegurança Alimentar Leve, Insegurança Alimentar Moderada e Insegurança Alimentar Grave (IBGE, 2014; Segall-Corrêa *et al.*, 2014).

Tabela 1: Pontuação para classificação da segurança e insegurança alimentar dos domicílios com e sem menores de 18 anos de idade.

	Pontos de corte para domicílios	
	Com menores de 18 anos	Sem menores de 18 anos
Segurança alimentar	0	0
Insegurança alimentar leve	1 – 5	1 - 3
Insegurança alimentar moderada	6 – 9	4 - 5
Insegurança alimentar grave	10 – 14	6 - 8

Fonte: IBGE, 2014.

Por outro lado, políticas de austeridade, que visam a redução dos gastos públicos para equilibrar as contas do governo, podem impactar de forma negativa a segurança alimentar quando resultam em cortes em programas sociais essenciais. A diminuição do financiamento para assistência social, agricultura familiar e subsídios alimentares pode restringir o acesso a alimentos, especialmente entre os mais pobres, aumentando a vulnerabilidade (Paes-Sousa, Rasella, Carepa-Sousa, 2018; Amaral, 2022).

5.6.6 Avaliação da saúde mental

A saúde mental das participantes foi avaliada a partir do Inventário de Ansiedade-Estado (IDATE-E).

Esse instrumento foi validado no Brasil por Mari e Willian (1996). É composto por 20 questões com respostas binárias (sim/não), cada resposta afirmativa é equivalente a um ponto. O resultado do somatório final dos itens respondidos positivamente possibilita estabelecer um escore, acima do qual o indivíduo é considerado com provável caso de transtorno não psicótico (Gonçalves; Stein; Kapczinski, 2008; Santos; Araújo; Oliveira, 2009). Para o presente trabalho considerou-se o ponto de corte de 7/8. Nesse escore, a sensibilidade para presença de transtorno mental não psicótico é de 86,3% e a especificidade de 89,31% (Gonçalves; Stein; Kapczinski, 2008).

O Inventário de Ansiedade-Estado (IDATE-E), é um protocolo elaborado por Spielberger et al. (1970), traduzido e validado para língua portuguesa por Biaggio e Natalício (1979), que possui a finalidade de medir o estado subjetivo de ansiedade. É um instrumento

composto por duas escalas com vinte itens e quatro graus de intensidade cada uma, possibilita a formação de uma escala likert de 4 pontos.

O IDATE-E é caracterizado pelo momento emocional transitório. Conforme o protocolo do instrumento, para alguns itens que apresentam relação negativa com a ansiedade, a soma do escore da escala Likert foi invertida. O somatório final dos itens propicia a formação de um escore que varia de 20 a 80 pontos, sendo que uma pontuação maior indica mais sintomas de ansiedade. Para a classificação dos níveis de ansiedade, foi adotado para o presente trabalho o escore de até 40 pontos (Biaggio; Natalício, 1979; Spielberger; Gorsuch; Lushene, 1970).

5.6.7 Avaliação da qualidade de vida

O instrumento para avaliação da qualidade de vida utilizado foi o *The World Health Organization Quality of Life* (WHOQOL- bref) da OMS, traduzido e validado para a população brasileira pelo Departamento de Psiquiatria e Medicina Legal da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Fleck, 2000; Pedroso, 2010).

O instrumento é composto por 26 questões (Quadro 3), sendo duas questões sobre a percepção da qualidade de vida e 24 questões distribuídas em quatro domínios que representam facetas distintas da qualidade de vida: “físico” (dor física e desconforto, atividade da vida cotidiana, capacidade para o trabalho, energia e fadiga, sono e repouso, mobilidade, dependência de medicação/tratamentos, “psicológico” (sentimentos positivos, autoestima, imagem corporal e aparência, pensar, aprender, memorizar e concentração, sentimentos negativos), “relações sociais” (relações sociais, suporte/apoio social, atividade sexual), e “ meio ambiente” (segurança física/proteção, recursos financeiros, cuidados de saúde /sociais, novas informações e habilidades, recreação/lazer, ambiente físico, transporte) (Fleck, 2000).

Essas questões possuem 5 opções de respostas (muito ruim/ ruim/ nem ruim, nem bom/ bom/ muito bom) e possibilitam a formação de uma escala de Likert para sua avaliação (Fleck, 2000; Pedroso, 2010).

Quadro 3. Domínios e questões do WHOQOL-bref.

DOMÍNIOS	QUESTÕES
Domínio I - Domínio físico	Em que medida você acha que sua dor (física) impede você de fazer o que você precisa? Você tem energia suficiente para seu dia-a-dia? Quão satisfeito (a) você está com o seu sono? Quão bem você é capaz de se locomover? Quão satisfeito (a) você está com sua capacidade de desempenhar as atividades do seu dia-a-dia? O quanto você precisa de algum tratamento médico para levar sua vida diária? Quão satisfeito (a) você está com sua capacidade para o trabalho?
Domínio II - Domínio psicológico	O quanto você aproveita a vida? O quanto você consegue se concentrar? Em que medida você acha que a sua vida tem sentido? Você é capaz de aceitar sua aparência física? Com que frequência você tem sentimentos negativos tais como mau humor, desespero, ansiedade, depressão? Quão satisfeito (a) você está consigo mesmo?
Domínio III - Relações sociais	Quão satisfeito (a) você está com suas relações pessoais (amigos, parentes, conhecidos, colegas)? Quão satisfeito (a) você está com o apoio que você recebe de seus amigos? Quão satisfeito (a) você está com sua vida sexual?
Domínio IV- Meio-Ambiente	Quão seguro (a) você se sente em sua vida diária? Quão satisfeito (a) você está com as condições do local onde mora? Você tem dinheiro suficiente para satisfazer suas necessidades? Quão satisfeito (a) você está com o seu acesso aos serviços de saúde? Quão disponíveis para você estão às informações que precisa no seu dia-a-dia? Em que medida você tem oportunidades de atividade de lazer? Quão saudável é o seu ambiente físico (clima, barulho, poluição, atrativos)? Quão satisfeito (a) você está com o seu meio de transporte?
Qualidade de vida global e percepção geral da saúde	Como você avaliaria sua qualidade de vida? Quão satisfeito (a) você está com a sua saúde?

Fonte: The WHOQOL, 1998.

Para o cálculo dos escores de cada domínio do WHOQOL-bref, a princípio as respostas das questões 3, 4 e 26 do questionário, cuja escala de respostas está com a pontuação contrária, são recodificadas (invertidas); posteriormente é realizada a soma dos escores da média das questões que compõem cada domínio; os resultados são multiplicados por quatro, sendo representados em uma escala de 4 a 20 e convertidos para uma escala de 0 a 100. Cada domínio

é apresentado em média ou mediana e quanto maior o valor melhor a qualidade de vida (Fleck, 2000; Pedroso, 2010).

5.7 Análise estatísticas

Foi construído um banco de dados para armazenamento de todas as informações e essas foram transferidas para um computador principal, utilizando o registro de cada família como variável de identificação da unidade amostral.

Os dados da planilha eletrônica foram exportados para o software estatístico STATA (versão 14 SE) onde todas as análises do padrão alimentar foram realizadas. As variáveis contínuas foram descritas pela média e desvio padrão.

Para verificar a diferença de adesão aos padrões alimentares comparando-se as mulheres em função das suas características socioeconômicas e de saúde utilizou-se testes de comparação das médias, teste t-student e ANOVA, comparando as cargas fatoriais dos padrões para cada variável.

Para identificar os fatores associados a cada tipo de padrão alimentar, foram construídos modelos de regressão logística múltipla. As variáveis independentes foram selecionadas com base em análises univariadas e critérios teóricos. O modelo final foi ajustado considerando potenciais variáveis de confusão, e possíveis interações foram testadas. A qualidade do ajuste foi avaliada pelo teste de Hosmer-Lemeshow, pelo Pseudo-R² de Nagelkerke. A presença de multicolinearidade foi verificada por meio do Fator de Inflação da Variância (VIF). Os resultados foram expressos em Odds Ratio (OR) ajustados, acompanhados de seus respectivos intervalos de confiança de 95% (IC95%).

Para a construção dos modelos as variáveis extraídas de cada fator foram dicotomizadas em função da média, quando apresentavam distribuição normal, ou pela mediana, no caso de distribuições assimétricas, avaliadas pelo teste Shapiro-Wilk que se mostrou mais adequado para essa finalidade (Siegel, 1977).

Para avaliar a associação entre a insegurança alimentar e as variáveis sociodemográficas e de saúde, foi utilizado o teste de associação ou de independência Qui-quadrado, considerando nível de significância de 5%. Portanto, foram consideradas associações significativas quando o p-valor foi menor que 0,05.

Todos os testes consideraram nível de significância de 5% para a rejeição das hipóteses nulas.

5.7.1 Métodos para avaliação do padrão alimentar:

Existe duas abordagens analíticas que podem ser utilizadas no método de avaliação, como o método a priori que é definido a partir de índices ou escores dietéticos pré-estabelecidos baseado em evidencia científica para doenças específicas. O índice de alimentação saudável é considerado um exemplo de avaliação do padrão alimentar por escore com base em recomendações, pois o mesmo verifica o grau em que a dieta do indivíduo está de acordo com as recomendações do *Department of Agriculture Food Guide Pyramid*. Outro exemplo é do índice de qualidade da dieta, onde o escore indica o grau que a dieta do indivíduo está de acordo com as recomendações do *Committee on Diet and Health* (HU, 2002).

Por outro lado, o método a posteriori é mais exploratório e vem sendo mais utilizado em estudos realizado com padrões, este utiliza técnicas multivariadas para obtenção do padrão alimentar, que permite juntar os alimentos consumidos e em seguida diminuir em conjuntos de dados menores representando a exposição da dieta. Nesse contexto, os padrões alimentares mais relevantes na população estudada são identificados por meio da correlação entre dados coletados nos R24hs tornando possível obter vários padrões que, não refletem obrigatoriamente, um padrão alimentar saudável (ROMÁN-VIÑAS et al., 2009).

Os principais métodos utilizados na abordagem a posteriori são análise fatorial, análise de agrupamento e a regressão por redução de posto. A identificação a posteriori utiliza técnicas estatísticas mais robustas e permite encontrar os padrões alimentares da população em estudo, mesmo que estes não reflitam uma dieta saudável (CARVALHO et al., 2016). O que possibilita uma avaliação mais ampla da dieta e dá margem para a realização de ações de prevenção melhor direcionadas.

O modelo de decisão escolhido para extração dos padrões alimentares foi o método a posteriori por meio da análise fatorial, por ser uma técnica estatística mais utilizada em estudos realizados com consumo alimentar.

No modelo da análise fatorial, muitas variáveis são observadas cujo objetivo é gerar fatores subjacentes não observados, ou seja, a principal função das diferentes técnicas de análise fatorial é reduzir uma grande quantidade de variáveis observadas a um número reduzido de fatores, os fatores representam as dimensões latentes que resumem ou explicam o conjunto de variáveis observadas (HAIR et al., 2005; FIGUEIREDO FILHO, 2010).

A análise fatorial desempenha um papel único na aplicação de outras técnicas multivariadas. A principal vantagem das técnicas multivariadas é a sua habilidade em acomodar

múltiplas variáveis em uma tentativa de compreender as relações complexas não possíveis com métodos univariados e bivariados. Aumentar os números de variáveis também pode aumentar a possibilidade de que nem todas as variáveis são não-correlacionadas e representativa de conceitos distintos. De maneira geral, grupos de variáveis podem ser inter-relacionados a ponto de todos serem representativo (HAIR et al., 2005).

Todas as variáveis são simultaneamente consideradas na análise fatorial, cada uma é relacionada com todas as outras. Os fatores são formados para aumentar o poder de explicação do conjunto inteiro de variáveis, e não para prever uma variável dependente, ou seja, cada variável é prevista por todas as outras. Desta maneira, cada fator (variável) é uma variável dependente que é uma função do conjunto inteiro de variáveis observadas (HAIR et al., 2005).

No que diz respeito ao padrão de correlação entre as variáveis, a matriz de correlações deve exibir a maior parte dos coeficientes com valor acima de 0,30. O teste de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) varia entre 0 e 1, quanto mais perto de 1 melhor. Friel (2009) sugere a seguinte escala para interpretar o valor da estatística KMO: entre 0,90 e 1 excelente; entre 0,80 e 0,89 bom; entre 0,70 e 0,79 mediano; entre 0,60 e 0,69 medíocre; entre 0,50 e 0,59 ruim e entre 0 e 0,49 inadequado. Já Hair et al (2006) sugerem 0,50 como patamar aceitável. A estatística *Bartlett Test of Sphericity* (BTS) deve estar estatisticamente significativa ($p < 0,05$) (HAIR et al., 2006).

Para identificação dos padrões alimentares, os alimentos foram distribuídos em 18 grupos, de acordo com as similaridades na composição nutricional e correlação: Alimentos base, massas, leguminosas, frutas e verduras, sucos naturais, carnes e ovos, carnes processadas, lanches, pães e biscoitos salgados, leites e iogurtes, bebidas adoçadas, queijos, sweets, sopas e caldos, café e chá, temperos e molhos, açúcar de adição, manteiga e margarina e óleos e azeites. Os itens do R24h consumidos por menos de 5% da população foram excluídos da análise. A média de ingestão habitual dos participantes foi obtida, utilizando os dois recordatórios a partir da utilização do MSM que estima a ingestão habitual de alimentos consumidos por populações e indivíduos (HARTTIG et al., 2011).

Tabela 2: Grupos de alimentos considerados na identificação de padrões alimentares das mulheres gestantes e não gestantes. João Pessoa - PB, 2018-2020.

Grupos	Descrição dos alimentos
Alimentos Base	Arroz (integral, branco e preparação com arroz), raízes e tubérculos (batata doce, inhame, mandioca, batata inglesa, banana da terra) e cuscuz, milho
Massas	Macarrão branco, integral e lasanhas
Leguminosas	Feijão (preto, mulatinho, verde, fradinho), preparações com feijão (feijoada, feijão com charque), ervilha, soja e lentilha
Frutas e verduras	Banana, laranja maçã, goiaba, melancia, uva, abóbora, acelga, tomate, cebola, cenoura, chuchu, repolho, pepino, vinagrete
Sucos naturais	Suco de abacaxi, acerola, cajá, caju, água de coco, laranja, graviola, maracujá, suco verde
Carnes e ovos	Carne bovina, suína, frango, ovos
Carnes processadas	Linguiça suína e frango, bacon, apresuntado, fiambre, presunto, mortadela, salsicha, nuggets, steak de frango
Lanches	Pizza, sanduiches, cachorro quente, tapioca, pastel, croissant, quibe, rissole, empada, hambúrguer, salgadinho de pacote, pipoca, batata frita
Pães e biscoitos salgados	Pão branco, integral e doce, biscoito cream crack, integral, club social, água e sal, amateigado
Leites e iogurtes	Leite (integral e desnatado), bebidas lácteas a base de iogurte, vitaminas a base de leite (banana, abacate, mamão)
Bebidas adoçadas	Sucos (adoçado com açúcar, concentrado, artificial em pó), refrigerante
Queijos	Queijos e preparações à base de queijo
Doces	Sobremesa (doce de fruta, leite condensado, brigadeiro, beijinho, rapadura, mousses, trufa, sorvete, cocada, pizza doces) guloseimas (bombom, chocolate), biscoito doces
Sopas e caldos	Sopa (feijão, legumes) caldo (verde, carne, mocotó)
Café e chá	Café, bebidas à base de café e chás
Temperos e molhos	Molho de tomate, ketchup, mostarda, açafrão
Açúcar de adição	Áçúcar cristal, mascavo, refinado, mel de abelha em preparações
Manteiga e margarina e óleos e azeites	Manteigas, margarinas, óleo e azeite

Os padrões alimentares foram identificados utilizando análise fatorial com método de extração por componentes principais (HAIR et al., 2009). A adequação dos dados para análise fatorial foi verificada pelo teste Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) e pelo teste de esfericidade de Bartlett (HAIR et al., 2009). Para identificar o número de padrões a serem retidos foi utilizado como critério o valor dos autovalores (valores acima 1.0), o gráfico dos autovalores (Scree teste) e a interpretabilidade dos padrões (HAIR et al., 2009). Foi realizada a rotação ortogonal varimax para gerar fatores não correlacionados, facilitando a interpretação dos achados. Os valores de cargas fatoriais acima de 0,30 foram considerados para nomear os padrões.

5.7.2 Método de avaliação para modelos de aprendizagem de máquina

Os modelos de aprendizagem de máquina (AM) foram utilizados como um classificador da IA permitindo não apenas a categorização dos indivíduos ou grupos afetados, mas também a análise dos fatores de risco associados (Qasrawi *et al.*, 2024). Essa abordagem possibilitou avaliar as condições de vulnerabilidade, auxiliando em estratégias voltadas para a redução do problema.

Cerca de 14 modelos de AM foram considerados para avaliar o seu desempenho como classificador da IA de mulheres adultas usuárias sistema público de saúde do Município de João Pessoa: Regressão Logística, Árvore de Classificação, Floresta Aleatória (*Random Forest*), K-Vizinhos mais próximos (K-NN), SVM Kernel Linear, SVM Kernel Polinomial, SVM Kernel Gausiano, Redes Neurais MLP (*Multilayer perceptron*), Redes Neurais MLP combinadas através de Bagging (*Bagged MLP*), Bossting Trees (*Gradiente Boosting*), Naive Bayes, Análise Discriminate Linear (LDA), Análise Discriminante Regularizada (RDA) e Análise Discriminante Quadrática (QDA).

O ajuste de cada modelo envolveu a escolha de valores para diferentes hiperparâmetros, que desempenham os principais recursos no desempenho do modelo (Bergstra; Bengio, 2012). Os hiperparâmetros foram determinados usando um esquema em busca de grade de valores (*grid Search*) por validação cruzada com cinco *folds*, particionado de forma estratificada, repetido 30 vezes.

O processo de validação cruzada para selecionar o melhor conjunto de hiperparâmetros foi baseado na área sob a curva ROC (*Receiver Operating Characteristic*). Adicionalmente foram calculadas as seguintes medidas: acurácia, *F-measure*, precisão, *recall*, especificidade,

coeficiente Kappa, e área sob a curva ROC (*Receiver Operating Characteristic*). O melhor modelo foi selecionado de acordo com seu desempenho em um conjunto de dados desconhecido, chamado de conjunto de teste.

Inicialmente, um pré-processamento foi realizado, compreendendo as etapas de criação de polinômios até grau três a partir das variáveis quantitativas, padronização das variáveis quantitativas, codificação das categorias das variáveis qualitativas como variáveis dummy e eliminação de variáveis com variância próxima de zero (*near-zero variance*). Após esse processo, um total de 17 variáveis foram utilizadas na modelagem.

O conjunto de dados foi dividido em dois grupos: conjunto de treinamento (90%), utilizado para ajuste dos modelos e conjunto de teste (10%), utilizado para avaliação dos modelos.

Para a seleção dos melhores conjuntos de hiperparâmetros, o conjunto de treinamento foi utilizado em um processo de validação-cruzada com 5 *folds* (partes). O espaço de busca dos hiperparâmetros de cada modelo foi definido em uma grade de tamanho 20. Por fim, os conjuntos ótimos de hiperparâmetros foram obtidos utilizando um procedimento de busca aleatória através das grades definidas. Os conjuntos de hiperparâmetros otimizados foram aplicados para realizar o ajuste final dos modelos utilizando todo o conjunto de treinamento. Após essa etapa, os modelos foram utilizados para gerar previsões das classes da variável alvo no conjunto de teste. Esse processo permitiu garantir que os modelos estivessem plenamente ajustados com base nos melhores parâmetros identificados durante a validação.

Bibliotecas empregadas na etapa experimental: *tidyverse*, *tidymodels*, *skimr*, *dataexplorer*, *visdat*, *ggplot 2*, *gt*, *stringr*, *MASS*, *discrim*, *glmnet*, *kernlab*, *rpart*, *kknn*, *nnet*, *dalex*, *dalextra*, *baguette*, *rules*, *xgboost*, *finetune*, *gridextra*, *readxl*, *doparallel*, *vip* e *haven* da linguagem de programação R versão 4.3.2.

6 RESULTADOS

Os resultados desta tese são apresentados por meio de dois métodos de avaliação distintos, refletindo abordagens diferentes na análise dos dados.

6.1 Caracterização socioeconômica e demográficas de mulheres adultas

Participaram do estudo 268 mulheres, com idade média de 35 anos. A maioria tinha uma renda per capita de até R\$ 499,00 reais no momento da coleta dos dados, valor equivalente a meio salário mínimo em 2019.

As frequências de idade, renda, raça, escolaridade, atividade física, situação conjugal, número de moradores na residência, estado nutricional e problema de saúde das mulheres do estudo é apresentada na Tabela 3.

Tabela 3: Frequências absoluta e relativa de mulheres adultas. João Pessoa - PB, 2018-2020 (n=268).

Característica	n	%
Idade		
≤ 35 anos	179	66,8
> 35 anos	89	33,2
Gestante		
Não	92	34,3
Sim	176	65,7
Renda per capita		
Até ½ salário mínimo	126	51,2
Mais que ½ salário mínimo	120	48,8
Raça		
Branco	58	21,6
Não branco	210	78,4
Escolaridade		
Ensino fundamental	46	17,2
Ensino médio	150	55,9
Ensino superior	72	26,9
Atividade física		
Ativo	92	34,3
Inativo	176	65,7
Situação conjugal		
Convive com companheiro	179	68,3
Não convive com companheiro	83	31,7
Moradores no domicílio		
Até 3 moradores	143	54,6
Mais de 3 moradores	119	45,4
Estado nutricional		
Sem excesso de peso	109	41,3
Com excesso de peso	155	58,7
Problema de saúde		
Sim	157	58,6
Não	111	41,4

Fonte: Dados da pesquisa.

6.2 Avaliação do padrão alimentar

As análises dos padrões alimentares identificaram quatro principais padrões alimentares. A proporção de variação explicada e as cargas fatoriais para cada padrão estão apresentadas na Tabela 4.

O primeiro padrão alimentar foi denominado “Não Saudável” por apresentar cargas fatoriais positivas para os grupos de carnes processadas, lanches, bebidas adoçadas, doces e molhos e temperos, assim como carga negativa para o grupo de sopas e caldos. O segundo padrão foi caracterizado por cargas positivas para sucos naturais, pães e bolachas, queijos e café e chá, sendo denominado de “Misto 1”. O terceiro padrão, nomeado de “Misto 2”, é composto por cargas positivas para massas, leites e iogurtes, açúcar de adição e margarinas, manteiga, óleos e azeites. Já o quarto padrão alimentar foi denominado “Tradicional Brasileiro”, apresentou cargas fatoriais positivas elevadas para alimentos base (composto por arroz, raízes tubérculos e cuscuz), leguminosas, carnes e ovos, além de carga negativa para lanches. Frutas e verduras não se encaixaram em nenhum dos padrões descritos. Os quatro padrões explicam 36% da variância de consumo da população estudada.

Tabela 4: Carga fatorial dos padrões alimentares de mulheres adultas. João Pessoa - PB, 2018-2020 (n= 268).

Grupos de alimentos	Padrão Alimentar			
	Não saudável	Misto 1	Misto 2	Tradicional brasileiro
Variação explicada**	9,3%	9,2%	9,1%	8,4%
Carnes processadas	0,65	-0,03	-0,06	0,02
Lanches	0,43	-0,05	-0,01	-0,48
Bebidas adoçadas	0,41	-0,23	0,19	0,31
Doces	0,40	0,31	0,03	0,06
Temperos e molhos	0,65	-0,01	0,01	-0,14
Sopas e caldos	-0,32	-0,10	0,27	-0,26
Pães e biscoitos salgados	0,04	0,47	0,35	0,22
Queijos	0,09	0,66	0,07	-0,14
Café e chá	-0,23	0,62	-0,06	-0,01
Sucos naturais	0,07	0,34	0,34	-0,12
Massas	0,19	-0,15	0,53	0,16
Leites e iogurtes	0,01	-0,16	0,44	0,10
Açúcar de adição	-0,08	0,12	0,55	0,04
Manteiga e margarina e Óleos e azeites	-0,09	0,17	0,62	-0,11

Alimentos base (arroz, raízes, tubérculos e cuscuz)	0,04	-0,04	-0,11	0,66
Leguminosas	-0,05	-0,11	0,24	0,58
Carnes e ovos	-0,14	0,35	0,01	0,39

*KMO=0,50

**Variação total explicada: 36%

Fonte: Dados da pesquisa.

A Tabela 5 apresenta a relação entre as variáveis independentes do estudo e a adesão a cada padrão alimentar. O padrão “Não Saudável” e o “Tradicional Brasileiro” tiveram maior adesão entre as gestantes e àquelas que referiram algum problema de saúde. Com relação à escolaridade, estes dois padrões tiveram comportamentos inversos, quanto maior a escolaridade maior a adesão ao padrão “Tradicional Brasileiro” e quanto menor escolaridade, maior adesão ao padrão “Não Saudável”. Ainda com relação a este segundo padrão, as mulheres mais jovens, com renda per capita de até ½ salário mínimo e aquelas que não foram classificadas com excesso de peso também tiveram maior adesão a ele.

Os dois padrões “Misto” tiveram variações diferentes de grupos de mulheres conforme mostrado na Tabela 5.

Tabela 5: Perfil dos determinantes sociais e a adesão ao padrão alimentar de mulheres adultas. João Pessoa - PB, 2018-2020 (n= 268).

	Não saudável		Misto 1		Misto 2		Tradicional brasileiro	
	Média (DP)	p	Média (DP)	p	Média (DP)	p	Média (DP)	p
Idade*								
≤ 35 anos	0,124 (1,04)	0,005	0,117 (1,03)	0,006	-0,204 (0,95)	<0,001	0,021 (0,91)	0,674
> 35 anos	-0,236 (0,86)		-0,240 (0,89)		0,412 (0,96)		-0,034 (1,17)	
Gestante*								
Não	-0,530 (0,90)	<0,001	-0,283 (0,83)	<0,001	0,674 (0,95)	<0,001	-0,424 (0,83)	<0,001
Sim	0,284 (0,95)		0,147 (1,05)		-0,351 (0,83)		0,226 (1,01)	
Raça*								
Branco	0,003 (0,98)	0,987	-0,019 (0,71)	0,873	-0,162 (1,03)	0,163	0,134 (1,07)	0,260
Não Branco	0,005 (1,01)		0,004 (1,07)		0,045 (0,99)		-0,033 (0,98)	
Renda per capita*								
Até ½ SM	0,150 (1,02)	0,036	-0,052 (1,20)	0,336	-0,033 (0,97)	0,470	-0,016 (1,07)	0,596
Maior que ½ SM	-0,120 (0,98)		0,071 (0,76)		0,060 (1,06)		0,052 (0,92)	
Escolaridade#								
Ensino Fundamental	0,171 (0,95)	0,004	-0,473 (0,57)	0,002	-0,068 (1,01)	0,183	-0,263 (0,79)	0,007
Ensino Médio	0,113 (0,99)		0,010 (1,05)		-0,067 (0,95)		-0,054 (0,97)	
Curso Superior	-0,327 (0,97)		0,092 (1,04)		0,187 (1,08)		0,292 (1,12)	

Problema de saúde*

Não	-0,312 (1,05)	<0,001	-0,169 (1,14)	0,020	0,411 (1,04)	<0,001	-0,301 (0,75)	<0,001
Sim	0,228 (0,89)		0,118 (0,87)		-0,289 (0,87)		0,221 (1,09)	
Estado nutricional*								
Sem excesso de peso	0,234 (0,96)	0,002	0,094 (0,85)	0,185	-0,135 (0,98)	0,040	0,104 (1,17)	0,163
Com excesso de peso	-0,141 (0,98)		-0,072 (1,10)		0,121 (1,00)		-0,071 (0,86)	
Atividade Física*								
Ativo	-0,110 (1,04)	0,175	-0,020 (0,91)	0,824	0,002 (1,08)	0,988	0,081 (1,05)	0,359
Inativo	0,064 (0,97)		0,009 (1,05)		0,001 (0,96)		-0,038 (0,97)	

*Variáveis incluídas no teste t student; # variáveis incluídas no teste ANOVA.

Fonte: Dados da pesquisa.

A inclusão das variáveis sociais no modelo de regressão logística permitiu calcular a chance de adesão aos padrões “Não Saudável” e “Tradicional Brasileiro” (Tabela 6) estimando essas medidas de efeito.

Ser gestante têm maior probabilidade de aderir ao padrão alimentar “Não Saudável” (OR: 7,62; IC95%: 3,59 – 16,19) em comparação com a não gestante. Mulheres com ensino fundamental também têm mais chances de aderir a esse padrão (OR: 3,10; IC95%: 1,18 – 8,12) em comparação com aquelas com curso superior. As mulheres gestantes também tem maiores chances em adotar ao padrão “Tradicional Brasileiro” (OR: 6,00; IC95%: 2,82-12,78). Mulheres com mais de 35 anos são mais propensas em aderir esse padrão (OR: 2,10; IC95%: 1,06 – 4,18) quando comparado com aquelas que têm menos de 35 anos. Aquelas com ensino fundamental têm menos chances de seguir o padrão tradicional (OR: 0,26; IC95%: 0,11- 0,63) em comparação com as mulheres que possuem formação superior.

Tabela 6. Probabilidade de adesão de cada padrão alimentar por meio de um modelo de regressão logística. João Pessoa - PB, 2018-2020 (n= 268).

Variáveis	Não saudável **	IC95%	Tradicional brasileiro #	IC95%
	OR		OR	
Gestante				
Não	1,00		1,00	
Sim	6,14	2,69 – 14,03	6,00	2,82 – 12,78
Idade				
<= 35 anos	1,00		1,00	
> 35 anos	0,65	0,30 – 1,37	2,10	1,06 – 4,18
Escolaridade				
Curso Superior	1,00		1,00	
Ensino Médio	1,90	0,86 – 4,24	0,78	0,35 – 1,78
Ensino Fundamental	3,19	1,21 – 8,42	0,26	0,11 – 0,63
Renda				
Mais que ½ SM	1,00		*	*
Até ½ SM	1,35	0,73 – 2,51		

**Padrão não saudável: modelo foi ajustado por gestante, idade, escolaridade e renda;

Padrão tradicional: modelo foi ajustado por gestante, idade e escolaridade.

*Variável não entrou no ajuste do modelo.

Fonte: Dados da pesquisa.

6.3 Caracterização e avaliação das variáveis socioeconômicas e demográficas associadas à insegurança alimentar

Participaram do estudo 262 mulheres adultas, com idade mediana de 32 anos. A maioria residia em casas com até três moradores, se autodeclararam não brancas e concluíram no máximo o ensino médio.

Mais da metade dessas mulheres em situação de IA apresentavam renda per capita de até meio salário mínimo em 2019. A maioria das mulheres que não conviviam com companheiro estavam em IA. Além disso, as que recebiam algum benefício do governo apresentaram associação positiva com a IA.

Observou-se também que 58,7% das mulheres com altos níveis de ansiedade estavam em situação de IA. Quanto ao tipo de esgoto sanitário nos domicílios das mulheres em IA, 72,6% não apresentavam um sistema adequado de armazenamento de dejetos.

De forma a compreender melhor a relação de cada uma das variáveis do estudo com a IA, o teste de associação Qui-quadrado foi realizado. Todos os dados referentes a frequência das variáveis analisadas e o resultado do teste estão descritas na Tabela 7.

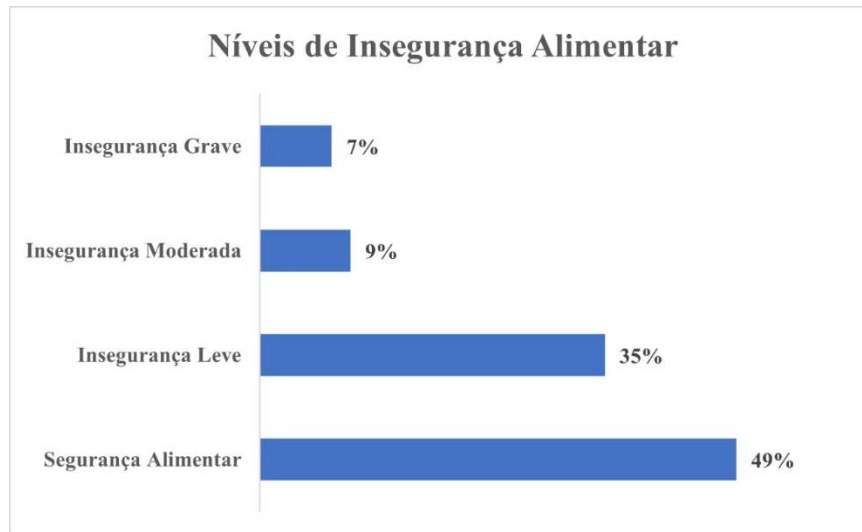
Tabela 7: Frequência absoluta e relativa das variáveis sociodemográficas referente a insegurança alimentar, João Pessoa - PB, 2018-2020 (n=262).

Características Sociodemográficas	Segurança alimentar		Insegurança alimentar		χ^2
	n	%	n	%	p
Grupo					
Gestante	91	51,7	85	48,3	0,149
Não gestante	36	41,9	50	58,1	
Faixa etária					
≤ 32 anos	72	52,2	66	47,8	0,218
> 32 anos	55	44,4	69	55,6	
Estado Civil					
Convive com companheiro	89	49,7	90	50,3	0,596
Não convive com companheiro	38	45,8	45	54,2	
Número de moradores no domicílio					
Até 3 moradores	74	51,7	69	48,3	0,149
Mais de 3 moradores	53	44,5	66	55,5	
Benefício do governo					
Sim	29	36,7	50	63,3	0,015
Não	98	53,6	85	46,4	
Renda per capita					
Até ½ salário mínimo	51	41,1	73	58,9	0,020
Mais que ½ salário mínimo	66	56,4	51	43,6	
Cor da pele autodeclarada					
Branca	23	41,8	32	58,2	0,291
Não branca	104	50,2	103	49,8	
Problema de saúde					
Sim	32	40,5	47	59,5	0,106
Não	95	51,9	88	48,1	
Estado de Ansiedade					
Baixa ansiedade	69	57,0	52	43,0	0,020
Alta ansiedade	49	41,5	69	58,5	
Escolaridade					
Analfabeto	16	43,2	21	56,8	0,505
Ensino fundamental	19	43,2	25	56,8	
Ensino médio	53	47,7	58	52,3	
Ensino Superior	39	55,7	31	44,3	
Ocupação					
Inativa	60	47,2	67	52,8	0,712
Ativa	67	49,6	68	50,4	
Atividade Física					
Inativa	75	48,4	80	51,6	1,000
Ativa	51	49,0	53	51,0	
Número de cômodos no domicílio					
Até 5 cômodos	56	42,7	75	57,3	0,083
Mais de 5 cômodos	71	54,2	60	45,8	
Tipo de esgoto do domicílio					
Rede pública	110	55,0	90	45,0	<0,001
Fossa séptica	17	27,4	45	72,6	

Fonte: Dados da pesquisa.

A insegurança alimentar foi aferida pela EBIA e a prevalência de segurança alimentar encontrada na presente amostra foi de 49,0%. Dos que estavam em insegurança alimentar, 35,0% apresentaram a forma leve, 9,0% a forma moderada e 7,0% a forma grave, conforme demonstrado no gráfico 1.

Gráfico 1: Níveis de insegurança alimentar em mulheres adultas, João Pessoa – PB.



Fonte: Dados da pesquisa. João Pessoa, Paraíba, Brasil, 2018-2020.

6.4 Avaliação do modelo de aprendizagem de máquina

Considerando as combinações entre as medidas de desempenho, dois métodos se configuraram entre os melhores, como a Análise Discriminante Regularizada (RDA) e o SVM (Kernel Gaussiano). O modelo RDA obteve uma boa performance como classificador da insegurança alimentar, apresentando uma acurácia de 81% na população estudada, ou seja, o modelo é capaz de classificar corretamente 8 em cada 10 mulheres adultas. Esse desempenho pode ser atribuído aos parâmetros robustos do modelo, que demonstrou melhores resultados nas outras medidas realizadas no conjunto de teste em comparação aos demais modelos analisados, confirmando sua adequação ao problema em questão.

A Tabela 8 apresenta os valores das medidas obtidas no conjunto de teste para os modelos ajustados com os conjuntos de hiperparâmetros otimizados. Esses valores foram selecionados e baseados na área sob a curva ROC e organizados em ordem decrescente conforme essa mesma medida.

Tabela 8: Métricas da amostra analisada em conjunto de hiperâmetros, considerando a insegurança alimentar como variável dependente, João Pessoa - PB, 2018-2020 (n=262).

Modelo	Acurácia	Escore F1	Precisão	Recall	Especificidade	Kappa	AUROC
Análise Discriminante Regularizada (RDA)	0,8182	0,8462	0,7333	1	0,6364	0,6364	0,8017
SVM (Kernel Gaussiano)	0,8182	0,8333	0,7692	0,9091	0,7273	0,6364	0,7851
Naive Bayes	0,7727	0,8148	0,6875	1	0,5455	0,5455	0,8347
SVM Linear	0,7727	0,8148	0,6875	1	0,5455	0,5455	0,8264
SVM (Kernel Polinomial)	0,7727	0,8148	0,6875	1	0,5455	0,5455	0,8264
Combinação de Redes MLP (Bagged MLP)	0,6818	0,6957	0,6667	0,7273	0,6364	0,3636	0,6942
Redes neurais MLP	0,6818	0,6957	0,6667	0,7273	0,6364	0,3636	0,6694
Regressão Logística	0,6364	0,6667	0,6154	0,7273	0,5455	0,2727	0,8017
Floresta Aleatória	0,6364	0,6667	0,6154	0,7273	0,5455	0,2727	0,7851
XGBoost	0,6364	0,6667	0,6154	0,7273	0,5455	0,2727	0,6942
K-NN	0,5909	0,5263	0,625	0,4545	0,7273	0,1818	0,7107
Árvore de classificação	0,5909	0,5263	0,625	0,4545	0,7273	0,1818	0,7107
Análise Discriminante Quadrática (QDA)	0,5455	0,375	0,6	0,2727	0,8182	0,0909	0,6942
Análise Discriminante Linear (LDA)	0,5455	0,5455	0,5455	0,545	0,5455	0,0909	0,6446

Fonte: Dados da pesquisa.

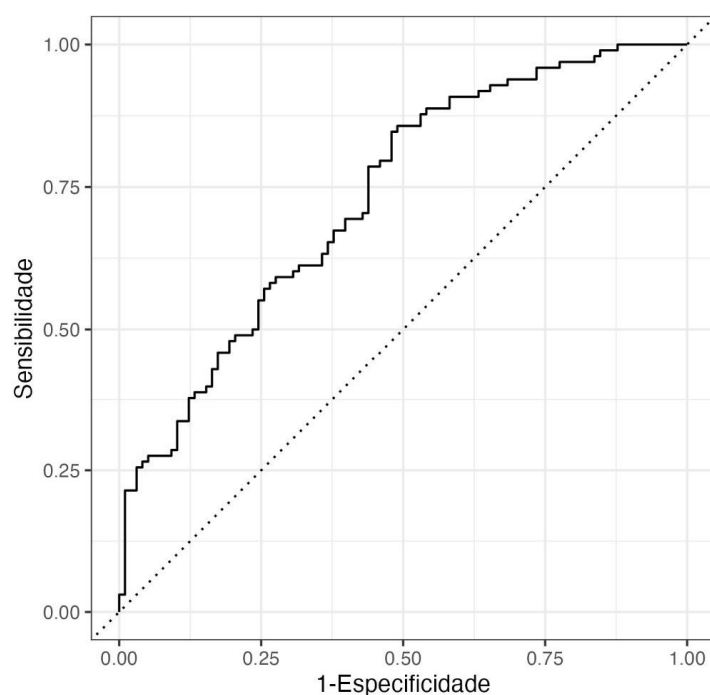
Na matriz de confusão apresentada na Tabela 9, observa-se que o modelo classificou corretamente todos os casos reais de segurança alimentar, demonstrando uma boa capacidade de identificação desses casos. Além disso, classificou corretamente sete casos de insegurança alimentar, cometendo erros em quatro casos, resultando em quantidade relativamente baixa de falsos positivos. Os casos apresentados na matriz representam uma amostra representativa da população, permitindo que o modelo faça previsões confiáveis em novos dados com características semelhantes.

Tabela 9: Matriz de confusão do modelo de RDA para segurança e insegurança alimentar, João Pessoa-PB, 2018-2020.

Observado Predito	Segurança Alimentar		Insegurança Alimentar
	Segurança Alimentar		Insegurança Alimentar
Segurança Alimentar	11		4
Insegurança Alimentar	0		7

A área sob a curva (AUC) indica um bom poder de separação entre indivíduos com e sem insegurança alimentar. Além disso, o gráfico ilustra que quanto mais próximo do canto superior esquerdo, melhor o equilíbrio alcançado pelo modelo entre sensibilidade e especificidade. Esses resultados estão apresentados no Gráfico 2.

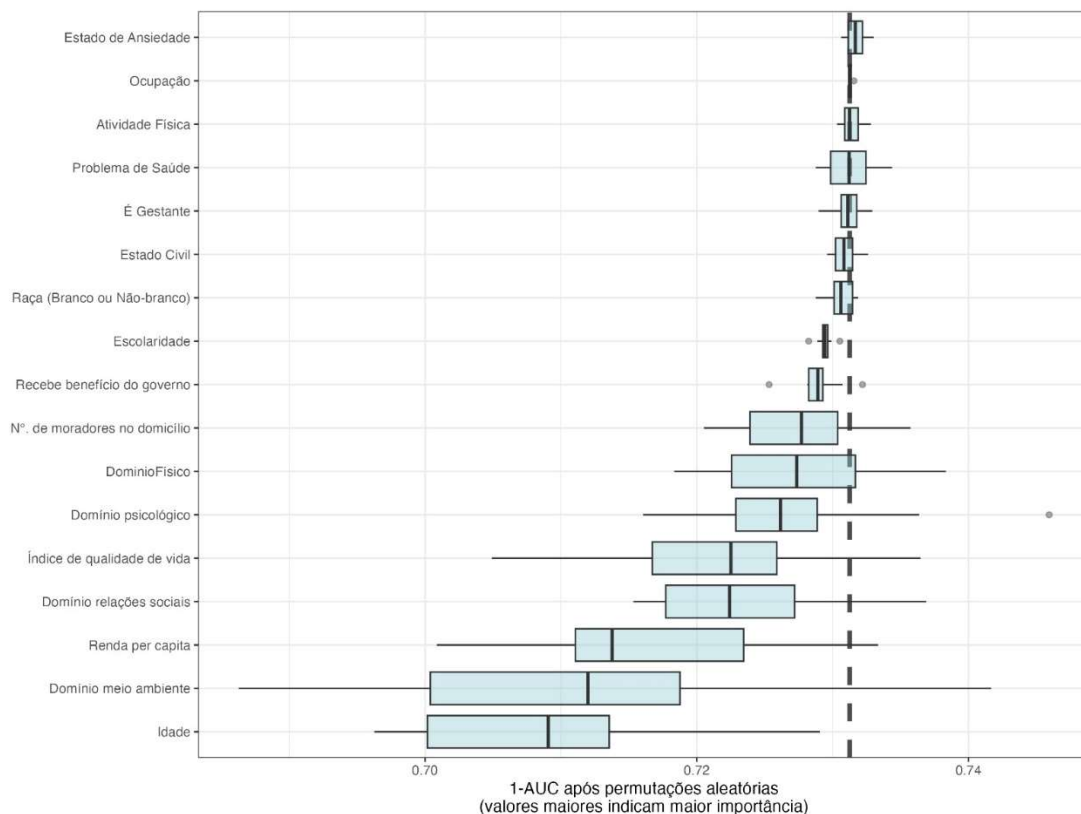
Gráfico 2: Curva ROC para avaliação do Modelo de classificação de segurança e insegurança alimentar, João Pessoa-PB, 2018-2020.



Entre as 17 variáveis analisadas no estudo, as dez primeiras foram considerados os mais importantes como classificador da insegurança alimentar. Destacam-se, nessa ordem de importância, o estado de ansiedade, a ocupação, a prática de atividade física, a presença de problemas de saúde, o grupo (gestante ou não), o estado civil, a raça, a escolaridade, o recebimento de benefício do governo e o número de moradores no domicílio.

Nota-se que a retirada do estado de ansiedade, a variável importante identificada pelo modelo, compromete o resultado prejudicando a capacidade de prever que um indivíduo esteja em insegurança alimentar. Em comparação, a idade, que apresentou baixa relevância para o desfecho, não causa o mesmo impacto ao ser retirada. Os domínios da qualidade de vida não apresentam importância ao modelo. Esses resultados estão ilustrados no Gráfico 3.

Gráfico 3: Importância das variáveis por meio do modelo RDA, João Pessoa - PB, 2018-2020.



7 DISCUSSÃO

7.1 Padrão alimentar

O estudo analisou o consumo alimentar de mulheres adultas usuárias do SUS do município de João Pessoa e utilizou a técnica de análise fatorial para a identificação de padrões alimentares. Esta opção é interessante porque possibilita analisar um conjunto de alimentos, consequentemente a interação entre eles e não somente um nutriente específico.

Dos quatro padrões definidos, dois apresentaram características claras e possibilitaram atribuir os nomes de “Não Saudável” por incorporar cargas positivas de alimentos ultraprocessados e “Tradicional” por ter alimentos reconhecidamente da dieta tradicional com carga positiva, como arroz, feijão, carne e ovos. Os outros dois fatores, denominados “Mistos” não apresentaram uma composição de itens clara o suficiente para serem nomeados de forma positiva ou negativa.

O padrão não saudável mostrou-se comum entre as mulheres, sobretudo aquelas que estavam gestantes, aumentando a vulnerabilidade. A predominância desse padrão evidencia a transição nutricional para dietas ricas em *fast foods*, que pode estar associada ao desenvolvimento de doenças cardiometabólicas (Harris *et al.*, 2019). Os efeitos adversos do consumo de alimentos ultraprocessados pode ser ainda mais grave durante a gestação, pois está associado ao maior risco de diabetes gestacional, maior ganho de peso, maior risco de infecções e outras complicações (Marshall *et al.*, 2022), prejuízos no desenvolvimento fetal e problemas de saúde no bebê como: baixo peso ao nascer e obesidade infantil (Hassani Zadeh; Boffetta; Hosseinzadeh, 2020; Oliveira *et al.*, 2022; Paula *et al.*, 2022; Schrubbe *et al.*, 2024).

O padrão não saudável foi caracterizado pelo consumo de alimentos de carnes processadas, salgados fritos, refrigerantes, doces e pães, ou seja, elevado consumo de alimentos ultraprocessados. Muitas vezes, os embutidos são consumidos como fonte de proteína, devido ao seu baixo custo, o que traz um impacto negativo na saúde pública (Silva *et al.*, 2021). Essas descobertas destacam a necessidade de uma abordagem mais contextualizada.

Renda, idade e escolaridade são fatores-chave na adesão aos padrões alimentares porque influenciam diretamente o acesso, a disponibilidade e a escolha dos alimentos consumidos. Um estudo com 758 mulheres no Rio de Janeiro constatou que a alimentação saudável foi mais prevalente entre aquelas que apresentaram maior escolaridade em uma população de baixa renda, um maior nível de escolaridade teve impacto na prevenção de excesso de peso e obesidade e nas escolhas alimentares (Lins *et al.*, 2013). Essa relação pode ser explicada pelo

fato de que baixo nível de escolaridade é um fator de vulnerabilidade para o excesso de peso, dificuldade de acesso à informação, falta de medidas de controle do peso corporal e acesso reduzido aos serviços de saúde (Silva *et al.*, 2019). Maiores níveis de escolaridade tendem a influenciar as escolhas alimentares, levando a uma preferência por alimentos mais saudáveis (Islam, 2021).

Os resultados deste trabalho indicam que mulheres mais velhas tiveram maior adesão ao “Padrão Tradicional” de forma semelhante aos trabalhos que descrevem a transição nutricional e demonstram que esta é uma mudança que está em curso e que, portanto, ainda tem possibilidade de ser revertida (Araújo *et al.*, 2016; Pires; Gonçalves, 2021). Além disso, a mídia digital vem influenciando o processo de transição nutricional, principalmente nas gerações mais jovens, contribuindo para o aumento das taxas de obesidade e outros problemas de saúde (Raj, 2020).

Um estudo realizado na região da Zona da Mata Nordestina com 322 mulheres, constatou que aquelas com mais de 40 anos mantinham uma alimentação mais saudável em comparação com as mais jovens (Andrade *et al.*, 2020) e outro estudo realizado no Estado do Ceará com cerca 648 mulheres adultas e idosas, confirmou que elas tinham maior aderência ao padrão alimentar brasileiro, bem como maior consumo de frutas, vegetais, tubérculos e laticínios (Cacau *et al.*, 2021).

Estudo realizado em Maceió com mulheres usuárias do SUS também identificou uma diminuição no consumo de alimentos tradicionais da dieta brasileira, como arroz e feijão, à medida que houve um aumento significativo no consumo de alimentos calóricos (Graciliano; Silveira; Oliveira, 2021). Este fato pode indicar um outro problema relacionado ao abandono das habilidades culinárias em favor de alimentos prontos para o consumo (Souza, 2010).

No processo de seleção dos alimentos para a formação dos 18 grupos alimentares que foram incluídos na análise fatorial, as frutas e verduras tiveram um consumo referido tão baixo que foram desconsideradas. O baixo consumo de frutas e verduras identificado é um problema que agrava ainda mais o risco para doenças crônicas (Silveira *et al.*, 2015). Em 2017, aproximadamente 3,9 milhões de mortes em todo o mundo foram atribuídas ao consumo inadequado de frutas e vegetais (WHO, 2023a). No Brasil, pouco menos da metade da população (45,5%) consome verduras e legumes pelo menos cinco vezes por semana (Covitel, 2022). Mas este achado não se restringe nem ao local de estudo, João Pessoa, nem ao Brasil, uma vez que pesquisas internacionais também indicam que o consumo destes alimentos in natura entre adultos está abaixo do recomendado (McKenzie *et al.*, 2020; Nyanhoka *et al.*, 2022).

As gestantes tiveram maior adesão tanto ao “Padrão Tradicional” como ao “Padrão não saudável” o que pode ser uma busca para aumentar o consumo alimentar durante este período. Uma pesquisa realizada em São Paulo com 785 gestantes usuárias do SUS revelou que elas tendiam a aderir mais a um padrão alimentar com maior densidade calórica (Zuccolotto *et al.*, 2019). Isto pode vir a ser um problema que pode levar a um aumento do ganho de peso gestacional e posteriormente aumento de sobrepeso e obesidade entre mulheres.

Os resultados desta tese são consistentes e estão de acordo com a literatura atual. Uma limitação é não se tratar de um estudo com amostra não probabilística, portanto os dados devem ser analisados com cautela. Outra limitação é o fato de ser um estudo transversal, portanto, as relações de causa e efeito não podem ser detectadas especialmente entre o grupo de gestantes.

No entanto, os procedimentos para a redução dos itens alimentares em padrões foram bem criteriosos e partiram da classificação das respostas dos recordatórios alimentares em 18 grupos de alimentos. Seria necessário um mínimo de 90 mulheres para realizar a análise fatorial, entretanto o estudo avaliou 268 mulheres, tamanho amostral muito maior do que o mínimo necessário o que oferece robustez para os resultados encontrados (Hair *et al.*, 2009).

7.1 Aprendizagem de máquina

Esta tese utilizou modelos de AM para prever a insegurança alimentar em mulheres adultas usuárias do SUS no município de João Pessoa, alcançando uma taxa de previsão de 81%. Essa abordagem tem sido aplicada em estudos voltados para a predição e identificação de famílias em situação de insegurança alimentar.

No estudo de Foini e colaboradores, por exemplo, os modelos apresentaram taxas de previsão entre 72% e 99%, demonstrando a viabilidade dessa técnica para antecipar a insuficiência do consumo alimentar em um período de até 30 dias (Foini *et al.*, 2023). Além disso, outro estudo identificou que seu modelo conseguiu prever, com precisão, a insegurança alimentar em 8 a cada 10 domicílios afetados (Gaitán-Rossi *et al.*, 2024). Esses achados reforçam o potencial da AM como uma boa ferramenta para monitoramento e intervenção em situações de vulnerabilidade alimentar.

Este trabalho identificou uma associação positiva entre a IA, a renda per capita e o recebimento de benefício do governo, além de apresentar uma forte relação com alta ansiedade. Esses achados se alinham com pesquisas anteriores que analisaram a IA em relação a fatores

sociodemográficos e saúde mental (Freire *et al.*, 2023; Myers, 2020; Sousa, Sarah Queiroga de *et al.*, 2019), as quais demonstraram que a IA está mais fortemente associada à renda e à saúde mental.

Além da renda per capita, fatores como hábitos de vida, acesso aos cuidados de saúde, inflação, instabilidade política, mudanças climáticas, ausência de programas governamentais e pandemias frequentemente interagem entre si, criando um ciclo permanente de IA que pode influenciar direta ou indiretamente a população (FAO; FIDA; UNICEF; PMA; OMS, 2020; Vu *et al.*, 2022). É importante entender que a IA é uma questão complexa que necessita de uma abordagem ampla e consciente, principalmente no contexto de modelos preditivos, pois eles auxiliam na antecipação de fatores que contribuem para sua ocorrência (Yuliani *et al.*, 2022).

A análise de desempenho para seleção do melhor modelo incluiu as medidas de acurácia, escore F1, precisão, recall, especificidade, kappa e AUROC. Os resultados mostraram que os modelos RDA e SVM (Kernel Gausianno) apresentaram o melhor desempenho na previsão da IA. Mas, o modelo RDA se configurou como o mais adequado devido apresentar os melhores resultados. Esses resultados foram consistentes com outros estudos que usaram a AM para prever a IA, confirmando a sua viabilidade (Foini *et al.*, 2023; Gaitán-Rossi *et al.*, 2024; Vu *et al.*, 2022; Yuliani *et al.*, 2022).

O estudo de (Qasrawi *et al.*, 2024a) identificou uma acurácia de 92%, precisão de 97% e AUC de 99% para o modelo de Floresta Aleatória, enquanto outro estudo revelou taxas de precisão variando entre 79% e 92% e especificidade entre 88% e 92%. Embora os algoritmos tenham apresentado resultados semelhantes, o modelo de Floresta Aleatória e o SVC (*Support Vector Classifier*) demonstraram melhores métricas de desempenho (Gaitán-Rossi *et al.*, 2024). Nosso estudo também obteve bons índices de acurácia, precisão e especificidade; mas diferiu dos estudos mencionados, pois as métricas foram um pouco menores.

O estudo utilizou variáveis ao modelo para explorar relações específicas entre os dados e aprimorar a compreensão dos fatores associados às previsões de IA. Entre as variáveis incluídas, o “estado de ansiedade” foi a que mais influenciou os resultados preditivos dos modelos de AM, esse resultado pode ser explicado pela relação direta entre a ansiedade e a IA, visto que situações de incerteza no acesso ao alimento pode aumentar os níveis de ansiedade (Cain *et al.*, 2022; Dlamini *et al.*, 2024).

Outras variáveis importantes, como ocupação, prática de atividade física, presença de problemas de saúde, grupo (gestante ou não), estado civil, raça, escolaridade, recebimento de benefício do governo e número de moradores no domicílio, também tiveram contribuições significativas para o modelo. Diferente da variável “idade” que mostrou menor relevância. Isso

pode estar relacionado ao fato de que a IA pode afetar todas as faixas etárias de forma semelhante. Essa menor influência está alinhada com estudos anteriores, que indicam que a idade, por si só, não é um fator determinante para prever a insegurança alimentar (Butler *et al.*, 2024; Shuvo *et al.*, 2022).

Apesar da complexidade dos modelos de AM, os resultados mostraram concordância com métodos de análises convencionais, trazendo robustez e confiabilidade ao modelo. Entre as descobertas mais importantes, destaca-se que o estado de ansiedade foi a variável mais proeminente na previsão da insegurança alimentar. Esses achados foram importantes, pois reforçam a relação entre insegurança alimentar e fatores como acesso precário a alimentos, condições de moradia inadequadas, falta de educação e questões de saúde mental, que foram identificados como determinantes fundamentais associados à IA (Compton; Ku, 2023; Niles *et al.*, 2020; Qasrawi *et al.*, 2023).

As dificuldades financeiras e o acesso limitado a alimentos apresentam grande papel na insegurança alimentar (Sobrinho *et al.*, 2014). Nesse estudo, a renda não apareceu de forma direta como uma das variáveis mais importantes, mas receber algum benefício do governo apresenta uma relação direta na importância das variáveis. Isso mostra a complexidade multifatorial da situação de IA, mesmo entre os beneficiários do governo o acesso aos alimentos continua precário, tornando-se uma abordagem mais ampla para enfrentamento do problema.

Essa complexidade aumenta em domicílios chefiados por mulheres, que apresentam uma maior probabilidade de vivenciar a insegurança alimentar grave. Muitas dessas mulheres lidam com uma dupla jornada de trabalho, tendo responsabilidades como trabalho excessivo, serviços domésticos e cuidados com os filhos, resultando em um desgaste físico e mental (Braga; Costa, 2022).

Os resultados dessa pesquisa apresentam implicações relevantes para formular intervenções direcionadas a fim de reduzir a insegurança alimentar. Utilizar técnicas de aprendizagem de máquina permitiu identificar os principais preditores relacionados a IA contribuindo para projetar intervenções mais direcionadas para reduzi-la e assegurar maior equidade no acesso aos alimentos.

Algumas limitações devem ser consideradas, umas delas é o possível viés associado aos dados autorrelatados, pois imprecisões podem afetar a precisão do modelo. Outra limitação é o fato do estudo ser transversal, pois reduz a capacidade de estabelecer relações causais. Além disso, o uso de amostras pequenas pode limitar a capacidade de construir modelos de aprendizagem de máquina robusto.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo mostrou que a adesão aos padrões alimentares está diretamente associada a fatores socioeconômicos. Estar gestante e possuir baixa escolaridade são características das mulheres que tendem a aderir ao padrão não saudável, que é composto por alimentos ultraprocessados, enquanto o padrão tradicional foi comum entre gestantes, mulheres mais velhas e com maior nível educacional. Esses achados reforçam a importância de considerar o contexto socioeconômico ao desenvolver estratégias de saúde pública voltadas para a promoção da educação nutricional e do acesso a alimentos saudáveis.

Dessa forma, faz-se necessária a implementação de medidas que garantam a ampliação do acesso a alimentos *in natura*, respeitando a cultura e os hábitos alimentares da população de João Pessoa, foco deste estudo, e da população brasileira como um todo. Considerando que este não é um problema isolado é fundamental que políticas públicas eficazes sejam implementadas para reduzir os impactos provocados pela insegurança alimentar, especialmente entre os grupos mais vulneráveis.

Além disso, este estudo avaliou as medidas de desempenho de 14 algoritmos de aprendizagem de máquina na predição dos fatores associados à insegurança alimentar. Os resultados indicaram que a RDA está entre os algoritmos de melhor desempenho para prever essa condição, demonstrando eficiência ao considerar fatores sociodemográficos e de saúde mental. Foi possível observar que a insegurança alimentar está relacionada a uma inter-relação de múltiplos fatores, como ocupação, estado de ansiedade, presença de problemas de saúde e características familiares, evidenciando a complexidade do fenômeno.

O uso de modelos de AM se mostrou uma ferramenta valiosa para classificar a insegurança alimentar, possibilitando a análise de um grande volume de dados e a identificação de populações vulneráveis com maior precisão. A adoção dessas tecnologias pode contribuir significativamente para o desenvolvimento de estratégias mais ágeis de prevenção e intervenção, tanto em nível estadual quanto nacional, permitindo respostas mais direcionadas e específicas para a redução da insegurança alimentar.

Portanto, este estudo reforça a necessidade de políticas públicas que associem educação nutricional, ampliação do acesso a alimentos saudáveis e a utilização de tecnologias avançadas para identificar e combater a insegurança alimentar.

REFERÊNCIA

ABESO. Padrões Alimentares Saudáveis. *In*: ABESO. 2016. Disponível em: <https://abeso.org.br/padroes-alimentares-saudaveis/>.

ACOG, The American College of Obstetricians and Gynecologists. **How Your Fetus Grows During Pregnancy**. [S. l.], 2024. Disponível em: <https://www.acog.org/womens-health/faqs/how-your-fetus-grows-during-pregnancy>. Acesso em: 11 jun. 2024.

AIRES, Julliana dos Santos *et al.* (In) Segurança alimentar em famílias de pré-escolares de uma zona rural do Ceará. **Acta Paulista de Enfermagem**, [s. l.], v. 25, p. 102–108, 2012.

ALMEIDA, Jamylle Araújo *et al.* Fatores associados ao risco de insegurança alimentar e nutricional em famílias de assentamentos rurais. **Ciência & Saúde Coletiva**, [s. l.], v. 22, n. 2, p. 479–488, 2018.

ALVES-SANTOS, Nadya Helena *et al.* Dietary intake variations from pre-conception to gestational period according to the degree of industrial processing: A Brazilian cohort. **Appetite**, [s. l.], v. 105, p. 164–171, 2016.

ANCIRA-MORENO, Monica *et al.* Dietary patterns and diet quality during pregnancy and low birthweight: The PRINCESA cohort. **Maternal & Child Nutrition**, [s. l.], v. 16, n. 3, p. e12972, 2020.

ANDRADE, Bárbara Martins de. Comparação do desempenho de classificadores multiclasse em dados químicos: abordando o problema de sobreajuste com o teste de permutação. [s. l.], 2020.

ANDRADE, Maria Laura Siqueira de Souza *et al.* Padrões alimentares de mulheres em idade reprodutiva: realidade na Zona da Mata nordestina. **DEMETRA: Alimentação, Nutrição & Saúde**, [s. l.], v. 15, n. 0, p. 43552, 2020.

ARAÚJO, Elinalva Santos *et al.* Consumo alimentar de gestantes atendidas em Unidades de Saúde. **O Mundo da Saúde**, [s. l.], v. 40, n. 1, p. 28–37, 2016.

ASSUMPÇÃO, Daniela de *et al.* Are there differences in the quality of the diet of working and stay-at-home women?. **Rev. saúde pública (Online)**, [s. l.], p. 47–47, 2018.

AZEVEDO, Edynara Cristiane de Castro *et al.* Padrão alimentar de risco para as doenças crônicas não transmissíveis e sua associação com a gordura corporal - uma revisão sistemática. **Ciência & Saúde Coletiva**, [s. l.], v. 19, p. 1447–1458, 2014.

BAIÃO, Mirian Ribeiro; DESLANDES, Suely Ferreira. Alimentação na gestação e puerpério. **Revista de Nutrição**, [s. l.], v. 19, p. 245–253, 2006.

BALTAR, V.T; SANTOS, R.O; GORGULHO, B.M. **Padrões alimentares derivados por métodos estatísticos**. *In*: MARCHIONI, D.M.L.; GORGULHO, B.M.; STELUTI, J. **Consumo alimentar: guia para avaliação**. 1. ed. Barueri (SP): [s. n.], 2019.

BECKER, Patrícia Cemin *et al.* Can the pregnant woman's food intake be influenced by her clinical condition during pregnancy? **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, [s. l.], v. 20, p. 515–524, 2020.

BELL, Kerry *et al.* The impact of pre and perinatal lifestyle factors on child long term health and social outcomes: a systematic review. **Health Economics Review**, [s. l.], v. 8, n. 1, p. 2, 2018.

BERKOWITZ, Seth A. *et al.* Food Insecurity and Health Care Expenditures in the United States, 2011-2013. **Health Services Research**, [s. l.], v. 53, n. 3, p. 1600–1620, 2018.

BIAGGIO, AMB; NATALÍCIO, L. **Manual para o inventário de ansiedade Traço-Estado (IDATE)**. [S. l.], 1979. Disponível em: [https://scholar.google.com/scholar_lookup?title=+Manual+para+o+Invent%C3%A1rio+de+A+nsiedade+Tra%C3%A7o-Estado+\(IDATE\)&author=Biaggio+A.+M.+B.&author=Natalicio+L.&publication_year=1979](https://scholar.google.com/scholar_lookup?title=+Manual+para+o+Invent%C3%A1rio+de+A+nsiedade+Tra%C3%A7o-Estado+(IDATE)&author=Biaggio+A.+M.+B.&author=Natalicio+L.&publication_year=1979). Acesso em: 11 jan. 2025.

BIETE, Camila *et al.* The Happy Child Program's Intersectionality: Prenatal Home Visit Frequency, Food Insecurity Risk, Symptoms of Depression, and Parental Practices in Brazilian Women Assisted during Pregnancy. **Nutrients**, [s. l.], v. 16, n. 17, p. 2990, 2024.

BLUMFIELD, Michelle L. *et al.* Systematic review and meta-analysis of energy and macronutrient intakes during pregnancy in developed countries. **Nutrition Reviews**, [s. l.], v. 70, n. 6, p. 322–336, 2012.

BORGES, Camila Aparecida *et al.* Padrões alimentares estimados por técnicas multivariadas: uma revisão da literatura sobre os procedimentos adotados nas etapas analíticas. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, [s. l.], v. 18, p. 837–857, 2015.

BORGES, Ana Luiza Vilela *et al.* Preconception health behaviors associated with pregnancy planning status among Brazilian women. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, [s. l.], v. 50, p. 0208–0216, 2016.

BRAGA, Cicero Augusto Silveira; COSTA, Lorena Vieira. Time use and food insecurity in female-headed households in Brazil. **Revista Brasileira de Estudos de População**, [s. l.], v. 39, p. e0200, 2022.

BRANDÃO, Paula Zamboti; SILVA, Thauane Barbosa da; SIQUEIRA, Emílio Conceição de. Obesidade e gestação: a importância da correlação na avaliação dos riscos materno-fetais. **Revista Pró-UniverSUS**, [s. l.], v. 10, n. 2, p. 18–23, 2019.

BRASIL, P, DA R. **Lei de segurança alimentar e nutricional 11.346**. [S. l.], 2006. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11346.htm. Acesso em: 2 nov. 2018.

BRASIL. **Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Guia Alimentar para a População Brasileira — Português (Brasil)**. [S. l.], 2014. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-brasil/publicacoes-para-promocao-a-saude/guia_alimentar_populacao_brasileira_2ed.pdf/view. Acesso em: 23 jul. 2022.

BRASIL. **Relatório Final - 2º Conferência Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional — Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional**. [S. l.], 2004. Disponível em: <http://www4.planalto.gov.br/consea/publicacoes/site/relatorio-final-2deg-conferencia-nacional-de-seguranca-alimentar-e-nutricional/view>. Acesso em: 2 nov. 2018.

BRITO, Jussara Gomes de; COSTA, Elenice Rosa. TITULARIDADE FEMININA NO PROGRAMA BOLSA FAMÍLIA: QUESTÕES DE GÊNERO E SEGURANÇA ALIMENTAR. **TROPOS: COMUNICAÇÃO, SOCIEDADE E CULTURA (ISSN: 2358-212X)**, [s. l.], v. 1, n. 3, 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufac.br/index.php/tropos/article/view/185>. Acesso em: 16 nov. 2024.

BUENO, Diana Longo De Campos; LOESCH, Stephanie Ayres; OLIVEIRA, Narcisio Rios. O IMPACTO DA ALIMENTAÇÃO DURANTE A GESTAÇÃO NO DESENVOLVIMENTO FETAL ÓSSEO, CEREBRAL E IMUNOLÓGICO. [s. l.], v. 45, 1, p. 112–116, 2023.

BUTLER, J. Lauren *et al.* Food Insecurity Associated with Higher Stress, Depressive Symptoms, and Lower Diet Quality among Women Caregivers in North Carolina. **Nutrients**, [s. l.], v. 16, n. 15, p. 2491, 2024.

CACAU, Leandro Teixeira *et al.* Padrões alimentares e fatores associados em mulheres residentes de um município do Nordeste do Brasil. **Saúde (Santa Maria)**, [s. l.], 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/revistasauade/article/view/64012>. Acesso em: 23 jul. 2022.

CAETANO, Lisandréa da Conceição *et al.* Associação entre capital social e padrões alimentares em mulheres do Sul do Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, [s. l.], v. 28, p. 1915–1926, 2023.

CAIN, Kathryn S. *et al.* Association of Food Insecurity with Mental Health Outcomes in Parents and Children: A Systematic Review. **Academic pediatrics**, [s. l.], v. 22, n. 7, p. 1105–1114, 2022.

CARNEIRO, Letícia Barroso Vertulli. Dissertação apresentada com vistas à obtenção do título de Mestre em Ciências, na área de Epidemiologia em Saúde Pública. [s. l.], p. 63, 2015.

CARVALHO, Natália Sales de *et al.* Dietary patterns and significance of nutrition for women with low-risk pregnancy. **Revista de Nutrição**, [s. l.], v. 30, n. 2, p. 219–231, 2017.

CERRI, Ricardo; CARVALHO, André Carlos Ponce de Leon Ferreira de. Aprendizado de máquina: breve introdução e aplicações. **Cadernos de Ciencia e Tecnologia**, [s. l.], v. 34, n. 3, p. 297–313, 2017.

CHENG, Wenjie *et al.* Association between Dietary Patterns and the Risk of Hyperemesis Gravidarum. **Nutrients**, [s. l.], v. 15, n. 15, p. 3300, 2023.

COATES, Jennifer *et al.* Commonalities in the Experience of Household Food Insecurity across Cultures: What Are Measures Missing?. **The Journal of Nutrition**, [s. l.], v. 136, n. 5, p. 1438S–1448S, 2006.

COMPTON, Michael T.; KU, Benson S. Prevalence of Food Insecurity and Living in a Food Desert among Individuals with Serious Mental Illnesses in Public Mental Health Clinics. **Community Mental Health Journal**, [s. l.], v. 59, n. 2, p. 357–362, 2023.

COVITEL. **Covitel - Inquérito Telefônico de Fatores de Risco para Doenças Crônicas não Transmissíveis em Tempos de Pandemia**. [S. l.], 2022. Disponível em: <https://www.vitalstrategies.org/resources/covitel-inquerito-telefonico-de-fatores-de-risco-para-doencas-cronicas-nao-transmissiveis-em-tempos-de-pandemia/>. Acesso em: 12 ago. 2023.

CRIBB, Victoria; EMMETT, Pauline; NORTHSTONE, Kate. Dietary patterns throughout childhood and associations with nutrient intakes. **Public Health Nutrition**, [s. l.], v. 16, n. 10, p. 1801–1809, 2013.

CRUZ, Isabelle Furtado Silva *et al.* The contribution of prenatal care in the dietary patterns of high-risk pregnant women. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, [s. l.], v. 22, p. 879–889, 2023.

CUKROWSKA-TORZEWSKA, Ewa; MATYSIAK, Anna. The motherhood wage penalty: A meta-analysis. **Social Science Research**, [s. l.], v. 88–89, p. 102416, 2020.

CUNHA, Gleidson José Garcia da *et al.* Fatores determinantes no perfil nutricional e consumo alimentar de gestantes atendidas pelo sistema único de saúde / Determining factors in the nutritional profile and food consumption of pregnant women care by the single health system. **Brazilian Journal of Health Review**, [s. l.], v. 5, n. 3, p. 9764–9779, 2022.

CUNNINGHAM, F. Gary *et al.* **Obstetrícia Williams**. 25. ed. Nova Iorque: McGraw-Hill Education, 2018.

DAVIES, Gregory A. L. *et al.* SOGC Clinical Practice Guidelines: Obesity in pregnancy. No. 239, February 2010. **International Journal of Gynaecology and Obstetrics: The Official Organ of the International Federation of Gynaecology and Obstetrics**, [s. l.], v. 110, n. 2, p. 167–173, 2010.

DENISON, Fc *et al.* Care of Women with Obesity in Pregnancy: Green-top Guideline No. 72. **BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology**, [s. l.], v. 126, n. 3, p. e62–e106, 2019.

DIETARY GUIDELINES. **Scientific Report of the 2020 Dietary Guidelines Advisory Committee: Advisory Report to the Secretary of Agriculture and Secretary of Health and Human Services**. [S. l.]: U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service, 2020. Disponível em: <https://www.dietaryguidelines.gov/2020-advisory-committee-report>. Acesso em: 19 jul. 2022.

DLAMINI, Siphiwe N *et al.* Food insecurity and coping strategies associate with higher risk of anxiety and depression among South African households with children. **Public Health Nutrition**, [s. l.], v. 27, n. 1, p. e116, 2024.

DORESWAMY, Doreswamy; NIGUS, Mersha. Feature Selection Methods for Household Food Insecurity Classification. In: 2020 INTERNATIONAL CONFERENCE ON COMPUTER SCIENCE, ENGINEERING AND APPLICATIONS (ICCSEA), 2020. **2020 International Conference on Computer Science, Engineering and Applications**

(ICCSEA). [S. l.: s. n.], 2020. p. 1–7. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9132945/authors#authors>. Acesso em: 18 nov. 2024.

ECKL, Marion R.; BROUWER-BROLSMA, Elske M.; KÜPERS, Leanne K. Maternal Adherence to the Mediterranean Diet during Pregnancy: A Review of Commonly Used a priori Indexes. **Nutrients**, [s. l.], v. 13, n. 2, p. 582, 2021.

ELITH, J.; LEATHWICK, J. R.; HASTIE, T. A working guide to boosted regression trees. **Journal of Animal Ecology**, [s. l.], v. 77, n. 4, p. 802–813, 2008.

ESTRUCH, Ramón *et al.* Primary Prevention of Cardiovascular Disease with a Mediterranean Diet Supplemented with Extra-Virgin Olive Oil or Nuts. **The New England Journal of Medicine**, [s. l.], v. 378, n. 25, p. e34, 2018.

FACELI, K *et al.* **E-book - Inteligência Artificial - Uma Abordagem de Aprendizado de Máquina**. [S. l.], 2022. Disponível em: <https://www.grupogen.com.br/e-book-inteligencia-artificial-uma-abordagem-de-aprendizado-de-maquina>. Acesso em: 3 fev. 2025.

FAO. **Sustainable Food and Agriculture**. [S. l.], 2022. Disponível em: <http://www.fao.org/sustainability/en/>. Acesso em: 31 jan. 2025.

FAO (org.). **The state of food insecurity in the world 2014: strengthening the enabling environment for food security and nutrition**. Rome: Food and Agriculture Organization, 2014.

FAO; FIDA; UNICEF; PMA; OMS. **The State of Food Security and Nutrition in the World 2020**. [S. l.]: FAO, IFAD, UNICEF, WFP and WHO, 2020. Disponível em: <http://www.fao.org/documents/card/en/c/ca9692en>. Acesso em: 21 out. 2024.

FÁVERO, L P; BELFIORE, P. **Manual de Análise de Dados: Estatística e Machine Learning com Excel®, SPSS®, Stata®, R® e Python**. [S. l.], 2022. Disponível em: <https://www.grupogen.com.br/manual-de-analise-de-dados-favero-e-belfiore>. Acesso em: 3 fev. 2025.

FERREIRA, Larissa Bueno *et al.* Dietary Patterns during Pregnancy and Gestational Weight Gain: A Systematic Review. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia / RBGO Gynecology and Obstetrics**, [s. l.], v. 44, n. 05, p. 540–547, 2022.

FISBERG, Regina Mara; MARCHIONI, Dirce Maria Lobo; COLUCCI, Ana Carolina Almada. Avaliação do consumo alimentar e da ingestão de nutrientes na prática clínica. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, [s. l.], v. 53, p. 617–624, 2009.

FLECK, Marcelo Pio de Almeida. O instrumento de avaliação de qualidade de vida da Organização Mundial da Saúde (WHOQOL-100): características e perspectivas. **Ciência & Saúde Coletiva**, [s. l.], v. 5, p. 33–38, 2000.

FOINI, Pietro *et al.* On the forecastability of food insecurity. **Scientific Reports**, [s. l.], v. 13, p. 2793, 2023.

FONTANA, Éliton. **Introdução aos Algoritmos de Aprendizagem Supervisionada**. [S. l.: s. n.], 2020. Disponível em:

file:///C:/Users/nadje/Desktop/Artigo%20Aprendizagem%20de%20m%C3%A1quinas/Fontana.pdf.

FOOD AGRICULTURE ORGANIZATION. Dietary Assessment: A Resource Guide to Method Selection and Application in Low Resource Settings. Roma: FAO (2018). [s. l.], 2018.

FREIRE, Flora Luiza Pereira do Nascimento *et al.* Fear of COVID-19, food insecurity and anxiety in women dwelling in João Pessoa, Paraíba: a cross-sectional study. **Revista de Nutrição**, [s. l.], v. 36, p. e220218, 2023.

GAITÁN-ROSSI, Pablo *et al.* Predictors of persistent moderate and severe food insecurity in a longitudinal survey in Mexico during the COVID-19 pandemic. **Frontiers in Public Health**, [s. l.], v. 12, p. 1374815, 2024.

GALANTE, Andréa Polo. **Desenvolvimento e validação de um método computadorizado para avaliação do consumo alimentar, preenchido por indivíduos adultos utilizando a Web**. 2007. text - Universidade de São Paulo, [s. l.], 2007. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/89/89131/tde-11032013-155020/>. Acesso em: 10 jul. 2023.

GAMBA, Ryan *et al.* Household Food Insecurity Is Not Associated with Overall Diet Quality Among Pregnant Women in NHANES 1999-2008. **Maternal and Child Health Journal**, [s. l.], v. 20, n. 11, p. 2348–2356, 2016.

GAO, Chen *et al.* Identifying Vulnerable Households Using Machine Learning. **Sustainability**, [s. l.], v. 12, n. 15, p. 6002, 2020.

GARCIA, Rosa Wanda Diez. A comida, a dieta, o gosto: mudança na cultura alimentar urbana. [s. l.], p. 312–312, 1999.

GEBEYE, Leykun Getaneh; DESSIE, Eskezeia Yihunie; YIMAM, Jemal Ayalew. Predictors of micronutrient deficiency among children aged 6–23 months in Ethiopia: a machine learning approach. **Frontiers in Nutrition**, [s. l.], v. 10, p. 1277048, 2024.

GIRÃO, Jane Kelly Rodrigues; LIMA, Fernanda Thays Oliveira. Estado nutricional, consumo alimentar e satisfação corporal de gestantes do interior do Ceará. **Revista de Saúde Pública do Paraná**, [s. l.], v. 4, n. 2, p. 41–52, 2021.

GOLGHER, André Braz. Food insecurity in Brazil by household arrangements and characteristics between 2004 and 2022. **Cadernos de Saúde Pública**, [s. l.], v. 40, n. 5, p. e00168823, 2024.

GOMES, Caroline de Barros *et al.* Hábitos alimentares das gestantes brasileiras: revisão integrativa da literatura. **Ciência & Saúde Coletiva**, [s. l.], v. 24, p. 2293–2306, 2019.

GOMES, Caroline de Barros *et al.* Práticas alimentares de gestantes e mulheres não grávidas: há diferenças?. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, [s. l.], v. 37, p. 325–332, 2015.

GONÇALVES, Daniel Maffasioli; STEIN, Airton Tetelbon; KAPCZINSKI, Flavio. Avaliação de desempenho do Self-Reporting Questionnaire como instrumento de

rastreamento psiquiátrico: um estudo comparativo com o Structured Clinical Interview for DSM-IV-TR. **Cadernos de Saúde Pública**, [s. l.], v. 24, p. 380–390, 2008.

GRACILIANO, Nayara Gomes; SILVEIRA, Jonas Augusto Cardoso da; OLIVEIRA, Alane Cabral Menezes de. Consumo de alimentos ultraprocessados reduz a qualidade global da dieta de gestantes. **Cadernos de Saúde Pública**, [s. l.], v. 37, p. e00030120, 2021.

GREGÓRIO, Maria João *et al.* Dietary Patterns Characterized by High Meat Consumption Are Associated with Other Unhealthy Life Styles and Depression Symptoms. **Frontiers in Nutrition**, [s. l.], v. 4, p. 25, 2017.

GRIEGER, Jessica A.; GRZESKOWIAK, Luke E.; CLIFTON, Vicki L. Preconception Dietary Patterns in Human Pregnancies Are Associated with Preterm Delivery. **The Journal of Nutrition**, [s. l.], v. 144, n. 7, p. 1075–1080, 2014.

GRUS, Joel. **Data Science do zero Primeiras regras com o Python**. [S. l.], 2016. Disponível em: <https://pdfcoffee.com/joel-grus-data-science-do-zero-primeiras-regras-com-o-python-alta-books-201620191014-62180-116751k-pdf-free.html>. Acesso em: 3 fev. 2025.

GUSTRIANSYAH, Rendra; ALIE, Juhaini; SUHANDI, Nazori. A Hybrid Machine Learning Model for Market Clustering. **Engineering, Technology & Applied Science Research**, [s. l.], v. 14, n. 6, p. 18824–18828, 2024.

GUZEK, Dominika *et al.* Fruit and Vegetable Dietary Patterns and Mental Health in Women: A Systematic Review. **Nutrition Reviews**, [s. l.], v. 80, n. 6, p. 1357–1370, 2021.

HAIR, Joseph F. *et al.* **Análise multivariada de dados - 6ed.** [S. l.]: Bookman Editora, 2009.

HANSON, Mark A. *et al.* The International Federation of Gynecology and Obstetrics (FIGO) recommendations on adolescent, preconception, and maternal nutrition: “Think Nutrition First”. **International Journal of Gynaecology and Obstetrics: The Official Organ of the International Federation of Gynaecology and Obstetrics**, [s. l.], v. 131 Suppl 4, p. S213–253, 2015.

HANSON, Karla L; CONNOR, Leah M. Food insecurity and dietary quality in US adults and children: a systematic review¹²³. **The American Journal of Clinical Nutrition**, [s. l.], v. 100, n. 2, p. 684–692, 2014.

HARMEL, Betina; HÖFELMANN, Doroteia Aparecida. Mental distress and food insecurity in pregnancy. **Ciência & Saúde Coletiva**, [s. l.], v. 27, p. 2045–2055, 2022.

HARRELL, F E. **Estratégias de Modelagem de Regressão Com aplicações em modelos lineares, regressão logística e análise de sobrevivência**. [S. l.: s. n.], 2001. Disponível em: <http://link.springer.com/book/10.1007/978-1-4757-3462-1>.

HARRIS, Jody *et al.* Nutrition transition in Zambia: Changing food supply, food prices, household consumption, diet and nutrition outcomes. **Food Security**, [s. l.], v. 11, n. 2, p. 371–387, 2019.

HASSANI ZADEH, Shirin; BOFFETTA, Paolo; HOSSEINZADEH, Mahdieh. Dietary patterns and risk of gestational diabetes mellitus: A systematic review and meta-analysis of cohort studies. **Clinical Nutrition ESPEN**, [s. l.], v. 36, p. 1–9, 2020.

HASTIE, Trevor; TIBSHIRANI, Robert; FRIEDMAN, Jerome. Linear Methods for Classification. In: HASTIE, Trevor; TIBSHIRANI, Robert; FRIEDMAN, Jerome (org.). **The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction**. New York, NY: Springer, 2009. p. 101–137. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-0-387-84858-7_4. Acesso em: 3 fev. 2025.

HOFFMANN, Kurt *et al.* Application of a new statistical method to derive dietary patterns in nutritional epidemiology. **American Journal of Epidemiology**, [s. l.], v. 159, n. 10, p. 935–944, 2004.

HORTA, Danilo; CAMPELLO, Ricardo José Gabrielli Barreto. Automatic aspect discrimination in data clustering. **Pattern Recognition**, [s. l.], v. 45, n. 12, p. 4370–4388, 2012.

HOUSE, Wellington. Health of women before and during pregnancy: health behaviours, risk factors and inequalities. [s. l.], p. 117, 2019.

HU, Frank B. Dietary pattern analysis: a new direction in nutritional epidemiology. **Current Opinion in Lipidology**, [s. l.], v. 13, n. 1, p. 3–9, 2002.

HUIZAR, Martha I.; ARENA, Ross; LADDU, Deepika R. The global food syndemic: The impact of food insecurity, Malnutrition and obesity on the healthspan amid the COVID-19 pandemic. **Progress in Cardiovascular Diseases**, [s. l.], v. 64, p. 105–107, 2021.

IBGE. **Insegurança alimentar nos domicílios cai de 30,2% em 2009 para 22,6% em 2013**. [S. l.], 2013. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/14735-asi-pnad-inseguranca-alimentar-nos-domicilios-cai-de-302-em-2009-para-226-em-2013>. Acesso em: 18 mar. 2019.

IBGE. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – Segurança Alimentar 2013. Ministério do Planejamento Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)**. Rio de Janeiro: [s. n.], 2014. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/seguranca_alimentar_2013/. Acesso em: 28 set. 2016.

ISLAM, Dr Mohammad Rafiqul. Education and Food Consumption Patterns: Quasi-Experimental Evidence from Indonesia. **SSRN Electronic Journal**, [s. l.], 2021. Disponível em: <https://www.ssrn.com/abstract=3925151>. Acesso em: 14 ago. 2023.

IVERS, Louise C.; CULLEN, Kimberly A. Food insecurity: special considerations for women. **The American Journal of Clinical Nutrition**, [s. l.], v. 94, n. 6, p. 1740S-1744S, 2011.

IZBIKI, R; SANTOS, TM. **Aprendizado de máquina : uma abordagem estatística**. 1. ed. São Carlos, SP: [s. n.], 2020. Disponível em: <https://rafaelizbicki.com/AME.pdf>.

JAMES, G *et al.* **Introduction to Statistical Learning with applications in R**. [S. l.: s. n.], 2021. Disponível em: <https://static1.squarespace.com/static/5ff2adbe3fe4fe33db902812/t/6009dd9fa7bc363aa822d2c7/1611259312432/ISLR+Seventh+Printing.pdf>.

JOHNS, David J. *et al.* Tracking of a dietary pattern and its components over 10-years in the severely obese. **PloS One**, [s. l.], v. 9, n. 5, p. e97457, 2014.

KEPPLE, Anne Walleser; SEGALL-CORRÊA, Ana Maria. Conceptualizing and measuring food and nutrition security. **Ciência & Saúde Coletiva**, [s. l.], v. 16, n. 1, p. 187–199, 2011.

KHOSHGOO, Mahdi *et al.* The Relationship between Household Food Insecurity and Depressive Symptoms among Pregnant Women: A Cross Sectional Study. **Iranian Journal of Psychiatry**, [s. l.], v. 15, n. 2, p. 126, 2020.

KIZIRIAN, Nathalie V. *et al.* Understanding and provision of preconception care by general practitioners. **Australian and New Zealand Journal of Obstetrics and Gynaecology**, [s. l.], v. 59, n. 6, p. 799–804, 2019.

KUBO, Stefanie Eugênia Dos Anjos Coelho; DA COSTA, Teresa Helena Macedo; GUBERT, Muriel Bauermann. Intakes of energy, macronutrients and micronutrients of a population in severe food insecurity risk in Brazil. **Public Health Nutrition**, [s. l.], v. 23, n. 4, p. 649–659, 2020.

LANG, Adina Y. *et al.* Opportunities for enhancing pregnancy planning and preconception health behaviours of Australian women. **Women and Birth**, [s. l.], v. 34, n. 2, p. e153–e161, 2021.

LATENDRESSE, Gwen. The interaction between chronic stress and pregnancy: preterm birth from a biobehavioral perspective. **Journal of Midwifery & Women's Health**, [s. l.], v. 54, n. 1, p. 8–17, 2009.

LAURENTINO, Jackson Silva Lima *et al.* Association between food insecurity and chronic noncommunicable diseases in Brazil: a systematic review. **Revista Brasileira de Epidemiologia (Brazilian Journal of Epidemiology)**, [s. l.], v. 27, p. e240041, 2024.

LEAL, Maria do Carmo *et al.* Reproductive, maternal, neonatal and child health in the 30 years since the creation of the Unified Health System (SUS). **Ciência & Saúde Coletiva**, [s. l.], v. 23, p. 1915–1928, 2018.

LEE, Amanda *et al.* Affordability of current, and healthy, more equitable, sustainable diets by area of socioeconomic disadvantage and remoteness in Queensland: insights into food choice. **International Journal for Equity in Health**, [s. l.], v. 20, n. 1, p. 153, 2021.

LEE, Amelia *et al.* Pregnancy nutrition knowledge and experiences of pregnant women and antenatal care clinicians: A mixed methods approach. **Women and Birth**, [s. l.], v. 31, n. 4, p. 269–277, 2018.

LEITE, Danilo Rangel Arruda. **Desenvolvimento de um modelo de classificação da tipologia dos sinais vocais com base no Deep Learning**. [S. l.], 2022. Tese. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br>. Acesso em: 1 fev. 2025.

LI, Ping *et al.* Dietary patterns and changes in cardiovascular risk factors in apparently healthy Chinese women: a longitudinal study. **Journal of Clinical Biochemistry and Nutrition**, [s. l.], v. 58, n. 3, p. 232–239, 2016.

LIGNANI, Juliana de Bem *et al.* Relationship between social indicators and food insecurity: a systematic review. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, [s. l.], v. 23, p. e200068, 2020.

LIN, Shih-Wei; CHEN, Shih-Chieh. Parameter determination and feature selection for C4.5 algorithm using scatter search approach. **Soft Computing**, [s. l.], v. 16, n. 1, p. 63–75, 2012.

LINS, Ana Paula Machado *et al.* Alimentação saudável, escolaridade e excesso de peso entre mulheres de baixa renda. **Ciência & Saúde Coletiva**, [s. l.], v. 18, p. 357–366, 2013.

MARANGONI, Franca *et al.* Maternal Diet and Nutrient Requirements in Pregnancy and Breastfeeding. An Italian Consensus Document. **Nutrients**, [s. l.], v. 8, n. 10, p. 629, 2016.

MARSHALL, Nicole E. *et al.* The importance of nutrition in pregnancy and lactation: lifelong consequences. **American journal of obstetrics and gynecology**, [s. l.], v. 226, n. 5, p. 607–632, 2022.

MAZZA, Danielle; CHAPMAN, Anna; MICHIE, Susan. Barriers to the implementation of preconception care guidelines as perceived by general practitioners: a qualitative study. **BMC health services research**, [s. l.], v. 13, p. 36, 2013.

MCAULIFFE, Fionnuala M. *et al.* Management of prepregnancy, pregnancy, and postpartum obesity from the FIGO Pregnancy and Non-Communicable Diseases Committee: A FIGO (International Federation of Gynecology and Obstetrics) guideline. **International Journal of Gynaecology and Obstetrics**, [s. l.], v. 151, n. Suppl 1, p. 16–36, 2020.

MCDONNELL, Brendan P; REGAN, Carmen. Smoking in pregnancy: pathophysiology of harm and current evidence for monitoring and cessation. **The Obstetrician & Gynaecologist**, [s. l.], v. 21, n. 3, p. 169–175, 2019.

MCKENZIE, Briar L. *et al.* Evaluation of sex differences in dietary behaviours and their relationship with cardiovascular risk factors: a cross-sectional study of nationally representative surveys in seven low- and middle-income countries. **Nutrition Journal**, [s. l.], v. 19, n. 1, p. 3, 2020.

MIGUEL, Elizangela da Silva *et al.* Association between food insecurity and cardiometabolic risk in adults and the elderly: A systematic review. **Journal of Global Health**, [s. l.], v. 10, n. 2, p. 020402, 2020.

MIRPURI, Julie. Evidence for maternal diet-mediated effects on the offspring microbiome and immunity: Implications for public health initiatives. **Pediatric research**, [s. l.], v. 89, n. 2, p. 301–306, 2021.

MONTEIRO, Aristides Neto. DESIGUALDADES REGIONAIS NO BRASIL: CARACTERÍSTICAS E TENDÊNCIAS RECENTES. [s. l.], 2014.

MORAES, Ronei Marcos de; SOARES, Rackynelly Alves Sarmiento. Modelos de Decisão aplicados à Saúde: teoria e prática. **Tempus – Actas de Saúde Coletiva**, [s. l.], v. 10, n. 2, p. ág. 07-10, 2016.

MORALES, Danielle Xiaodan; MORALES, Stephanie Alexandra; BELTRAN, Tyler Fox. Food Insecurity in Households with Children Amid the COVID-19 Pandemic: Evidence from the Household Pulse Survey. **Social Currents**, [s. l.], v. 8, n. 4, p. 314–325, 2021.

MORAN, L. J. *et al.* A decrease in diet quality occurs during pregnancy in overweight and obese women which is maintained post-partum. **International Journal of Obesity** (2005), [s. l.], v. 37, n. 5, p. 704–711, 2013.

MORETTIN, Pedro Alberto. **Estatística E Ciencia De Dados**. RIO DE JANEIRO, RJ: Ltc-Livros Tecnicos E Cientificos Editora Lda, 2022.

MSOLLO, Safiness Simon *et al.* Simple method for identification of women at risk of gestational diabetes mellitus in Arusha urban, Tanzania. **BMC Pregnancy and Childbirth**, [s. l.], v. 22, n. 1, p. 545, 2022.

MUELLER, John Paul; MASSARON, Luca. **Aprendizagem automática para leigos**. [S. l.]: Alta Books, 2019.

MYERS, Candice A. Food Insecurity and Psychological Distress: A Review of the Recent Literature. **Current nutrition reports**, [s. l.], v. 9, n. 2, p. 107–118, 2020.

NASCIMENTO, Amália Leonel; ANDRADE, onia Lúcia L. ousa de n. Segurança alimentar e nutricional: pressupostos para uma nova cidadania?. [s. l.], v. 62, p. 34–38, 2010.

NASCIMENTO, Natália De Castro; BORGES, Ana Luiza Vilela; FUJIMORI, Elizabeth. Preconception health behaviors among women with planned pregnancies. **Revista Brasileira de Enfermagem**, [s. l.], v. 72, n. suppl 3, p. 17–24, 2019.

NEWBY, P. K.; TUCKER, Katherine L. Empirically derived eating patterns using factor or cluster analysis: a review. **Nutrition Reviews**, [s. l.], v. 62, n. 5, p. 177–203, 2004.

NIEDHAMMER, I *et al.* Validity of self-reported weight and height in the French GAZEL cohort. **International Journal of Obesity & Related Metabolic Disorders**, [s. l.], v. 24, n. 9, p. 1111, 2000.

NILES, Meredith T. *et al.* The Early Food Insecurity Impacts of COVID-19. **Nutrients**, [s. l.], v. 12, n. 7, p. 2096, 2020.

NÓBREGA, Luciana Alves da. **Impacto da poluição atmosférica e fatores climáticos na ocorrência de asma**. [S. l.], 2022. Tese. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br>. Acesso em: 3 fev. 2025.

NOGUEIRA, Clotilde da Conceição Ferreira. **Consumo nutricional e padrões alimentares de grávidas portuguesas**. 2021. - Escola Superior de Saúde, do Instituto Politécnico de Bragança, [s. l.], 2021. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10198/24754>. Acesso em: 1 fev. 2022.

NOVAES, Elisiane Soares *et al.* Risco gestacional e fatores associados em mulheres atendidas pela rede pública de saúde/ Gestational risk and associated factors in women cared by the public health network. **Ciência, Cuidado e Saúde**, [s. l.], v. 17, n. 3, 2018. Disponível em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/CiencCuidSaude/article/view/45232>. Acesso em: 17 jul. 2022.

NYANCHOKA, Moriasi Abednego *et al.* Fruit and Vegetable Consumption Patterns and Risk of Chronic Diseases of Lifestyle among University Students in Kenya. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, [s. l.], v. 19, n. 12, p. 6965, 2022.

OBROWSKI, Michael. Normal Pregnancy: A Clinical Review. **Academic Journal of Pediatrics & Neonatology**, [s. l.], v. 1, n. 1, 2016. Disponível em: <http://juniperpublishers.com/ajpn/AJPN.MS.ID.555554.php>. Acesso em: 17 jul. 2022.

OCKÉ, Marga C. Evaluation of methodologies for assessing the overall diet: dietary quality scores and dietary pattern analysis. **The Proceedings of the Nutrition Society**, [s. l.], v. 72, n. 2, p. 191–199, 2013.

OECHSLE, Anja *et al.* Health Knowledge of Lifestyle-Related Risks during Pregnancy: A Cross-Sectional Study of Pregnant Women in Germany. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, [s. l.], v. 17, n. 22, p. 8626, 2020.

OJEDA-GRANADOS, Claudia *et al.* Evaluating Dietary Patterns in Women from Southern Italy and Western Mexico. **Nutrients**, [s. l.], 2022. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9027885>. Acesso em: 20 jul. 2022.

OLINTO, Maria Teresa Anselmo. **Epidemiologia nutricional**. [S. l.]: Fiocruz Editora, 2012.

OLINTO, Maria Teresa Anselmo. **Padrões alimentares: análise de componentes principais**. Rio de Janeiro: Fiocruz Editora, 2007.

OLIVEIRA, Priscila Gomes *et al.* Impacts of Consumption of Ultra-Processed Foods on the Maternal-Child Health: A Systematic Review. **Frontiers in Nutrition**, [s. l.], v. 9, p. 821657, 2022.

OLIVEIRA, Alane Cabral Menezes de; TAVARES, Myrian Cicyanne Machado; BEZERRA, Alexandra Rodrigues. Insegurança alimentar em gestantes da rede pública de saúde de uma capital do nordeste brasileiro. **Ciência & Saúde Coletiva**, [s. l.], v. 22, p. 519–526, 2017.

PAULA, Walkyria O. *et al.* Maternal Consumption of Ultra-Processed Foods-Rich Diet and Perinatal Outcomes: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Nutrients**, [s. l.], v. 14, n. 15, p. 3242, 2022.

PEDROSO, Bruno. **Desenvolvimento do TQWL-42: um instrumento de avaliação da qualidade de vida no trabalho**. 2010. masterThesis - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, [s. l.], 2010. Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br:8080/jspui/handle/1/3694>. Acesso em: 5 fev. 2025.

PEREIRA, Thaís da Conceição *et al.* **Insegurança alimentar, gênero e raça/cor: um estudo no semiárido nordestino**. [S. l.], 2024. Disponível em: <http://cienciaesaudecoletiva.com.br/artigos/inseguranca-alimentar-genero-e-racacor-um-estudo-no-semiarido-nordestino/19326>. Acesso em: 21 jan. 2025.

PÉREZ-ESCAMILLA, Rafael *et al.* An adapted version of the U.S. Department of Agriculture Food Insecurity module is a valid tool for assessing household food insecurity in Campinas, Brazil. **The Journal of Nutrition**, [s. l.], v. 134, n. 8, p. 1923–1928, 2004.

PÉREZ-ESCAMILLA, Rafael; SEGALL-CORRÊA, Ana Maria. Food insecurity measurement and indicators. **Revista de Nutrição**, [s. l.], v. 21, p. 15s–26s, 2008.

PEREZ-ESCAMILLA, Rafael; VIANNA, Rodrigo Pinheiro de Toledo. **Food Insecurity and the Behavioral and Intellectual Development of Children: A Review of the Evidence.** [S. l.: s. n.], 2012.

PERNAMBUCO, Leandro; VASCONCELOS, ML; LIMA-FILHO, Luiz. **Aspectos relevantes para tomada de decisão clínica em disfagia orofaríngea.** In: MAGALHÃES, T; MAGNONI, D (organizadores). **Disfagia orofaríngea no adulto em ambiente hospitalar: da unidade de terapia intensiva ao sistema ambulatorial.** Rio de Janeiro: [s. n.], 2022.

PETOUSIS, Stamatios *et al.* Nutrition and pregnancy: an update. **International Journal of Pregnancy & Child Birth**, [s. l.], v. 5, 2019.

PINGALI, Prabhu; SUNDER, Naveen. Transitioning Toward Nutrition-Sensitive Food Systems in Developing Countries. **Annual Review of Resource Economics**, [s. l.], v. 9, n. Volume 9, 2017, p. 439–459, 2017.

PINHEIRO, Macelly de Moraes *et al.* Prevalência do excesso de peso e fatores associados em mulheres em idade reprodutiva no Nordeste do Brasil. **Revista de Nutrição**, [s. l.], v. 29, p. 679–689, 2016.

PINTO, Marina Lins Mendes *et al.* Gestação na adolescência: padrões alimentares e correlação com seu perfil socioeconômico. **Research, Society and Development**, [s. l.], v. 9, n. 7, p. e169973976–e169973976, 2020.

PIRES, Isadora Garcia; GONÇALVES, Danielle Raquel. Consumo alimentar e ganho de peso de gestantes assistidas em unidades básicas de saúde / Food consumption and weight gain of pregnant women assisted in public health units. **Brazilian Journal of Health Review**, [s. l.], v. 4, n. 1, p. 128–146, 2021.

POPKIN, Barry M.; CORVALAN, Camila; GRUMMER-STRAWN, Laurence M. Dynamics of the Double Burden of Malnutrition and the Changing Nutrition Reality. **Lancet (London, England)**, [s. l.], v. 395, n. 10217, p. 65–74, 2020.

PULLMER, Rachelle; ZAITSOFF, Shannon; COBB, Rebecca. Body Satisfaction During Pregnancy: The Role of Health-Related Habit Strength. **Maternal and Child Health Journal**, [s. l.], v. 22, n. 3, p. 391–400, 2018.

QASRAWI, Radwan *et al.* Investigating the Association between Nutrient Intake and Food Insecurity among Children and Adolescents in Palestine Using Machine Learning Techniques. **Children**, [s. l.], v. 11, n. 6, p. 625, 2024a.

QASRAWI, Radwan *et al.* Machine Learning Approach for Predicting the Impact of Food Insecurity on Nutrient Consumption and Malnutrition in Children Aged 6 Months to 5 Years. **Children**, [s. l.], v. 11, n. 7, p. 810, 2024b.

QASRAWI, Radwan *et al.* Machine learning techniques for the identification of risk factors associated with food insecurity among adults in Arab countries during the COVID-19 pandemic. **BMC Public Health**, [s. l.], v. 23, p. 1805, 2023.

QIU; SONG, Yu; AKAGI, Fumio. Application of artificial neural network for the prediction of stock market returns: The case of the Japanese stock market. [s. l.], v. 85, p. 1–7, 2016.

RACGP. **Guidelines for preventive activities in general practice. 9th edn East Melbourne: Vic.** [S. l.], 2016. Disponível em: <https://www.racgp.org.au/clinical-resources/clinical-guidelines/key-racgp-guidelines/view-all-racgp-guidelines/guidelines-for-preventive-activities-in-general-pr/preamble/introduction>. Acesso em: 22 mar. 2023.

RAJ, Sudha. Influences of the Nutrition Transition on Chronic Disease. In: NOLAND, Diana; DRISKO, Jeanne A.; WAGNER, Leigh (org.). **Integrative and Functional Medical Nutrition Therapy: Principles and Practices**. Cham: Springer International Publishing, 2020. p. 17–29. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-3-030-30730-1_2. Acesso em: 7 ago. 2024.

RAMALHO, Alanderson A. *et al.* Food Insecurity during Pregnancy in a Maternal-Infant Cohort in Brazilian Western Amazon. **Nutrients**, [s. l.], v. 12, n. 6, p. 1578, 2020.

REDE PENSSAN. 2º Inquérito Nacional sobre Insegurança Alimentar no Contexto da Pandemia da Covid-19 no Brasil – Rede Brasileira de Pesquisa em Soberania e SAN. In: 2022. Disponível em: <https://pesquisassan.net.br/2o-inquerito-nacional-sobre-inseguranca-alimentar-no-contexto-da-pandemia-da-covid-19-no-brasil/>. Acesso em: 31 jan. 2025.

REDE PENSSAN. **Inquérito Nacional sobre Insegurança Alimentar no Contexto da Pandemia da Covid-19 no Brasil – VIGISAN**. [S. l.: s. n.], 2020.

REDE PENSSAN. Insegurança alimentar e desigualdades de raça/cor da pele e gênero - II VIGISAN: Suplemento II / Rede Brasileira de Pesquisa em Soberania e Segurança Alimentar. In: 2023. Disponível em: <https://olheparaafome.com.br/>. Acesso em: 23 set. 2024.

RIBEIRO-SILVA, Rita de Cássia *et al.* Implicações da pandemia COVID-19 para a segurança alimentar e nutricional no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, [s. l.], v. 25, p. 3421–3430, 2020.

RICHTERMAN, Aaron *et al.* Food insecurity as a risk factor for preterm birth: a prospective facility-based cohort study in rural Haiti. **BMJ Global Health**, [s. l.], v. 5, n. 7, p. e002341, 2020.

ROCHA, Ana Luma Moura da *et al.* A relação da alimentação da gestante e a influência no desenvolvimento do bebê. **Research, Society and Development**, [s. l.], v. 12, n. 12, p. e131121244065–e131121244065, 2023.

ROCHA, Ariane Ribeiro *et al.* Maternal food insecurity increases the risk of low birth weight babies: Systematic review and meta-analysis. **Acta Paediatrica**, [s. l.], v. 113, n. 10, p. 2180–2188, 2024.

ROSSITER, Chris *et al.* Optimising mothers' health behaviour after hypertensive disorders of pregnancy: a qualitative study of a postnatal intervention. **BMC Public Health**, [s. l.], v. 22, n. 1, p. 1259, 2022.

RUIZ, Ana Maria Pita *et al.* Consumption of healthy food and ultra-processed products: comparison between pregnant and non-pregnant women, Vigitel 2018. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, [s. l.], v. 21, p. 511–519, 2021.

RURAL AMERICA AT A GLANCE. ERS. Rural America at a Glance, 2016. [s. l.], 2016.

SANTANA, Onélia *et al.* Severe food insecurity and mental health among women living in extreme poverty in Ceara, Brazil. **Journal of Human Growth and Development (Impresso)**, [s. l.], p. 354–364, 2023.

SANTOS, Lissandra Amorim *et al.* (PDF) Interseções de gênero e raça/cor em insegurança alimentar nos domicílios das diferentes regiões do Brasil. **ResearchGate**, [s. l.], v. 38, p. 1–8, 2022.

SANTOS, Bruna Nicole Soares dos *et al.* Prevalência dos indicadores de saúde pré-concepcional das mulheres brasileiras em idade reprodutiva. **Ciência & Saúde Coletiva**, [s. l.], v. 28, p. 3367–3381, 2023.

SANTOS, Kionna Oliveira Bernardes; ARAÚJO, Tânia Maria de; OLIVEIRA, Nelson Fernandes de. Estrutura fatorial e consistência interna do Self-Reporting Questionnaire (SRQ-20) em população urbana. **Cadernos de Saúde Pública**, [s. l.], v. 25, p. 214–222, 2009.

SATO, L Y *et al.* (PDF) **Análise comparativa de algoritmos de árvore de decisão do sistema WEKA para classificação do uso e cobertura da terra**. [S. l.], 2013. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/261913754_Analise_comparativa_de_algoritmos_d_e_arvore_de_decisao_do_sistema_WEKA_para_classificacao_do_uso_e_cobertura_da_terra. Acesso em: 3 fev. 2025.

SAUNDERS, Carina Madelen *et al.* Food and nutrient intake and adherence to dietary recommendations during pregnancy: a Nordic mother-child population-based cohort. **Food & Nutrition Research**, [s. l.], v. 63, 2019.

SCHRUBBE, Vanessa *et al.* Ultra-processed food consumption during pregnancy and newborn weight. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, [s. l.], v. 24, p. e20230189, 2024.

SEGALL-CORRÊA, Ana Maria *et al.* Aprimoramento da Escala Brasileira de Medida Domiciliar de Insegurança Alimentar: recomendação de EBIA com 14 itens. **Revista de Nutrição**, [s. l.], v. 27, n. 2, p. 241–251, 2014.

SHUVO, Suvasish Das *et al.* Factors influencing low-income households' food insecurity in Bangladesh during the COVID-19 lockdown. **PLoS ONE**, [s. l.], v. 17, n. 5, p. e0267488, 2022.

SIAMABELE, Brivery; PHIRI, Yunike. Coronavirus (COVID-19) Implications on the Livelihoods of the Farmers. **American Journal of Agricultural and Biological Sciences**, [s. l.], v. 16, n. 1, p. 38–49, 2021.

SILIPRANDI, Emma Cademartori. A alimentação como um tema político das mulheres. In: **SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL: PERSPECTIVAS, APRENDIZADOS E DESAFIOS PARA AS POLÍTICAS PÚBLICAS**. [S. l.: s. n.], 2013. p. 187–198. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-711493>. Acesso em: 12 nov. 2024.

SILVA, Danielle Cristina Guimarães da *et al.* Degree of food processing and its relationship with overweight and body adiposity in Brazilian adults. **Revista de Nutrição**, [s. l.], v. 34, p. e200135, 2021.

SILVA, Maria Giselda da *et al.* Estado Nutricional e Hábitos Alimentares de Gestantes Atendidas na Atenção Primária de Saúde. **Rev. bras. ciênc. saúde**, [s. l.], p. 349–356, 2018.

SILVA, Etna Kalliane Pereira da *et al.* Insegurança alimentar em comunidades rurais no Nordeste brasileiro: faz diferença ser quilombola?. **Cadernos de Saúde Pública**, [s. l.], v. 33, n. 4, 2017. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0102-311X2017000405013&lng=en&nrm=iso&tlng=pt. Acesso em: 2 nov. 2018.

SILVA, Priscila Oliveira Costa. **Modelo de decisão para predição da disfonia a partir de dados autorreferidos**. [S. l.], 2019. Tese. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br>. Acesso em: 1 fev. 2025.

SILVA, Beatriz Oliveira da *et al.* NÍVEL DE ESCOLARIDADE COMO FATOR DE VULNERABILIDADE SOCIAL E SUA INFLUÊNCIA NO EXCESSO DE PESO DE MULHERES EM ALAGOAS, 2018. **SEMPESq - Semana de Pesquisa da Unit - Alagoas**, [s. l.], n. 7, 2019. Disponível em: https://eventos.set.edu.br/al_sempesq/article/view/12195. Acesso em: 14 ago. 2023.

SILVEIRA, Erika Aparecida *et al.* Baixo consumo de frutas, verduras e legumes: fatores associados em idosos em capital no Centro-Oeste do Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, [s. l.], v. 20, p. 3689–3699, 2015.

SOBRINHO, Fernanda Martins *et al.* (PDF) Fatores determinantes da insegurança alimentar e nutricional: estudo realizado em Restaurantes Populares de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. **ResearchGate**, [s. l.], v. 19, p. 1601–1611, 2014.

SOUSA, Sarah Queiroga de *et al.* Associação entre risco de transtornos mentais comuns e insegurança alimentar entre mães com filhos menores de um ano de idade. **Ciência & Saúde Coletiva**, [s. l.], v. 24, p. 1925–1934, 2019.

SOUSA, Luna Rezende Machado de *et al.* Food security status in times of financial and political crisis in Brazil. **Cadernos De Saude Publica**, [s. l.], v. 35, n. 7, p. e00084118, 2019.

SOUZA, Amanda de M. *et al.* Alimentos mais consumidos no Brasil: Inquérito Nacional de Alimentação 2008-2009. **Revista de Saúde Pública**, [s. l.], v. 47, p. 190s–199s, 2013.

SOUZA, Elton Bicalho de. Transição nutricional no Brasil: análise dos principais fatores. **Cadernos UniFOA**, [s. l.], v. 5, n. 13, p. 49–53, 2010.

SPIELBERGER, C D; GORSUCH, R L; LUSHENE, R E. **Manual for the State-Trait Anxiety Inventory**. [S. l.]: Palo Alto, 1970.

STEFFEN, Lyn M.; HOOTMAN, Katie C. A posteriori data-derived dietary patterns and incident coronary heart disease: Making sense of inconsistent findings. **Current Nutrition Reports**, [s. l.], v. 5, n. 3, p. 168–179, 2016.

STEPHENSON, Judith *et al.* Preconception health in England: a proposal for annual reporting with core metrics. **The Lancet**, [s. l.], v. 393, n. 10187, p. 2262–2271, 2019.

THEILEN, Lauren H. *et al.* All-Cause and Cause-Specific Mortality After Hypertensive Disease of Pregnancy. **Obstetrics and Gynecology**, [s. l.], v. 128, n. 2, p. 238–244, 2016.

TIAN, Ying *et al.* Glycemic qualification rate and frequency of self-monitoring blood glucose (SMBG) in women with gestational diabetes mellitus (GDM). **Diabetes Research and Clinical Practice**, [s. l.], v. 170, p. 108482, 2020.

TORAL, Natacha; SLATER, Betzabeth. Abordagem do modelo transteórico no comportamento alimentar. **Ciência & Saúde Coletiva**, [s. l.], v. 12, p. 1641–1650, 2007.

TURBAN, E; ARONSON, J E. **Decision Support Systems and Intelligent Systems**. 6. ed. NJ: [s. n.], 2000.

TWISK, Jos W. R. **Applied Longitudinal Data Analysis for Epidemiology: A Practical Guide**. 2. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2013. Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/books/applied-longitudinal-data-analysis-for-epidemiology/2D3284A1794498DB74039E5E58C11114>. Acesso em: 31 jan. 2025.

VASCONCELOS, Francisco de Assis Guedes de. Josué de Castro e a Geografia da Fome no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, [s. l.], v. 24, p. 2710–2717, 2008.

VERLY, Eliseu *et al.* Precision of usual food intake estimates according to the percentage of individuals with a second dietary measurement. **Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics**, [s. l.], v. 112, n. 7, p. 1015–1020, 2012.

VIANA, Maria Augusta Correa Barroso Magno *et al.* Avaliação do impacto da insegurança alimentar na saúde de mulheres gestantes e não gestantes: aspectos metodológicos de uma coorte no município de João Pessoa, Paraíba. **Segurança Alimentar e Nutricional**, [s. l.], v. 31, p. e024018–e024018, 2024.

VIRTUOSO-JÚNIOR, Jair Sindra; OLIVEIRA-GUERRA, Ricardo. Concurrent validity of self-reported weight and height for diagnosing elderly women's nutritional status. **Revista de Salud Pública**, [s. l.], v. 12, n. 1, p. 71–81, 2010.

VU, Khoa *et al.* Income shock and food insecurity prediction Vietnam under the pandemic. **World Development**, [s. l.], v. 153, p. 105838, 2022.

WADA, K. *et al.* Validity of self-reported height and weight in a Japanese workplace population. **International Journal of Obesity (2005)**, [s. l.], v. 29, n. 9, p. 1093–1099, 2005.

WAIJERS, Patricia M. C. M.; FESKENS, Edith J. M.; OCKÉ, Marga C. A critical review of predefined diet quality scores. **The British Journal of Nutrition**, [s. l.], v. 97, n. 2, p. 219–231, 2007.

WALL, Clare *et al.* Dietary Patterns in Pregnancy in New Zealand—Influence of Maternal Socio-Demographic, Health and Lifestyle Factors. **Nutrients**, [s. l.], v. 8, n. 5, p. 300, 2016.

WENHAM, Clare; SMITH, Julia; MORGAN, Rosemary. COVID-19: the gendered impacts of the outbreak. **Lancet (London, England)**, [s. l.], v. 395, n. 10227, p. 846–848, 2020.

WHO. **Increasing fruit and vegetable consumption to reduce the risk of noncommunicable diseases**. [S. l.], 2023a. Disponível em: <https://www.who.int/tools/elena/interventions/fruit-vegetables-ncds>. Acesso em: 27 ago. 2024.

WHO. **Maternal mortality**. [S. l.], 2024. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/maternal-mortality>. Acesso em: 4 jun. 2024.

WHO. **Preparation and use of food-based dietary guidelines / report of a joint FAO/WHO consultation**. [S. l.]: World Health Organization, 1998. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/42051>. Acesso em: 3 jul. 2022.

WHO. **The state of food security and nutrition in the world 2020**. [S. l.], 2020. Disponível em: <https://www.who.int/publications/m/item/state-of-food-security-and-nutrition-in-the-world-2020>. Acesso em: 13 jan. 2025.

WHO. **Trends in maternal mortality 2000 to 2020: estimates by WHO, UNICEF, UNFPA, World Bank Group and UNDESA/Population Division**. [S. l.], 2023b. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240068759>. Acesso em: 19 jun. 2024.

WILLETT, Walter. Overview of Nutritional Epidemiology. *In*: WILLETT, Walter C. (org.). **Nutritional Epidemiology**. [S. l.]: Oxford University Press, 1998. p. 0. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780195122978.003.01>. Acesso em: 31 jan. 2025.

WORLD FOOD PROGRAMME. **Food and Agriculture Organization of the United Nations; International Fund for Agricultural Development; United Nations Children's Fund; World Food Programme; World Health Organization. The state of food security and nutrition in the world. Transforming food systems for food security, improved nutrition and affordable healthy diets for all**. Roma: Food and Agriculture Organization of the United Nations. [S. l.], 2021. Disponível em: <https://www.wfp.org/food-systems>. Acesso em: 12 nov. 2024.

YULIANI, Endang *et al.* Study of features importance level identification of machine learning classification model in sub-populations for food insecurity. **AIP Conference Proceedings**, [s. l.], v. 2668, n. 1, p. 070003, 2022.

ZAMPIERI, M. F.M. **Enfermagem na atenção primária à Saúde da mulher 2. ed. Florianópolis: UFSC/NFR, 2010d, p. 218-228**. 2. ed. Florianópolis: UFSC/NFR: [s. n.], 2010. v. 2

ZHANG, Miao *et al.* Vulnerability of Poverty Between Male and Female-Headed Households in China. **Journal of Family and Economic Issues**, [s. l.], 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10834-024-09969-5>. Acesso em: 27 jul. 2024.

ZUCCOLOTTO, Daniela Cristina Candelas *et al.* Padrões alimentares de gestantes, excesso de peso materno e diabetes gestacional. **Revista de Saúde Pública**, [s. l.], v. 53, 2019. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0034-89102019000100247&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt. Acesso em: 27 set. 2019.

ANEXO

Data: ____/____/____

Entrevistador: _____

CONSUMO ALIMENTAR_ Rh 24 horas

ID N°		Nome (entrevistada)			
Anotar bebidas e alimentos (ingredientes de preparação) consumidos no dia anterior e os horários. Anotar o nome da refeição.					
Não se esqueça das marcas comerciais, medidas caseiras, utensílios (tipo de colher, copo, prato, etc).					
Consumo referente: / / Segunda / / Terça / / Quarta / / Quinta / / Sexta / / Sábado / / Domingo					
Horário/ Local	Nome da refeição	Alimento, bebidas e ou outras preparações	Alimentos adicionais	Tipo/Forma de preparo	Quantidade/ medida caseira

APÊNDICE

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



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: RELAÇÕES DE CAUSA E EFEITO ENTRE A INSEGURANÇA ALIMENTAR E CONDIÇÕES DE SAÚDE, ALIMENTAÇÃO E QUALIDADE DE VIDA.

Pesquisador: RODRIGO PINHEIRO DE TOLEDO VIANNA

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 78557717.6.0000.5188

Instituição Proponente: Centro De Ciências da Saúde

Patrocinador Principal: MINISTERIO DA CIENCIA, TECNOLOGIA E INOVACAO

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.413.361

Apresentação do Projeto:

Trata-se de analisar o projeto de pesquisa do Professor Dr. Rodrigo Pinheiro de Toledo Vianna do Departamento de Nutrição do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Observar as relações de causa e efeito entre a insegurança alimentar e condições de saúde, alimentação e qualidade de vida.

Objetivos Secundários:

- a) Formar duas coortes, sendo a primeira composta por famílias exclusivamente de adultos e a outra por famílias de mulheres gestantes.
- b) Avaliar a situação de insegurança alimentar no início do seguimento para formar os grupos expostos e não expostos em cada coorte.
- c) Descrever as características socioeconômicas e demográficas das famílias.
- d) Avaliar a ocorrência dos desfechos de interesse do estudo no início do seguimento.
- e) Acompanhar as variações da situação de segurança e insegurança alimentar e nutricional das

Endereço: UNIVERSITARIO S/N

Bairro: CASTELO BRANCO

CEP: 58.051-900

UF: PB

Município: JOAO PESSOA

Telefone: (83)3216-7791

Fax: (83)3216-7791

E-mail: eticaccsufpb@hotmail.com

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



Continuação do Parecer: 2.413.361

famílias ao longo do seguimento.

f) Medir a incidência dos desfechos nas duas coortes.

g) Descrever as características das relações de causalidade entre a insegurança alimentar e os desfechos estudados.

h) Calcular os riscos relativos e os riscos atribuíveis populacionais dos desfechos estudados em função da exposição à insegurança alimentar.

i) Verificar e calcular os riscos relativos da insegurança alimentar em função das características socioeconômicas e demográficas das famílias e dos eventos de saúde, quando for o caso.

j) Testar a aplicabilidade de medidas repetidas da EBIA nas duas coortes.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Mínimos, somente será realizado uma entrevista, que poderá trazer algum desconforto ao sujeito, podendo este sair a qualquer momento da pesquisa sem nenhum dano.

Benefícios:

Benefícios:

A pesquisa trará não só benefícios diretos aos participantes, mas também os resultados serão muito importantes para o conhecimento das relações da insegurança alimentar com as características de vida das famílias e com isso possibilitar a elaboração de política públicas adequadas voltadas para a melhoria da qualidade de vida da população.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Será realizado um estudo de coorte prospectivo onde serão recrutadas famílias para compor duas coortes, a primeira de famílias de adultos e a segunda de famílias de gestantes.

A população do estudo são famílias SUS dependentes residentes no município de João Pessoa e cadastradas nas Unidades Básicas de Saúde da Família.

A amostra deste estudo será não probabilística, atendendo os critérios de inclusão de cada coorte a saber:

Endereço: UNIVERSITARIO S/N

Bairro: CASTELO BRANCO

CEP: 58.051-900

UF: PB

Município: JOAO PESSOA

Telefone: (83)3216-7791

Fax: (83)3216-7791

E-mail: eticaccsufpb@hotmail.com

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



Continuação do Parecer: 2.413.361

Declaração de Instituição e Infraestrutura	declaracao_anuencia_departamento.pdf	28/11/2017 16:31:25	RODRIGO PINHEIRO DE TOLEDO VIANNA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE1.pdf	06/10/2017 16:38:52	RODRIGO PINHEIRO DE TOLEDO VIANNA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	universal_2016_coorte_inseg_alimentar_CEP.pdf	06/10/2017 16:37:38	RODRIGO PINHEIRO DE TOLEDO VIANNA	Aceito
Folha de Rosto	folha_rosto_plataforma_brasil.pdf	06/10/2017 16:37:21	RODRIGO PINHEIRO DE TOLEDO VIANNA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

JOAO PESSOA, 04 de Dezembro de 2017

Assinado por:

Eliane Marques Duarte de Sousa
(Coordenador)

Endereço: UNIVERSITARIO S/N

Bairro: CASTELO BRANCO

CEP: 58.051-900

UF: PB

Município: JOAO PESSOA

Telefone: (83)3216-7791

Fax: (83)3216-7791

E-mail: eticaccsufpb@hotmail.com



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

**RELAÇÕES DE CAUSA E EFEITO ENTRE A INSEGURANÇA ALIMENTAR E
CONDIÇÕES DE SAÚDE, ALIMENTAÇÃO E QUALIDADE DE VIDA /
FATORES DE RISCO ASSOCIADOS COM AS COMPLICAÇÕES
HIPERTENSIVAS EM GESTANTES**

Prezada Senhora:

Esta pesquisa tem o objetivo de conhecer a situação de segurança alimentar, as condições de saúde, alimentação e qualidade de vida das famílias com gestantes e também avaliar a sua situação de saúde. O estudo está sendo desenvolvido por uma equipe de alunos da Universidade Federal da Paraíba, sob orientação dos Profs. Drs. Rodrigo Pinheiro de Toledo Vianna e Rafaela Lira Formiga Cavalcanti e supervisão de Walnizia Kessia Batista Olegário, Flavia Maiele Pedrosa Trajano e Maria Augusta C. B. Magno Viana. Solicitamos a sua colaboração respondendo algumas perguntas que serão feitas por um entrevistador devidamente identificado, sendo que esta pesquisa não apresenta nenhum risco nem será feito nenhum procedimento invasivo. Solicitamos também sua autorização para apresentar os resultados deste estudo em eventos e artigos científicos. Sua participação não será identificada em nenhum momento e seu nome será mantido em sigilo. Essa pesquisa está de acordo com a Resolução 466/12 – Conselho Nacional de Saúde que trata das pesquisas com seres humanos. Esclarecemos que a sua participação é voluntária e, portanto, a senhora não é obrigada a fornecer as informações e/ou colaborar com as atividades solicitadas pelos pesquisadores. Caso decida não participar do estudo, ou resolver, a qualquer momento, desistir do mesmo, não sofrerá nenhum dano. Os pesquisadores estarão à sua disposição para qualquer esclarecimento que considere necessário em qualquer etapa da pesquisa.


 Assinatura da responsável pela pesquisa

Caso necessite de maiores informações sobre o presente estudo, favor entrar em contato com a pesquisadora responsável: kessia_olegario@hotmail.com / vianna@ccs.ufpb.br. Departamento de Nutrição: 3216-7499; Comitê de Ética em Pesquisa do CCS da UFPB: eticaccs@ccs.ufpb.br – 3216-7791 – Fax: 3216-7791. Endereço: Cidade Universitária – Campus I – Conj. Castelo Branco – CCS/UFPB – João Pessoa-PB - CEP 58.051-900

Temo de Consentimento Livre e Esclarecido

Considerando, que fui informada dos objetivos e da relevância do estudo proposto, de como será minha participação, dos procedimentos e riscos decorrentes deste estudo, declaro o meu consentimento em participar da pesquisa, como também concordo que os dados obtidos na investigação sejam utilizados para fins científicos (divulgação em eventos e publicações). Estou ciente que receberei uma via desse documento.

 Assinatura do Participante da Pesquisa

João Pessoa,



PREFEITURA DE
**JOÃO
PESSOA**
RAIS RESULTADOS, VIDA MELHOR



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

João Pessoa, 23 de julho de 2018

Processo Nº: 11.369/2018

TERMO DE ANUÊNCIA PARA PESQUISA

A Gerência de Educação na Saúde (GES) está de acordo com a execução do projeto de pesquisa “**RELAÇÕES DE CAUSA E EFEITO ENTRE A INSEGURANÇA ALIMENTAR E CONDIÇÕES DE SAÚDE, ALIMENTAÇÃO, E QUALIDADE DE VIDA**”, a ser desenvolvido pelo(a) pesquisador(a) **RODRIGO PINHEIRO DE TOLEDO VIANNA**, sob orientação **do mesmo**, e assume o compromisso de apoiar o desenvolvimento da referida pesquisa a ser realizada no(a) **DS III E DS V**, em João Pessoa-PB.

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

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

Sem mais, subscrevo-me.

Atenciosamente,

Kelly Cabral Teles
Gerência de Educação na Saúde

ESCALA BRASILEIRA DE INSEGURANÇA ALIMENTAR

Responda as perguntas com base nos últimos 3 meses. Pense em você e nas pessoas que moram na sua casa.

Nº	PERGUNTA	Sim	Não
1	Nos últimos 3 meses os moradores tiveram preocupação de que os alimentos acabassem antes de poderem comprar ou receber mais comida		
2	Alimentos acabaram antes que os moradores tivessem dinheiro para comprar comida		
3	Moradores ficaram sem dinheiro para ter uma alimentação saudável e variada		
4	Moradores comeram apenas alguns alimentos que ainda tinham porque o dinheiro acabou		
5	Algum morador de 18 anos ou mais de idade diminuiu alguma vez a quantidade de alimentos nas refeições ou deixou de fazer alguma refeição porque não havia dinheiro para comprar comida?		
6	Algum morador de 18 anos ou mais de idade alguma vez comeu menos porque não havia dinheiro para comprar comida?		
7	Algum morador de 18 anos ou mais de idade alguma vez sentiu fome mas, não comeu porque não havia dinheiro para comprar comida?		
8	Algum morador de 18 anos ou mais de idade alguma vez fez apenas uma refeição ou ficou um dia inteiro sem comer porque não havia dinheiro para comprar comida?		

Só preencha da questão 9 em diante se houver na sua casa **moradores com menos de 18 anos de idade**. Se não tiver, deixe em branco.

9	Algum morador com menos de 18 anos de idade alguma vez deixou de ter uma alimentação saudável e variada porque não havia dinheiro para comprar comida?		
10	Algum morador com menos de 18 anos de idade alguma vez não comeu quantidade suficiente de comida porque não havia dinheiro para comprar comida?		
11	Algum morador com menos de 18 anos de idade alguma vez diminuiu a quantidade de alimentos nas refeições porque não havia dinheiro para comprar comida?		
12	Algum morador com menos de 18 anos de idade alguma vez deixou de fazer uma refeição porque não havia dinheiro para comprar comida?		
13	Algum morador com menos de 18 anos de idade alguma vez sentiu fome mas, não comeu porque não havia dinheiro para comprar comida?		
14	Algum morador com menos de 18 anos de idade alguma vez ficou um dia inteiro sem comer porque não havia dinheiro para comprar comida?		

VIII. ANSIEDADE - IDATE - E

<https://kf.kobotoolbox.org/#/forms/a3ckcsKERL9Tdy2TZFPwz/edit>

21/26

05/02/2019

Coorte Mulheres gestantes e não gestantes

1. Sinto-me bem <i>A afirmação deve ser respondida de acordo "COMO A SENHORA ESTA SE SENTINDO NAS ÚLTIMAS SEMANAS"</i> ☐ Absolutamente não ☐ Um pouco ☐ Bastante ☐ Muitíssimo	*
2. Sinto-me segura <i>A afirmação deve ser respondida de acordo "COMO A SENHORA ESTA SE SENTINDO NAS ÚLTIMAS SEMANAS"</i> ☐ Absolutamente não ☐ Um pouco ☐ Bastante ☐ Muitíssimo	*
3. Estou tensa <i>A afirmação deve ser respondida de acordo "COMO A SENHORA ESTA SE SENTINDO NAS ÚLTIMAS SEMANAS"</i> ☐ Absolutamente não ☐ Um pouco ☐ Bastante ☐ Muitíssimo	*
4. Estou arrependida <i>A afirmação deve ser respondida de acordo "COMO A SENHORA ESTA SE SENTINDO NAS ÚLTIMAS SEMANAS"</i> ☐ Absolutamente não ☐ Um pouco ☐ Bastante ☐ Muitíssimo	*
5. Sinto-me à vontade <i>A afirmação deve ser respondida de acordo "COMO A SENHORA ESTA SE SENTINDO NAS ÚLTIMAS SEMANAS"</i> ☐ Absolutamente não ☐ Um pouco ☐ Bastante ☐ Muitíssimo	*
6. Sinto-me perturbada <i>A afirmação deve ser respondida de acordo "COMO A SENHORA ESTA SE SENTINDO NAS ÚLTIMAS SEMANAS"</i> ☐ Absolutamente não ☐ Um pouco ☐ Bastante ☐ Muitíssimo	*

05/02/2019

Coorte Mulheres gestantes e não gestantes

7. Estou preocupada com possíveis infortúnios <i>A afirmação deve ser respondida de acordo "COMO A SENHORA ESTA SE SENTINDO NAS ÚLTIMAS SEMANAS"</i> ☐ Absolutamente não ☐ Um pouco ☐ Bastante ☐ Muitíssimo	*
8. Sinto-me descansada <i>A afirmação deve ser respondida de acordo "COMO A SENHORA ESTA SE SENTINDO NAS ÚLTIMAS SEMANAS"</i> ☐ Absolutamente não ☐ Um pouco ☐ Bastante ☐ Muitíssimo	*
9. Sinto-me ansiosa <i>A afirmação deve ser respondida de acordo "COMO A SENHORA ESTA SE SENTINDO NAS ÚLTIMAS SEMANAS"</i> ☐ Absolutamente não ☐ Um pouco ☐ Bastante ☐ Muitíssimo	*
10. Sinto-me "em casa" <i>A afirmação deve ser respondida de acordo "COMO A SENHORA ESTA SE SENTINDO NAS ÚLTIMAS SEMANAS"</i> ☐ Absolutamente não ☐ Um pouco ☐ Bastante ☐ Muitíssimo	*
11. Sinto-me confiante <i>A afirmação deve ser respondida de acordo "COMO A SENHORA ESTA SE SENTINDO NAS ÚLTIMAS SEMANAS"</i> ☐ Absolutamente não ☐ Um pouco ☐ Bastante ☐ Muitíssimo	*
12. Sinto-me nervosa <i>A afirmação deve ser respondida de acordo "COMO A SENHORA ESTA SE SENTINDO NAS ÚLTIMAS SEMANAS"</i> ☐ Absolutamente não ☐ Um pouco ☐ Bastante ☐ Muitíssimo	*

05/02/2019

Coorte Mulheres gestantes e não gestantes

13. Estou agitada <i>A afirmação deve ser respondida de acordo "COMO A SENHORA ESTA SE SENTINDO NAS ÚLTIMAS SEMANAS"</i>	*
☐ Absolutamente não	
☐ Um pouco	
☐ Bastante	
☐ Muitíssimo	
14. Sinto-me uma pilha de nervos <i>A afirmação deve ser respondida de acordo "COMO A SENHORA ESTA SE SENTINDO NAS ÚLTIMAS SEMANAS"</i>	*
☐ Absolutamente não	
☐ Um pouco	
☐ Bastante	
☐ Muitíssimo	
15. Estou descontraindo <i>A afirmação deve ser respondida de acordo "COMO A SENHORA ESTA SE SENTINDO NAS ÚLTIMAS SEMANAS"</i>	*
☐ Absolutamente não	
☐ Um pouco	
☐ Bastante	
☐ Muitíssimo	
16. Sinto-me satisfeita <i>A afirmação deve ser respondida de acordo "COMO A SENHORA ESTA SE SENTINDO NAS ÚLTIMAS SEMANAS"</i>	*
☐ Absolutamente não	
☐ Um pouco	
☐ Bastante	
☐ Muitíssimo	
17. Estou preocupada <i>A afirmação deve ser respondida de acordo "COMO A SENHORA ESTA SE SENTINDO NAS ÚLTIMAS SEMANAS"</i>	*
☐ Absolutamente não	
☐ Um pouco	
☐ Bastante	
☐ Muitíssimo	
18. Sinto-me super-excitada e confusa <i>A afirmação deve ser respondida de acordo "COMO A SENHORA ESTA SE SENTINDO NAS ÚLTIMAS SEMANAS"</i>	*
☐ Absolutamente não	
☐ Um pouco	
☐ Bastante	
☐ Muitíssimo	

05/02/2019

Coorte Mulheres gestantes e não gestantes

19. Sinto-me alegre *

A afirmação deve ser respondida de acordo "COMO A SENHORA ESTA SE SENTINDO NAS ÚLTIMAS SEMANAS"

- ☐ Absolutamente não
- ☐ Um pouco
- ☐ Bastante
- ☐ Muitíssimo

20. Sinto-me bem *

A afirmação deve ser respondida de acordo "COMO A SENHORA ESTA SE SENTINDO NAS ÚLTIMAS SEMANAS"

- ☐ Absolutamente não
- ☐ Um pouco
- ☐ Bastante
- ☐ Muitíssimo