



UNIVERSIDADE
E D U A R D O
MONDLANE

FACULDADE DE CIÊNCIAS
Departamento de Matemática e Informática

Trabalho de Licenciatura em
Estatística

**Análise dos determinantes do estado nutricional,
medido pelo Índice de Massa Corporal, em
mulheres de 15 à 49 anos em Moçambique**

Autora: Rehane David Matsinhe

Maputo, Novembro de 2025



UNIVERSIDADE
E D U A R D O
M O N D L A N E

FACULDADE DE CIÊNCIAS
Departamento de Matemática e Informática

Trabalho de Licenciatura em
Estatística

**Análise dos determinantes do estado nutricional,
medido pelo Índice de Massa Corporal, em
mulheres de 15 à 49 anos em Moçambique**

Autora: Rehane David Matsinhe

Supervisor: Zacarias Bernardo Mutombene, MSc, UP

Maputo, Novembro de 2025

Dedicatória

Dedico este trabalho, com profundo amor e eterna gratidão, à minha mãe, Ermelinda Benedito Nhantumbo, ao meu pai, David Estêvão Matsinhe, às minhas irmãs, Felizarda David Matsinhe e Mirlanda António Nhantumbo, e aos meus irmãos, Faruk David Matsinhe, Artur David Matsinhe e Milton David Matsinhe.

Declaração de Honra

Declaro por minha honra que o presente trabalho é resultado da minha investigação e que o processo foi concebido para ser submetido apenas para a obtenção do grau de Licenciatura em Estatística, na Faculdade de Ciências da Universidade Eduardo Mondlane.

Maputo, Novembro de 2025

.....

Rehane David Matsinhe

Agradecimentos

Em primeiro lugar, agradeço a Deus pela dádiva da vida, pela saúde e pela força que me sustentaram até alcançar este momento.

Manifesto o meu mais profundo agradecimento à minha família, em especial à minha mãe **Ermelinda Benedito Nhantumbo**, ao meu pai **David Estêvão Matsinhe** e aos meus irmãos, pelo amor, incentivo e apoio incondicional, que constituíram a base sólida para que eu pudesse alcançar esta conquista.

Expresso a minha sincera gratidão ao corpo docente do DMI, em particular ao meu supervisor, **mestre Zacarias Mutombene**, pelo acompanhamento atento e pelo apoio imprescindível para a concretização deste trabalho. Estendo igualmente o meu reconhecimento ao meu explicador e colega **Fernando Carlos Nhamposse**, que, com incansável dedicação, esteve sempre disponível para esclarecer as minhas dúvidas, e ao explicador **Paulo Notiço**, cuja paciência e generosidade em partilhar os seus conhecimentos, mesmo sem qualquer compensação, foram de valor inestimável.

Por fim, aos meus colegas de grupo de estudos, **Elron Carlos Bambo e Senso Afonso Djedje**, agradeço pelo companheirismo, pela colaboração e pelo estímulo ao longo desta caminhada.

A nossa maior fraqueza está em desistir. A maneira mais certa de vencer é sempre tentar mais uma vez.

(Albert Einstein)

Lista de Abreviaturas

AIC	Akaike Information Criterion
BIC	Bayesian Information Criterio
DHS	Demographic and Health Survey
IC	Intervalo de Confiança
ICC	Intraclass Correlation Coefficient
IDS	Inquérito Demográfico e de Saúde
IIA	Indepência de Alternativas Irrelevantes
IMC	Índice de Massa Corporal
INE	Instituto Nacional de Estatística
MISAU	Ministério da Saúde
MOR	Median Odds Ratio
OMS	Organização Mundial da Saúde
PCV	Proportional Change in Variance
PSU	Primary Sampling Unit
RLM	Regressão Logística Multinomial
RRR	Razão de Risco Relativo
UNICEF	Fundo das Nações Unidas para a Infância
VIF	Variance Inflation Factors
WHO	World Health Organization

Resumo

A prevalência crescente de desvios nutricionais, tanto de baixo peso quanto de excesso de peso, é uma grande preocupação de saúde pública global. Nos últimos 30 anos observou-se a coexistência de desnutrição (défice alimentar) e supernutrição (sobrepeso e obesidade) em populações ou mesmo em famílias. Este estudo analisou os determinantes do estado nutricional, medido pelo Índice de Massa Corporal (IMC), entre mulheres moçambicanas de 15 a 49 anos, com base em dados representativos do Inquérito Demográfico e de Saúde (IDS) 2022–23. Aplicou-se um modelo de regressão logística multinomial com estrutura multi-nível, incorporando efeitos aleatórios ao nível das comunidades, de modo a captar variações contextuais no risco de baixo peso, sobrepeso e obesidade. As hipóteses formuladas testaram o papel de factores (i) sócio-económicos e demográficos, (ii) etários e reprodutivos, e (iii) comportamentais e de estilo de vida sobre o estado nutricional. Os resultados confirmaram um forte gradiente sócio-económico e etário: o baixo peso é mais prevalente entre mulheres pobres e rurais, enquanto o excesso de peso concentra-se sobretudo entre mulheres mais velhas, casadas, múltiparas e pertencentes aos quintis superiores de riqueza. A amamentação mostrou efeito protector contra a obesidade, ao passo que o uso de contraceptivos modernos e a exposição frequente à televisão aumentaram o risco de sobrepeso e obesidade. Observaram-se ainda desigualdades regionais marcadas, com maior obesidade nas províncias de Inhambane e na Cidade de Maputo, e maior baixo peso em Sofala. Estes resultados evidenciam a dupla carga de má nutrição em Moçambique e reforçam a necessidade de políticas públicas integradas e multissetoriais que enfrentem simultaneamente a desnutrição persistente e a crescente epidemia de obesidade.

Palavras-chave: Estado nutricional; Índice de Massa Corporal; Regressão multinomial multi-nível; Moçambique.

Abstract

The growing prevalence of nutritional imbalances, encompassing both underweight and overweight, is a major global public health concern. In the past 30 years, the coexistence of undernutrition (food deficiency) and overnutrition (overweight and obesity) has been observed across populations and even within the same families. This study analyzed the determinants of nutritional status, measured by the Body Mass Index (BMI), among Mozambican women aged 15–49, using nationally representative data from the 2022–23 Demographic and Health Survey (DHS). A multinomial logistic regression model with a multilevel structure was applied, incorporating random effects at the community level to capture contextual variations in the risk of underweight, overweight, and obesity. The hypotheses tested the role of (i) socioeconomic and demographic, (ii) age and reproductive, and (iii) behavioral and lifestyle factors in explaining women’s nutritional status. The results confirmed a strong socioeconomic and age gradient: underweight was more prevalent among poor and rural women, while overweight and obesity were concentrated among older, married, multiparous women and those belonging to higher wealth quintiles. Breastfeeding showed a protective effect against obesity, whereas the use of modern contraceptives and frequent television exposure increased the risk of overweight and obesity. Regional disparities were also evident, with higher obesity observed in Inhambane and Maputo City and higher underweight prevalence in Sofala. These findings highlight the double burden of malnutrition in Mozambique and reinforce the need for integrated, multisectoral public policies to address both persistent undernutrition and the growing obesity epidemic.

Keywords: Nutritional status; Body Mass Index; Multinomial multilevel regression; Mozambique.

Índice

1	INTRODUÇÃO	1
1.1	Contextualização	1
1.2	Problema de Pesquisa	2
1.3	Objectivos	3
1.3.1	Geral	3
1.3.2	Específicos	3
1.4	Justificativa	3
1.5	Estrutura do trabalho	4
2	Revisão da literatura	5
2.1	No Mundo	5
2.2	Na África	6
2.3	Situação em Moçambique	6
2.4	Determinantes do estado nutricional das mulheres	7
2.5	Regressão Logística Multinomial	8
3	Material e Métodos	10
3.1	Material	10
3.2	Descrição das variáveis	11
3.3	Métodos	12
3.3.1	Teste de qui-quadrado de independência (Rao–Scott)	12
3.3.2	Regressão multinomial e multinomial multi-nível	13
3.3.3	Pressupostos do Modelo	15
3.3.4	Vantagens da Abordagem Multinomial multi-nível	16
3.3.5	Seleccção de variáveis e do modelo	17
3.3.6	Estimação e interpretação dos coeficientes	19
3.3.7	Diagnóstico de Ajuste do Modelo	19
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	20
4.1	Análise descritiva e bivariada	20
4.1.1	Caracterização da amostra em estudo	20
4.1.2	Teste de independência qui-quadrado de Rao–Scott	25

4.1.3	Seleccção de modelo final	26
4.1.4	Determinantes do estado nutricional por IMC	27
4.1.5	Diagnóstico do Modelo	30
4.1.6	Discussão dos Resultados	32
4.2	Conclusão	35
4.3	Anexos	38

Lista de Figuras

4.1	Distribuição dos dados segundo o IMC	20
4.2	Sexo do chefe do agregado por categoria de IMC	21
4.3	Área de residência por categoria de IMC	21
4.4	Quintil de riqueza por categoria de IMC	22
4.5	Nível de escolaridade por categoria de IMC	22
4.6	Província de residência por categoria de IMC	23
4.7	Calibração do modelo por categoria do IMC	30
4.8	Diagnóstico dos efeitos aleatórios ao nível das comunidades (PSU)	31

Lista de Tabelas

3.1	Descrição das variáveis	11
4.1	Características sócio-económicas, demográficas e comportamentais das mulheres de 15 a 49 anos na amostra (N = 5964)	24
4.2	Resultados do teste de independência qui-quadrado ajustado	25
4.3	Critérios de selecção do modelo	27
4.4	Modelo final — Regressão logística multinomial multi-nível: RRR por categoria de resposta	29
4.7	Teste suest-based Hausman para IIA.	39
4.5	Factor de inflação da variância (VIF) por categoria	40
4.6	Modelos 1 e 2 — Regressão logística multinomial multi-nível (RRR e IC95%) .	41

Capítulo 1

INTRODUÇÃO

1.1 Contextualização

A prevalência crescente de desvios nutricionais, tanto de baixo peso quanto de excesso de peso, é uma grande preocupação de saúde pública global. Nos últimos 30 anos observou-se a coexistência de desnutrição (défice alimentar) e supernutrição (sobrepeso e obesidade) em populações ou mesmo em famílias (Khudri et al., 2024). Estimativas recentes da Organização Mundial da Saúde (OMS) indicam que em 2022 cerca de 43% dos adultos (2,5 bilhões de pessoas) estavam com excesso de peso, incluindo 890 milhões (16%) vivendo com obesidade. O número de adultos com excesso de peso quase dobrou em relação a 1990, quando apenas 25% tinham esse problema.

Além disso, mais de 390 milhões de crianças e adolescentes de 5 a 19 anos estavam acima do peso em 2022, dos quais 160 milhões eram obesos, e cerca de 35 milhões de crianças menores de 5 anos apresentavam excesso de peso em 2024 (OMS, 2024). Em particular, as mulheres contribuem desproporcionalmente para a epidemia de obesidade: 44% das mulheres adultas estavam com excesso de peso em 2022, em comparação a 43% dos homens, e dois terços da população obesa global vivem em países em desenvolvimento.

Essas tendências trazem consequências graves. O excesso de peso e obesidade estão associados a doenças crônicas (diabetes, doenças cardiovasculares, câncer), complicações gestacionais (pré-eclâmpsia, diabetes gestacional, parto prematuro) e maior mortalidade materno-infantil; por outro lado, a desnutrição materna por baixo peso aumenta riscos de resultados adversos na gravidez e no desenvolvimento infantil.

No caso de Moçambique, inquéritos nacionais recentes revelam que entre as mulheres de 20–49 anos, 5% são classificadas como magras e 28% apresentam sobrepeso ou obesidade segundo o Índice de Massa Corporal (IMC) . Entre as adolescentes de 15–19 anos, 13% encontram-se

abaixo do peso e 11% já apresentam sobrepeso ou obesidade, reflectindo que a dupla carga nutricional se manifesta precocemente na juventude feminina (INE, 2024).

1.2 Problema de Pesquisa

No contexto de Moçambique, dados de 2011 indicavam que aproximadamente 16% das mulheres moçambicanas de 15 a 49 anos tinha excesso de peso ($IMC \geq 25$), reflectindo uma tendência ascendente alinhada à transição nutricional global (INE, 2013). Essa média nacional, contudo, oculta disparidades marcantes: na capital Maputo, cerca de 40% das mulheres apresentavam sobrepeso ou obesidade, contraste acentuado com as províncias rurais (INE, 2013). Em paralelo, a desnutrição feminina ($IMC < 18,5$) reduziu-se nas últimas décadas e hoje é considerada de baixa magnitude no contexto nacional, embora algumas províncias ainda exibam prevalências moderadas de baixo peso (INE, 2013). Dados mais recentes reforçam esse duplo padrão: 5% das mulheres de 20–49 anos ainda apresentam baixo peso, enquanto 28% já têm sobrepeso ou obesidade; entre as adolescentes de 15–19 anos, 13% são magras e 11% estão acima do peso, segundo o IMC (INE, 2024).

Essa dupla carga nutricional (persistência da desnutrição e aumento do sobrepeso e obesidade) ilustra a necessidade de compreender os factores subjacentes a essas condições em Moçambique. Evidências sugerem que factores sócio-económicos, demográficos e comportamentais estejam por trás desse perfil nutricional. Por exemplo, áreas urbanas moçambicanas registam maiores taxas de excesso de peso, associadas a mudanças na dieta (maior consumo de processados, refrigerantes e *fast-food*) e estilos de vida mais sedentários, enquanto zonas rurais enfrentam simultaneamente carências alimentares e acesso limitado a alimentos saudáveis (dos Santos et al., 2014; UNICEF, 2019).

O nível de rendimento e a escolaridade também influenciam de forma distinta: famílias de maior renda e mulheres com mais educação tendem a ter dietas mais calóricas e, portanto, maior risco de obesidade, conforme observado em estudos regionais de (Adeomi e Lawal, 2024; Nwosu et al., 2022). Ao mesmo tempo, mulheres jovens e de estratos vulneráveis podem permanecer expostas à desnutrição por pobreza ou alimentação insuficiente. Diante dessa realidade, coloca-se a seguinte questão de pesquisa: **Quais são os determinantes associados ao estado nutricional, medido pelo IMC, em mulheres de 15 a 49 anos em Moçambique?**

1.3 Objectivos

1.3.1 Geral

Analisar os determinantes do estado nutricional, medido pelo IMC, em mulheres de 15 a 49 anos em Moçambique.

1.3.2 Específicos

- Descrever a distribuição do estado nutricional em mulheres moçambicanas de 15 a 49 anos, de acordo com o IMC;
- Verificar a associação entre variáveis independentes e o estado nutricional das mulheres por IMC;
- Estimar as chances associadas aos determinantes de baixo peso, sobrepeso e obesidade, em comparação ao peso normal.

1.4 Justificativa

Embora o excesso de peso entre mulheres esteja a crescer em Moçambique, ainda há pouca produção científica nacional voltada especificamente para essa população. Dados recentes de inquéritos nacionais indicam que uma proporção ainda considerável de mulheres em idade reprodutiva apresenta baixo peso, enquanto outra parcela expressiva já se encontra em situação de sobrepeso ou obesidade. Entre as adolescentes, observa-se um cenário semelhante, com coexistência de magreza e excesso de peso, o que evidencia a presença da dupla carga de má nutrição no país.

Grande parte dos estudos nacionais continua, contudo, concentrada na desnutrição infantil, deixando lacunas importantes no conhecimento sobre o estado nutricional de mulheres, grupo particularmente vulnerável do ponto de vista social e biológico.

Do ponto de vista de saúde pública, as mulheres de 15 a 49 anos constituem um grupo crítico, pois além de representarem a força reprodutiva da sociedade, o seu estado nutricional influencia directamente a saúde materna e o desenvolvimento das futuras gerações. Mulheres com baixo peso tendem a apresentar deficiências nutricionais que aumentam o risco de complicações gestacionais e de dar à luz bebés com baixo peso, mantendo ciclos intergeracionais de

desnutrição, ou seja, que se repetem de geração em geração. Já o excesso de peso associa-se a maior risco de doenças crónicas e de complicações obstétricas, representando uma preocupação crescente nos centros urbanos e entre grupos de maior rendimento.

1.5 Estrutura do trabalho

O presente estudo está organizado em cinco capítulos, descritos a seguir:

- **Introdução** — enquadra o problema da dupla carga nutricional em Moçambique, justifica a relevância do estudo e define os objectivos.
- **Revisão da literatura** — reúne evidências nacionais e internacionais sobre determinantes do estado nutricional, por IMC, bem como conceitos-chave da transição nutricional.
- **Matéria e Métodos** — descreve-se os materiais e métodos utilizados para alcançar os objectivos do estudo.
- **Resultados e discussão** — expõe os principais resultados e sua discussão à luz da literatura existente.
- **Conclusão** — apresentam-se as principais conclusões da análise

Capítulo 2

Revisão da literatura

2.1 No Mundo

Estudos globais apontam um crescimento alarmante do sobrepeso e obesidade entre mulheres em idade reprodutiva nas últimas décadas, em paralelo à persistência de casos de desnutrição. O relatório da série “Obesity and overweight” da Organização Mundial da Saúde sintetiza essa situação paradoxal: em 2022, cerca de 43% dos adultos (2,5 bilhões de pessoas) estavam acima do peso, incluindo 890 milhões (16%) vivendo com obesidade, o que representa mais do que o dobro da prevalência registrada em 1990 (25%). Entre crianças e adolescentes de 5–19 anos, a prevalência global de sobrepeso aumentou de 8% em 1990 para 20% em 2022, incluindo 160 milhões (8%) com obesidade. Além disso, em 2024, cerca de 35 milhões de crianças menores de 5 anos estavam com excesso de peso, com aumentos particularmente expressivos em países de baixa e média renda, como os da África e da Ásia (Khudri et al., 2024; OMS, 2024, 2025).

Entre os factores de risco globais destacam-se dietas ricas em açúcares e gorduras, sedentarismo crescente e ambientes obesogênicos (falta de alimentos saudáveis e de espaços para atividade física) (Zhang et al., 2024). As prevalências também variam conforme região e desenvolvimento: por exemplo, países da Região das Américas registam taxas de sobrepeso de 67%, em contraste com 31% na África e no Sudeste Asiático. Evidências apontam ainda forte associação com nível sócio-económico: em geral, maior renda nacional ou familiar está ligada a maior risco de excesso de peso em crianças e adolescentes nos países em transição (Zhang et al., 2024).

2.2 Na África

Na África observa-se um padrão semelhante de transição nutricional, com prevalências de sobrepeso e obesidade em ascensão nas últimas décadas. A OMS estima que cerca de 31% dos adultos africanos estavam com excesso de peso em 2022, dos quais aproximadamente 11–12% viviam com obesidade (OMS, 2024, 2025). Entre crianças menores de 5 anos, o continente tem registado aumentos contínuos: em 2024, cerca de 6 milhões estavam acima do peso, representando um crescimento de mais de 12% desde o ano 2000.

Estudos reforçam esse quadro de desigualdade: uma meta-análise recente indica que a prevalência combinada de sobrepeso e obesidade em adultos africanos praticamente dobrou nas últimas duas décadas, alcançando 30% de excesso de peso e 10% de obesidade em média regional em 2020 (Adeloye et al., 2021). Entre adolescentes, prevalências também têm crescido: na Nigéria, 10,2% das adolescentes de 15–19 anos apresentavam sobrepeso ou obesidade, sobretudo em famílias de maior poder aquisitivo (Adeomi e Lawal, 2024). Em países com África do Sul e Gana, mais de um terço das mulheres em idade reprodutiva já apresentavam excesso de peso (Tareke et al., 2025).

Em geral, nas regiões urbanas africanas a prevalência é superior à rural. uma meta-análise de inquéritos demográficos em países da África Subsaariana mostrou que quase 39% das mulheres urbanas tinham sobrepeso ou obesidade, comparado a apenas 19% das mulheres rurais (Atsu et al., 2024), reflectindo maior acesso a alimentos processados e estilos de vida mais sedentários. Assim, determinantes sócio-econômicos como renda familiar, nível educacional materno e grau de urbanização mostram forte associação com o excesso de peso infantil e juvenil: adolescentes urbanos e de famílias de maior renda têm muito mais risco de obesidade do que seus pares em zonas rurais ou de baixa renda (dos Santos et al., 2014; Nwosu et al., 2022; UNICEF, 2019).

2.3 Situação em Moçambique

Moçambique enfrenta a dupla carga da má-nutrição, espelhando a tendência observada em outros países da região. Dados de inquéritos nacionais mostram melhora em alguns indicadores de nutrição: por exemplo, a prevalência de desnutrição crónica (baixa estatura) em crianças caiu de 47% em 1997 para 37% em 2023 (INE, 2023). Porém, no mesmo período verificou-se um aumento no excesso de peso entre jovens e adultos. Esse aumento tem sido associado à rápida urbanização e mudança de hábitos alimentares (mais fast-food, doces, refrigerantes) nas cidades (UNICEF, 2019).

Segundo o relatório do IDS 2022 aproximadamente 13% das mulheres de 15–49 anos apre-

sentavam baixo peso, enquanto cerca de 22% estavam com excesso de peso, evidência clara de uma distribuição bimodal do estado nutricional. Além disso, o país exhibe fortes disparidades internas, a região sul e as zonas urbanas apresentam maiores prevalências de sobrepeso ou obesidade, ao passo que províncias do Norte rural registam proporções mais elevadas de mulheres com baixo peso. A cidade de Maputo em particular destaca-se como um caso atípico, a taxa de excesso de peso feminina está entre 30 a 40%, aproximando-se de níveis observados em capitais de países de renda média (MISAU, 2019). Por outro lado províncias rurais como Cabo delgado e Nampula apresentam ainda significativa desnutrição feminina, (que pode ser ligada à pobreza e insegurança alimentar), com prevalências de baixo IMC acima de 10%, ao mesmo tempo em que o sobrepeso permanece abaixo de 10%.

2.4 Determinantes do estado nutricional das mulheres

Diversos factores sócio-económicos, demográficos, reprodutivos e comportamentais influenciam o estado nutricional das mulheres em idade reprodutiva. Em contextos de baixa e média renda, como Moçambique, o nível sócio-económico do agregado familiar está associado ao estado nutricional das mulheres. Em geral, famílias de maior renda apresentam maior acesso a alimentos de alta densidade energética e padrões alimentares mais ocidentalizados, o que eleva o risco de sobrepeso e obesidade (Adeomi e Lawal, 2024; Nwosu et al., 2022). Esse padrão já foi observado em países africanos como Nigéria e África do Sul, onde mulheres de agregados mais ricos apresentaram razões de chances significativamente superiores de obesidade em comparação às mais pobres (Adeomi e Lawal, 2024; Nwosu et al., 2022).

Por outro lado, em países de alta renda, a associação pode ser inversa, com maior prevalência de obesidade entre grupos de menor renda, devido ao menor acesso a dietas saudáveis e ambientes urbanos degradados (Zhang et al., 2024). A escolaridade também exerce papel importante: maior nível educacional tende a ampliar o conhecimento sobre nutrição e saúde, favorecendo hábitos alimentares adequados, embora em contextos de transição nutricional possa coexistir com maior consumo de alimentos processados (Amugsi et al., 2016).

Entre os factores demográficos e reprodutivos, a idade, o estado civil, a paridade e o aleitamento materno podem afetar o IMC. Mulheres mais velhas e com maior número de filhos tendem a apresentar maiores taxas de sobrepeso e obesidade (Khudri et al., 2024), enquanto o aleitamento materno prolongado pode contribuir para redução do peso pós-parto (Amugsi et al., 2016), altas taxas de fertilidade e curtos intervalos entre gestações, comuns no país (a fecundidade total é 5,3 filhos por mulher), podem contribuir para esgotamento nutricional materno, aumentando o risco de baixo peso em mães jovens e multiparas (MISAU, 2019). Por outro lado, a transição para famílias menores e atraso na idade ao primeiro filho em meios

urbanos pode estar correlacionada com maior retenção de peso pós-gestacional e obesidade em idades mais avançadas.

Características do domicílio, como sexo do chefe do agregado e tamanho da família, também influenciam o estado nutricional, seja por meio da renda disponível per capita, seja pela dinâmica de divisão de alimentos. Factores comportamentais, como padrões alimentares inadequados (alto consumo de bebidas açucaradas, alimentos ultraprocessados e refeições prontas) e baixos níveis de atividade física, têm sido amplamente associados ao ganho de peso (OMS, 2024; Zhang et al., 2024). Além disso, ambientes urbanos obesogênicos, caracterizados por ampla disponibilidade de alimentos de alta densidade energética e barreiras à prática regular de atividade física, aumentam a vulnerabilidade das mulheres ao excesso de peso (UNICEF, 2019). Em contrapartida, mulheres de áreas rurais podem estar mais expostas à insegurança alimentar e desnutrição, embora a urbanização crescente venha reduzindo essa diferença (dos Santos et al., 2014).

Considerando essas múltiplas dimensões, o presente estudo aplicará regressão logística multinomial para estimar os efeitos ajustados desses determinantes sobre a probabilidade de mulheres de 15–49 anos estarem em baixo peso, sobrepeso ou obesidade, tendo como referência o peso normal.

2.5 Regressão Logística Multinomial

A regressão logística multinomial (RLM) é uma extensão da regressão logística binária apropriada quando a variável dependente possui múltiplas categorias nominais e não se assume o pressuposto de *odds* proporcionais exigido por modelos ordinais (Agresti, 2002; Long e Freese, 2014). Neste estudo, o estado nutricional das mulheres foi classificado em quatro grupos, baixo peso, peso normal, sobrepeso e obesidade, de acordo com o índice de massa corporal (IMC) definido pela OMS (2000). O grupo de referência adotado foi o peso normal, o que possibilita investigar simultaneamente factores associados tanto à desnutrição quanto ao excesso de peso.

Formalmente, a RLM estima equações de logit para cada categoria alternativa em relação à referência. Os coeficientes são interpretados como razões de risco relativo (RRR), sendo que valores superiores a 1 indicam aumento da probabilidade relativa de estar em determinada categoria e valores inferiores a 1 indicam efeito protector. Estudos mostram que mulheres em quintis mais ricos apresentam menor risco de baixo peso ($RRR < 1$) e maior risco de sobrepeso/obesidade ($RRR > 1$), caracterizando a chamada “dupla carga da má nutrição” (Alem et al., 2023). Essa abordagem também evita inconsistências de estimar múltiplas regressões binárias independentes, assegurando coerência probabilística entre as categorias (McFadden,

1974).

Do ponto de vista computacional, o modelo foi ajustado com três equações logísticas (baixo peso vs. normal, sobrepeso vs. normal e obesidade vs. normal), estimadas conjuntamente. Para melhorar a precisão da inferência, adotou-se uma especificação multi-nível com interceptos aleatórios por conglomerado amostral, de modo a capturar variações não observadas entre comunidades e ajustar a correlação intra-grupo. Evidências de estudos em países africanos, como Etiópia, Malawi e Gana, mostram que factores individuais (idade, escolaridade, riqueza, uso de contracepção) e comunitários (zona rural/urbana, região) influenciam simultaneamente a desnutrição e o excesso de peso (Adeomi e Lawal, 2024; Atsu et al., 2024; Mtambo et al., 2015; Tareke et al., 2025; Tareke e Abate, 2020).

Na literatura, a RLM tem sido amplamente aplicada para investigar a dupla carga da má nutrição. Por exemplo, Alem et al., 2023, analisando mais de 1 milhão de mulheres em 52 países, constataram que idade avançada, maior escolaridade, renda elevada, exposição à mídia e alta paridade aumentam o risco de sobrepeso/obesidade, ao mesmo tempo em que reduzem o risco de baixo peso. Estudos reforçam esses padrões: em Gana, mulheres urbanas tinham 1,43 vezes mais chance de sobrepeso e apenas um terço da chance de baixo peso em comparação às rurais; já no Malawi, análises espaciais identificaram conglomerados regionais com maior prevalência de obesidade infantil (Mtambo et al., 2015). Em conjunto, essas evidências mostram que os determinantes do estado nutricional podem atuar em sentidos opostos para diferentes categorias do IMC, ressaltando a importância de políticas públicas que distingam entre riscos de desnutrição e sobrepeso dentro da mesma população.

Capítulo 3

Material e Métodos

3.1 Material

Este estudo utiliza dados secundários do Inquérito Demográfico e de Saúde (IDS) de Moçambique 2022–2023 (conhecido por IDS 2022–23), conduzido pelo Instituto Nacional de Estatística (INE) em parceria com o Ministério da Saúde (MISAU) e o Programa Demographic and Health Surveys (DHS). O inquérito é nacionalmente representativo e incluiu 13 183 mulheres de 15 á 49 anos.

Para esta análise, foi selecionada uma sub-amostra de 5 964 mulheres, composta apenas por participantes com informações completas de peso e altura. Foram excluídas as mulheres grávidas no momento da entrevista e os casos omissos em variáveis essenciais ao estudo, dado que a gravidez altera temporariamente o peso corporal e os valores faltantes comprometem a consistência das estimativas.

O uso dos dados do IDS justifica-se por sua abrangência nacional, rigor metodológico e disponibilidade de variáveis adequadas para investigar o estado nutricional e seus determinantes em Moçambique. Além disso, essa base permite comparabilidade internacional, especialmente com estudos que utilizam inquéritos demográficos semelhantes, como o de Alem et al. (2023), que analisou os determinantes do IMC em mulheres em 52 países de baixa e média renda (Alem et al., 2023).

3.2 Descrição das variáveis

Variável Dependente

A principal variável dependente deste estudo é o estado nutricional das mulheres, medido pelo IMC, calculado como a razão entre o peso (em kg) e o quadrado da altura (em metros), ou seja, $IMC = \frac{\text{peso (kg)}}{(\text{altura (m)})^2}$, com base nos dados antropométricos do IDS 2022–23. Para a categorização, adotaram-se os pontos de corte recomendados pela OMS:

- **Desnutrição energética crónica ou baixo peso:** $IMC < 18.5$
- **Peso normal:** $IMC 18.5\text{--}24.9$
- **Sobrepeso:** $IMC 25.0\text{--}29.9$
- **Obesidade:** $IMC \geq 30.0$

Tabela 3.1: Descrição das variáveis

Variável	Tipo	Descrição	Categorias
sexo_chefe	Binária	Sexo do chefe do agregado	0 = Masculino (ref); 1 = Feminino
provincia	Nominal	Província de residência	1 = Niassa (ref); 2 = Cabo Delgado; 3 = Nampula; 4 = Zambézia; 5 = Tete; 6 = Manica; 7 = Sofala; 8 = Inhambane; 9 = Gaza; 10 = Maputo Província; 11 = Maputo Cidade
residencia	Binária	Tipo de residência	1 = Urbano; 0 = Rural (ref)
nivel_educ	Ordinal	Nível educacional mais alto	0 = Sem educação (ref); 1 = Primário; 2 = Secundário; 3 = Superior
leitura_jornal	Categórica	Leitura de jornal/revista	0 = Nunca (ref); 1 = <1 vez/sem.; 2 = ≥ 1 vez/sem.
ouvir_radio	Categórica	Escuta de rádio	0 = Nunca (ref); 1 = <1 vez/sem.; 2 = ≥ 1 vez/sem.
ver_tv	Categórica	Assistir televisão	0 = Nunca (ref); 1 = <1 vez/sem.; 2 = ≥ 1 vez/sem.
quintil_riqueza	Ordinal	Quintil de riqueza ¹	1 = Mais pobre (ref); 2 = Pobre; 3 = Médio; 4 = Mais rico; 5 = Riquíssimo

Continua na próxima página

¹ O quintil de riqueza é um indicador do nível sócio-económico do agregado familiar, construído pelo IDS a partir de um índice de bens e características da habitação, dividido em cinco quintis (mais pobre, pobre, médio, rico e mais rico)

Variável	Tipo	Descrição	Categorias
gravidez_terminada	Binária	Se teve gravidez terminada antes do inquérito	0 = Não (ref); 1 = Sim
uso_contraceptivo	Catégorica	Uso de contraceptivo	0 = Não usa (ref); 1 = Método tradicional; 2 = Método moderno
amamenta	Binária	Se amamentava no momento do inquérito	0 = Não (ref); 1 = Sim
trabalha	Binária	Se trabalhava no momento do inquérito	0 = Não (ref); 1 = Sim
idade	Numérica	Grupo etário	1 = 15-24 (ref); 2 = 25-34; 3 = 35-49
indice_massa	Catégorica	Estado nutricional (IMC)	0 = Normal (ref); 1 = Baixo peso; 2 = Sobrepeso; 3 = Obesidade
acesso_saude	Binária	Dificuldade de acesso à saúde	1 = Tem dificuldade; 0 = Não tem dificuldade (ref)
estado_civil	Binária	Estado civil (simplificado)	0 = Não está em união (ref); 1 = actualmente em união
paridade	Ordinal	Paridade (nascidos vivos)	0 = Nulípara (ref); 1 = Primípara; 2 = Multípara; 3 = Grande multípara
tamanho_af	Numérica	Tamanho do agregado	1 = Pequeno (1-3) (ref); 2 = Médio (4-6); 3 = Grande (≥ 7)

3.3 Métodos

3.3.1 Teste de qui-quadrado de independência (Rao–Scott)

Para testar a existência de associação ou independência entre as variáveis foi aplicado o teste qui-quadrado (χ^2). De acordo com Agresti (2009), utiliza-se o teste de independência quando os dados apresentam-se sob forma de frequência em categorias discretas. Entretanto, por se tratar de um inquérito amostral complexo, com conglomerados, designados por *Primary Survey Units* (PSUs), e pesos amostrais, recorreu-se ao teste de qui-quadrado ajustado de Rao–Scott, que fornece uma estatística F corrigida para o desenho da amostra (Heeringa et al., 2017).

As hipóteses a serem testadas são:

H_0 : As variáveis são independentes, isto é, não há associação entre o estado nutricional por IMC e a variável independente em análise.

H_1 : As variáveis são dependentes, isto é, existe associação estatisticamente significativa entre

elas.

A estatística do teste de independência é dada pela seguinte expressão:

$$\chi^2 = \sum_i^L \sum_j^C \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}} \sim \chi_{(L-1)(C-1)}^2, \quad (3.1)$$

onde: O_{ij} representa a frequência observada na linha i e coluna j ; E_{ij} representa a frequência esperada; L é o número de linhas; C é o número de colunas.

No caso de amostras complexas, essa estatística é corrigida pelo ajuste de Rao–Scott, sendo convertida em uma estatística F com graus de liberdade ajustados. Isso garante que o p-valor reflita adequadamente o desenho amostral, evitando conclusões enviesadas.

Regra de decisão: Rejeita-se a hipótese nula H_0 se o p-valor associado ao teste (Rao–Scott F) for menor que o nível de significância $\alpha = 0,05$; caso contrário, conclui-se que não há evidência de associação entre as variáveis.

3.3.2 Regressão multinomial e multinomial multi-nível

Regressão logística multinomial

Para identificar os determinantes do baixo peso, sobrepeso e obesidade em mulheres de 15–49 anos, utilizou-se o método de regressão logística multinomial. Este método é adequado quando a variável dependente assume categorias nominais mutuamente exclusivas, como é o caso do estado nutricional classificado em quatro grupos: baixo peso, peso normal, sobrepeso e obesidade. O peso normal foi usado como categoria de referência, permitindo comparar as probabilidades relativas das demais categorias em relação a este grupo (Hosmer et al., 2013; Long e Freese, 2014).

A regressão logística multinomial expressa a probabilidade de um indivíduo i pertencer à categoria k da variável resposta como:

$$P(Y_i = k) = \frac{\exp(\beta_{0k} + \beta_{1k}X_{1i} + \beta_{2k}X_{2i} + \cdots + \beta_{pk}X_{pi})}{1 + \sum_{j=1}^{K-1} \exp(\beta_{0j} + \beta_{1j}X_{1i} + \beta_{2j}X_{2i} + \cdots + \beta_{pj}X_{pi})}, \quad (3.2)$$

para $k = 1, 2, \dots, K - 1$, sendo K o número total de categorias da variável dependente. A probabilidade associada à categoria de referência ($Y_i = \text{normal}$) é dada por:

$$P(Y_i = \text{normal}) = \frac{1}{1 + \sum_{j=1}^{K-1} \exp(\beta_{0j} + \beta_{1j}X_{1i} + \beta_{2j}X_{2i} + \cdots + \beta_{pj}X_{pi})}. \quad (3.3)$$

As equações 3.2 e 3.3 mostram como as probabilidades são obtidas directamente a partir dos preditores. Entretanto, para interpretação dos parâmetros, a regressão logística multinomial é frequentemente representada na sua forma logit, que corresponde à transformação logarítmica das razões entre as probabilidades das categorias alternativas e a categoria de referência:

$$\ln \left(\frac{P(Y_i = k)}{P(Y_i = \text{normal})} \right) = \beta_{0k} + \beta_{1k}X_{1i} + \beta_{2k}X_{2i} + \cdots + \beta_{pk}X_{pi}, \quad (3.4)$$

onde β_{jk} representa o coeficiente associado à variável explicativa X_j na categoria k , em comparação ao grupo de referência. A exponenciação dos coeficientes ($e^{\beta_{jk}}$) fornece as razões de risco relativo (RRR), que indicam a variação nas chances relativas de pertencer à categoria k em relação ao peso normal, associada a uma unidade de mudança em X_j .

Regressão multinomial multi-nível

Dado que os dados apresentam uma estrutura hierárquica, mulheres inseridas em agregados familiares e comunidades, foi também estimado um modelo multinomial multi-nível. Os modelos multi-nível permitem lidar com a dependência entre observações do mesmo grupo, ao introduzir efeitos aleatórios que captam a variabilidade entre comunidades (Rabe-Hesketh e Skrondal, 2012; Snijders e Bosker, 2012). Neste estudo, definiu-se um modelo de dois níveis, onde as mulheres constituem o nível 1 e as comunidades (unidades primárias de amostragem do inquérito) formam o nível 2.

A forma logit do modelo multinomial multi-nível pode ser expressa como:

$$\ln \left(\frac{P(Y_{ij} = k)}{P(Y_{ij} = \text{normal})} \right) = \beta_{0k} + \beta_{1k}X_{1ij} + \cdots + \beta_{pk}X_{pij} + u_{0jk}, \quad (3.5)$$

em que i denota a mulher, j a comunidade, e u_{0jk} é o intercepto aleatório que reflecte a variação não observada entre comunidades, assumido como normalmente distribuído. Esta formulação permite quantificar em que medida diferenças contextuais (por exemplo, zona rural/urbana ou província) influenciam as probabilidades de baixo peso, sobrepeso e obesidade, após controlar as características individuais.

Foram ajustados sucessivamente: (i) modelo nulo, apenas com o intercepto aleatório; (ii) modelo individual, incluindo variáveis de nível da mulher; (iii) modelo contextual, incluindo

variáveis de nível da comunidade; e (iv) modelo completo, integrando simultaneamente preditores individuais e comunitários.

3.3.3 Pressupostos do Modelo

Os principais pressupostos da regressão logística multinomial e multi-nível são os seguintes:

1. **Variável dependente nominal:** a variável resposta deve ser categorizada correctamente, com categorias mutuamente exclusivas. No presente estudo, o estado nutricional (baixo peso, normal, sobrepeso e obesidade) satisfaz este critério, sendo definido a partir de pontos de corte padronizados do IMC (Hosmer et al., 2013).
2. **Independência das observações:** cada indivíduo deve contribuir com apenas uma observação. Na análise de um nível, isto implica que não existam medições repetidas. No modelo multi-nível, esta suposição é relaxada para permitir correlação intra-comunidade, sendo esta captada pelo intercepto aleatório de nível 2 (Snijders e Bosker, 2012).
3. **Ausência de multicolinearidade:** Assume-se que os preditores não apresentam colinearidade excessiva, de modo a garantir estimativas estáveis e inferências válidas. Este pressuposto foi avaliado por meio dos "Variance Inflation Factors" (VIF) e da tolerância ($1/VIF$), calculados a partir de uma regressão auxiliar contendo todas as covariáveis, com variáveis categóricas codificadas por dummies (excluída a categoria de referência) (Long e Freese, 2014). Para interpretação, seguimos a literatura: valores de VIF acima de 10 sugerem colinearidade potencialmente problemática, e valores entre 5 e 10 requerem cautela por poderem inflacionar erros-padrão; tolerância inferior a 0,10 também é sinal de alerta (Montgomery et al., 2012; O'Brien, 2007).
4. **Independência das alternativas irrelevantes (IIA):** Este indica que a razão de chances entre duas categorias da variável resposta não deve ser afetada pela inclusão ou exclusão de outras categorias no modelo. Em outras palavras, a comparação entre duas opções deve permanecer a mesma, mesmo que outras alternativas estejam presentes ou não. Para verificar se essa condição é válida, foi aplicado o teste Hausman baseado em suést, específico para modelos multinomiais. Esse teste compara o modelo completo com versões que excluem uma categoria de resposta e rejeita o pressuposto de IIA quando o $p \leq 0,05$, o que indica que as categorias não são totalmente independentes entre si (Hosmer et al., 2013; Long e Freese, 2014).
5. **Normalidade dos efeitos aleatórios:** Nos modelos multi-nível, assume-se que os efeitos aleatórios do nível superior seguem uma distribuição normal, com média zero e variância constante, ou seja, $u_j \sim \mathcal{N}(0, \sigma_u^2)$. Esse pressuposto é importante porque

garante estimativas consistentes obtidas por máxima verosimilhança e permite interpretar corretamente os preditores lineares não tendenciosos (BLUPs), também conhecidos como estimativas empíricas de Bayes (Snijders e Bosker, 2012). No presente estudo, a normalidade dos efeitos aleatórios foi avaliada graficamente por meio do histograma com curva normal ajustada, do gráfico Q-Q e do gráfico *caterpillar* dos interceptos aleatórios por comunidade (PSU).

3.3.4 Vantagens da Abordagem Multinomial multi-nível

A utilização da regressão logística multinomial multi-nível traz diversas vantagens metodológicas para este estudo:

1. **Adequação ao tipo de variável dependente:** permite analisar simultaneamente múltiplas categorias nominais do estado nutricional, preservando a informação da amostra e fornecendo estimativas consistentes, sem necessidade de decompor em várias regressões binárias (Long e Freese, 2014; Hosmer et al., 2013).
2. **Flexibilidade na modelação de dados hierárquicos:** capta a dependência intra-grupo entre mulheres da mesma comunidade. O intercepto aleatório assegura estimativas mais corretas dos coeficientes e erros-padrão, evitando viés decorrentes da ignorância da correlação intra-comunidade (Rabe-Hesketh e Skrondal, 2012; Snijders e Bosker, 2012).
3. **Melhores estimativas e inferências mais robustas:** ao decompor a variância entre níveis (indivíduo e comunidade), os modelos multi-nível reduzem viés e produzem inferências mais fiáveis (Rabe-Hesketh e Skrondal, 2012).
4. **Modelação da heterogeneidade entre grupos:** permitem estimar e explicar a variabilidade entre comunidades (via variância do intercepto aleatório), incluindo variáveis contextuais como residência urbana/rural ou nível sócio-económico agregado (Snijders e Bosker, 2012).
5. **Interações entre níveis (cross-level):** possibilitam verificar se o efeito de variáveis individuais depende de características contextuais, ampliando a compreensão dos determinantes do estado nutricional.
6. **Inferência contextual adequada:** ao contrário de modelos fixos tradicionais, os modelos multi-nível estimam directamente os efeitos comunitários e individuais em simultâneo, alinhando-se ao modelo ecológico de múltiplos níveis usado em saúde pública (Snijders e Bosker, 2012).

Em síntese, a combinação do modelo multinomial com a estrutura multi-nível constituiu uma abordagem metodológica robusta, adequada à complexidade dos dados e capaz de fornecer resultados mais fiáveis sobre os factores associados ao baixo peso, sobrepeso e obesidade entre mulheres moçambicanas em idade reprodutiva.

3.3.5 Selecção de variáveis e do modelo

A selecção das variáveis foi orientada pela literatura sobre determinantes do estado nutricional de mulheres em idade reprodutiva e por análises exploratórias. Variáveis com associação estatisticamente significativa nas análises bivariadas ($p \leq 0,05$) ou com forte suporte teórico foram incluídas nos modelos multivariados.

Foram estimadas quatro especificações do modelo de regressão logística multinomial multi-nível: (M0) modelo nulo, com intercepto aleatório ao nível das comunidades (PSU); (M1) modelo com variáveis individuais; (M2) modelo com variáveis comunitárias; e (M3) modelo completo, que combina ambas as dimensões.

A comparação entre os modelos baseou-se nos critérios de informação *AIC/BIC*, no desvio (-2ℓ) e no pseudo- R^2 de Nagelkerke, utilizado como medida adicional de ajuste.

Por se tratar de estimação com pesos amostrais e erros robustos², as diferenças de desvio (testes de razão de verossimilhança) foram interpretadas apenas de forma descritiva, privilegiando-se *AIC*, *BIC* e o pseudo- R^2 na selecção do modelo mais parcimonioso (Akaike, 1974; Heeringa et al., 2017; Schwarz, 1978).³

Critérios de selecção

Para comparar especificações e quantificar a variabilidade entre comunidades (PSU), utilizou-se:

- **Desvio (D).** Mede o quanto o modelo se ajusta (ou não) aos dados: $D = -2\ell(\hat{\theta} | \mathbf{y})$. Diferenças de desvio entre modelos aninhados podem ser usadas em testes de razão de verossimilhança (LR) sob estimativas por máxima verossimilhança. Quando há amostragem complexa e erros robustos, o desvio tem apenas valor descritivo (Heeringa et al., 2017).

²A *variância sanduíche*, também conhecida como matriz de variância-robusta, ajusta os erros-padrão das estimativas para garantir inferências válidas mesmo quando as suposições de homocedasticidade e independência são violadas.

³Os testes de razão de verossimilhança (LR) exigem máxima verossimilhança tradicional, sem correção robusta. Quando se utilizam *pweights* e variância sanduíche, a distribuição assintótica padrão deixa de se aplicar (Heeringa et al., 2017).

- **AIC** (Critério de Informação de Akaike): $AIC = -2\ell(\hat{\theta}) + 2k = D + 2k$, onde k é o número de parâmetros. Procura o melhor compromisso entre ajuste e previsão (menor AIC preferível) (Akaike, 1974). Heurística útil: $\Delta AIC < 2$ indica apoio semelhante entre modelos (Burnham & Anderson, 2002).
- **BIC** (Critério de Informação Bayesianon): $BIC = -2\ell(\hat{\theta}) + k \ln n = D + k \ln n$, com n o tamanho amostral. Favorece parcimónia; diferenças grandes de BIC sugerem evidência forte a favor do modelo com BIC menor (Schwarz, 1978).
- **Coefficiente de Correlação Intraclasse (ICC)**: Indica a proporção da variância total que é atribuída ao nível das comunidades. Em modelos logísticos, utiliza-se uma aproximação em escala latente:

$$ICC \approx \frac{\sigma_u^2}{\sigma_u^2 + \frac{\pi^2}{3}},$$

onde σ_u^2 representa a variância do intercepto aleatório no nível 2 (Hox et al., 2017; Snijders e Bosker, 2012). Em modelos multinomiais, o ICC é interpretado como uma aproximação da variância partilhada entre as categorias de resposta ao nível contextual.

- **Razão de Chances Mediana (MOR)**: Traduz a variabilidade entre comunidades para a escala de *odds ratio*:

$$MOR = \exp(0,6745 \sqrt{2\sigma_u^2}),$$

em que $0,6745 = \Phi^{-1}(0,75)$. O MOR indica o aumento mediano nas *odds* de ocorrência do evento ao mudar de uma comunidade de menor para maior risco. Valores próximos de 1 sugerem ausência de heterogeneidade contextual, enquanto valores mais elevados indicam maior variação entre comunidades (Merlo et al., 2006).

- **Varição Proporcional na Variância (PCV)**: Mede a percentagem da variância entre comunidades que é explicada quando se passa do modelo nulo para um modelo com variáveis explicativas:

$$PCV = 100 \times \frac{\sigma_{u,nulo}^2 - \sigma_{u,modelo}^2}{\sigma_{u,nulo}^2}.$$

A PCV mostra quanto da diferença entre comunidades é reduzida após a inclusão de novos preditores. Em modelos não lineares, o valor da PCV pode ser negativo devido a mudanças de escala (não-colapsabilidade)⁴, devendo por isso ser interpretado em conjunto com o *ICC* e o *MOR* (Merlo et al., 2006; Mood, 2010; Snijders e Bosker, 2012).

⁴A *não-colapsabilidade* é uma propriedade dos modelos logísticos em que a inclusão de novas variáveis pode alterar as razões de chances devido a mudanças de escala, mesmo que essas variáveis não sejam confundidoras. Assim, variações em medidas como a PCV podem reflectir apenas efeitos de escala e não diferenças reais entre modelos (Mood, 2010).

3.3.6 Estimação e interpretação dos coeficientes

A estimação dos coeficientes foi realizada pelo método da máxima verosimilhança. Cada coeficiente indica o impacto da variável explicativa na chance relativa de estar em determinada categoria do estado nutricional em comparação ao peso normal. Os coeficientes foram exponeciados, obtendo-se as razões de chances relativas (RRR). Valores superiores a 1 indicam aumento da probabilidade relativa de ocorrência da categoria em análise, enquanto valores inferiores a 1 indicam diminuição.

3.3.7 Diagnóstico de Ajuste do Modelo

A qualidade do ajuste foi avaliada através de diferentes indicadores. Em particular, calculou-se o **pseudo- R^2 de Nagelkerke**, que varia de 0 a 1 e fornece uma estimativa da proporção da variação explicada pelo modelo:

$$R_{\text{Nagelkerke}}^2 = \frac{R_{\text{Cox-Snell}}^2}{1 - L_0^{2/n}}$$

onde L_0 representa a verosimilhança do modelo nulo e n o tamanho da amostra.

Valores mais elevados indicam melhor ajuste, ainda que esta medida não possua interpretação idêntica ao R^2 da regressão linear.

Adicionalmente, verificou-se a calibração do modelo pela comparação entre proporções observadas e preditas, utilizando uma versão adaptada do teste de Hosmer–Lemeshow para múltiplas categorias.

Capítulo 4

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo são apresentados resultados do estudo de acordo com a metodologia que foi descrita no capítulo 3.

4.1 Análise descritiva e bivariada

4.1.1 Caracterização da amostra em estudo

A amostra analisada neste estudo é composta por 5964 mulheres, com idades compreendida entre 15 aos 49 anos, onde foi verificado que 69.7% tinham um peso normal, 16.0% estavam com sobrepeso, 7.6% eram obesas e as restante estavam abaixo do peso.

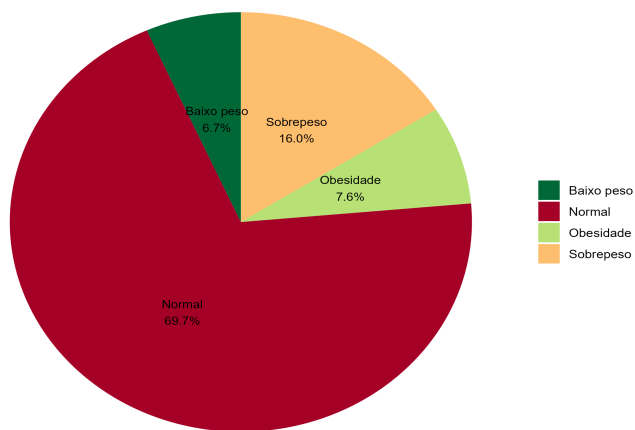


Figura 4.1: Distribuição dos dados segundo o IMC

As Figuras 4.2–4.6 apresentam a distribuição por categoria de IMC segundo sexo do chefe do agregado, área de residência, quintil de riqueza, nível de escolaridade e província de residência. Em todas as classes de IMC observa-se predominância de agregados chefiados por mulheres

(Figura 4.2): entre as mulheres com baixo peso 65,1% dos agregados são chefiados por mulheres (34,9% por homens); entre as de IMC normal, 70,3% mulheres (29,7% homens); nas de sobrepeso 67,2% dos chefes são mulheres (32,8% masculinos); e nas de obesidade 64,8% são chefiados por mulheres (35,2% masculinos).

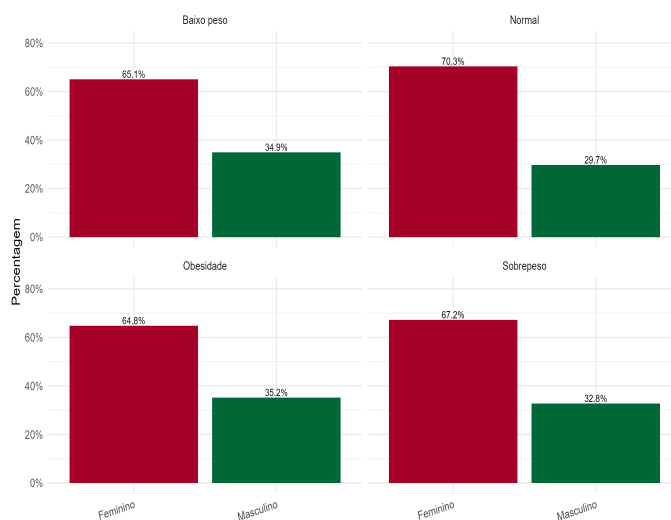


Figura 4.2: Sexo do chefe do agregado por categoria de IMC

Quanto à área de residência (Figura 4.3), verifica-se que as categorias baixo peso e IMC normal se concentram sobretudo em áreas rurais (62,7% e 67,2%, respectivamente), enquanto o sobrepeso apresenta ligeira predominância urbana (52,6%). A obesidade é marcadamente urbana (66,5%), sugerindo uma maior concentração deste fenómeno em contextos urbanos.

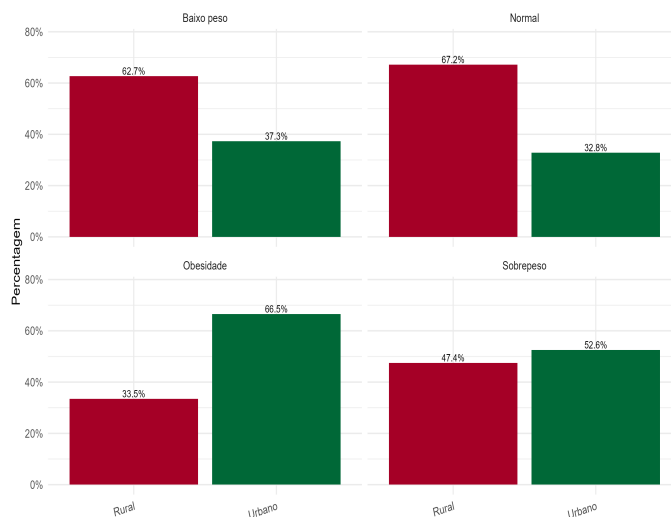


Figura 4.3: Área de residência por categoria de IMC

A distribuição por quintil de riqueza (Figura 4.4) evidencia padrões distintos: no baixo peso destaca-se o grupo mais pobre (30,3%), seguido dos quintis riquíssimo (20,4%) e pobre (19,4%); o IMC normal encontra-se relativamente uniforme entre os quintis (entre 17,0% e 21,6%). Para sobrepeso e sobretudo obesidade a concentração desloca-se para os estratos de maior riqueza:

entre as mulheres com obesidade, 60,1% pertencem ao quintil riquíssimo e 27,0% ao mais rico, contra valores residuais nos estratos mais pobre (2,9%) e pobre (2,8%). No sobrepeso, os quintis riquíssimo (38,9%) e mais rico (25,4%) também prevalecem.

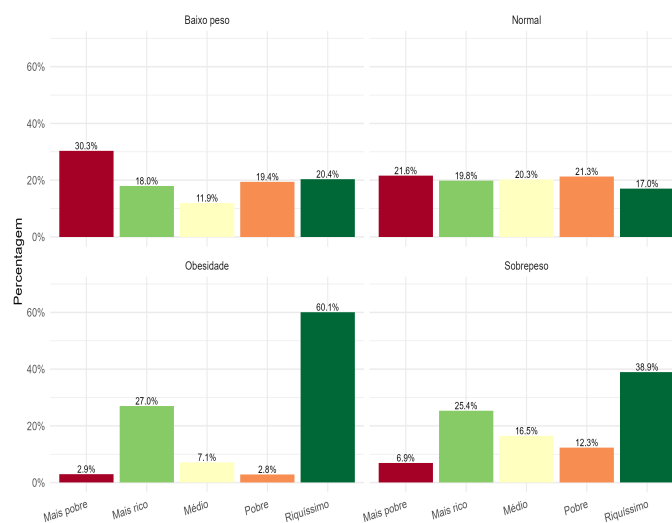


Figura 4.4: Quintil de riqueza por categoria de IMC

Em termos de escolaridade (Figura 4.5), o baixo peso e o IMC normal concentram-se sobretudo entre mulheres com primário (43,1% e 44,3%, respetivamente) e sem escolaridade (23,6% e 29,6%). Já o sobrepeso e a obesidade tendem a ser mais frequentes entre mulheres com secundário (36,0% e 41,8%) e primário (38,7% e 32,6%); observa-se ainda uma fração com superior mais visível na obesidade (9,8%).

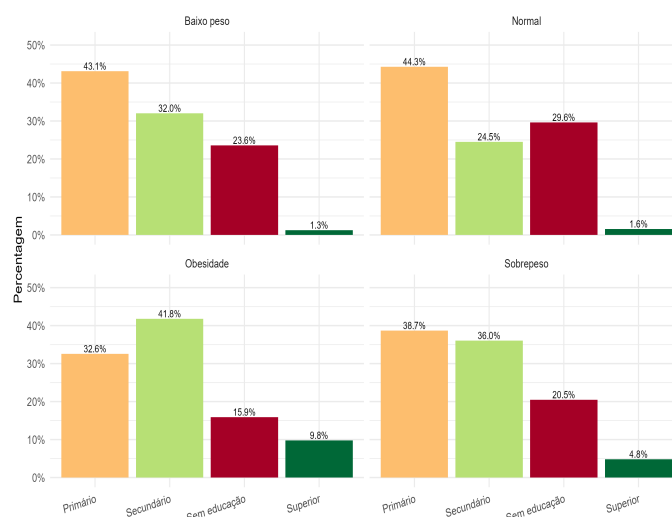


Figura 4.5: Nível de escolaridade por categoria de IMC

Por fim, a distribuição por província de residência (Figura 4.6) mostra que o baixo peso e o IMC normal têm maior predominância em Zambézia (23,6% e 17,7%, respetivamente) e Nampula (23,0% e 26,9%, respetivamente). A obesidade concentra-se sobretudo em Maputo

província (26,4%) e Cidade de Maputo (15,2%), enquanto o sobrepeso se destaca em Nampula (18,8%) e Maputo província (17,4%). As restantes províncias apresentam percentagens mais heterogéneas em cada classe de IMC.

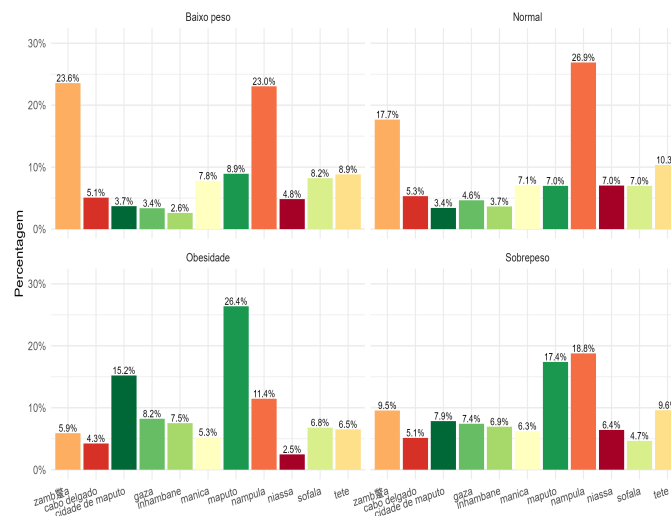


Figura 4.6: Província de residência por categoria de IMC

A Tabela 4.1 apresenta a distribuição das características sócio-económicas, demográficas e comportamentais das mulheres de 15 a 49 anos incluídas na amostra. Observa-se que a maioria das mulheres residia em áreas rurais (57.2%) e vivia em agregados familiares chefiados por mulheres (65.5%). Cerca de 41% das participantes possuíam apenas o ensino primário, e 23% não tinham qualquer instrução formal, evidenciando níveis relativamente baixos de escolaridade.

Em termos de bem-estar material, a distribuição por quintis de riqueza indica que quase 27.7% das mulheres pertenciam aos dois quintis mais pobres, enquanto 30% estão no quintil mais rico. apenas um terço das mulheres referiu estar empregada no momento do inquérito (36%), e cerca de 70% não utilizavam qualquer método contraceptivo.

Em termos comportamentais, nota-se baixa exposição aos meios de comunicação: 88% das mulheres nunca liam jornais ou revistas e 62% nunca escutavam rádio. Estes padrões sugerem limitações no acesso à informação, particularmente em zonas rurais e entre grupos menos escolarizados. No conjunto, o perfil das mulheres da amostra reflecte desigualdades estruturais persistentes entre áreas urbanas e rurais e entre grupos de diferentes níveis de instrução e riqueza.

Tabela 4.1: Características sócio-económicas, demográficas e comportamentais das mulheres de 15 a 49 anos na amostra (N = 5964)

Variável	Frequência	%			
Sexo do chefe do agregado			<i>Tabela 4.1 (continuação)</i>		
Feminino	3905	65.5			
Masculino	2059	34.5			
Província			Variável	Frequência	%
Niassa	504	8.5	Já teve gravidez terminada		
Cabo Delgado	575	9.6	Não	5231	87.7
Nampula	687	11.5	Sim	733	12.3
Zambézia	409	6.9	Uso actual de contraceptivo		
Tete	525	8.8	Não usa método	4131	69.3
Manica	531	8.9	Método tradicional	50	0.8
Sofala	529	8.9	Método moderno	1783	29.9
Inhambane	478	8.0	actualmente amamenta		
Gaza	569	9.5	Não	4542	76.2
Maputo Província	578	9.7	Sim	1422	23.8
Cidade de Maputo	579	9.7	actualmente trabalha		
Residência			Não	3829	64.2
Rural	3411	57.2	Sim	2135	35.8
Urbana	2553	42.8	Faixa etária (anos)		
Nível educacional			15–24	2602	43.6
Sem educação	1360	22.8	25–34	1647	27.6
Primário	2437	40.9	35–49	1715	28.8
Secundário	1940	32.5	Acesso a cuidados de saúde		
Superior	227	3.8	Não tem dificuldade	3244	54.4
Leitura de jornal ou revista			Tem dificuldade	2720	45.6
Nunca	5249	88.0	Estado civil		
Menos de uma vez/semana	429	7.2	Não está em união	2267	38.0
Pelo menos 1x/semana	286	4.8	actualmente em união	3697	62.0
Escuta de rádio			Paridade (nascidos vivos)		
Nunca	3706	62.1	Nulípara	1466	24.6
Menos de uma vez/semana	1062	17.8	Primípara	988	16.6
Pelo menos 1x/semana	1196	20.1	Multípara	2272	38.1
Assistir televisão			Grande múltipara	1238	20.8
Nunca	3371	56.5	Tamanho do agregado familiar		
Menos de uma vez/semana	543	9.1	Pequeno (1–3)	1020	17.1
Pelo menos 1x/semana	2050	34.4	Médio (4–6)	2759	46.3
Quintil de riqueza			Grande (≥ 7)	2185	36.6
Mais pobre	823	13.8	Total	5964	100.0
Pobre	826	13.9			
Médio	1151	19.3			
Mais rico	1376	23.1			
Riquíssimo	1788	30.0			

4.1.2 Teste de independência qui-quadrado de Rao–Scott

Para investigar a relação entre o estado nutricional por IMC (baixo peso, normal, sobrepeso e obesidade) e as variáveis independentes do estudo, aplicou-se o teste qui-quadrado de Pearson ajustado ao plano amostral (Rao–Scott), conforme recomendado para inquéritos complexos. Os resultados constam da Tabela 4.2. Consideraram-se estatisticamente significativas as associações com p-valor inferior ao nível de significância adotado ($\alpha = 5\%$).

De acordo com a Tabela 4.2, verificou-se associação estatisticamente significativa entre o estado nutricional e as seguintes variáveis: *província, tipo de residência, nível educacional, leitura de jornal, escuta de rádio, ver televisão, quintil de riqueza, gravidez terminada, uso de contraceptivo, amamenta actualmente, trabalha actualmente, faixa etária, dificuldade de acesso a cuidados de saúde, estado civil e paridade* (todos com $p < 0,05$). Por outro lado, *sexo do chefe do agregado* ($p = 0,077$) e *tamanho do agregado* ($p = 0,186$) não apresentaram associação estatisticamente significativa ao nível de 5%.

Tabela 4.2: Resultados do teste de independência qui-quadrado ajustado

Variável	F (Rao–Scott)	p-valor
Sexo do chefe do agregado	2,3514	0,0772
Província	13,4078	0,000
Tipo de residência	51,9668	0,000
Escolaridade	20,2361	0,000
Leitura de jornal	19,0208	0,000
Escuta de rádio	8,6128	0,000
Ver televisão	49,5166	0,000
Quintil de riqueza	33,2290	0,000
Já teve gravidez terminada	27,6406	0,000
Uso actual de contraceptivo	41,0190	0,000
Amamenta	15,3901	0,000
Trabalha	49,8224	0,000
Faixa etária	38,5013	0,000
Acesso a cuidados de saúde	19,1496	0,000
Estado civil	15,0700	0,000
Paridade	15,0490	0,000
Tamanho do agregado	1,4878	0,1857

Notas: Teste de Pearson ajustado ao desenho (Rao–Scott), Nível de significância $\alpha = 0,05$.

Verificação dos pressupostos do modelo

Foram avaliados dois pressupostos importantes do modelo multinomial: a ausência de multicolinearidade entre as variáveis independentes e a independência das alternativas irrelevantes (IIA) e um do modelo multi-nível: a normalidade dos efeitos aleatórios das comunidades (PSU).

No que se refere à multicolinearidade, resumida na Tabela 4.5, observou-se valores baixos a moderados: o VIF médio foi de 2,10 e o máximo de 6,36 (no nível *riquíssimo* do quintil de riqueza). Considerando os referenciais usuais (VIF > 10 como problemático; 5–10 moderada), não há evidência de colinearidade severa; no máximo espera-se ligeira inflação dos erros-padrão, sem viés nas estimativas (Montgomery et al., 2012; O'Brien, 2007).

Adicionalmente, avaliou-se o pressuposto de IIA através do teste de *suest-based Hausman*. Os resultados indicaram que todos os valores de p foram superiores a 0,05 (Tabela 4.7). Isso significa que não houve evidências estatísticas para rejeitar a hipótese nula de independência das alternativas irrelevantes. Portanto, o modelo multinomial ajustado não apresenta indícios de violação do pressuposto de IIA.

Por fim, relativamente ao modelo multi-nível, verificou-se o pressuposto de normalidade dos interceptos aleatórios das comunidades (PSU), onde, assume-se que os efeitos aleatórios de nível 2 seguem distribuição normal (Snijders e Bosker, 2012)

4.1.3 Seleção de modelo final

Após a análise bivariada com o qui-quadrado de Rao–Scott ($p \leq 0,05$), estimou-se quatro especificações multinomiais multi-nível com pesos e erros-padrão robustos: M0 (nulo), M1 (apenas variáveis individuais), M2 (apenas comunitárias) e M3 (completo). A comparação baseou-se nos critérios de informação AIC, BIC, no pseudo- R^2 de Nagelkerke e no desvio (-2ℓ), reportado de forma descritiva.

Conforme a Tabela 4.3, o modelo **M3 (completo)** apresentou o melhor desempenho global, com o menor **AIC** (9615,62) e o maior pseudo- R^2_{Nag} (0,230), indicando maior capacidade explicativa em relação às demais especificações. Embora o **BIC** tenha favorecido o modelo **M1 (individuais)**, essa diferença reflecte sobretudo a penalização pela maior complexidade do M3. Considerando que o objectivo central do estudo é compreender de forma abrangente os determinantes do estado nutricional, optou-se por utilizar o **M3 (completo)** como modelo final de interpretação, e os resultados dos modelos 1 e 2 estão disponíveis na tabela 4.6 (em anexo)

Quanto à heterogeneidade entre comunidades (PSU), o modelo nulo apresentou um **ICC** de 0,028, ou seja, cerca de 2,8% da variância total das probabilidades de estado nutricional se deve às diferenças entre comunidades. Nos modelos com preditores, o **ICC** aumentou para valores entre 0,126 e 0,194, reflectindo que, mesmo após o ajuste por variáveis individuais e contextuais, permanece uma parcela não desprezível da variação atribuível ao nível comunitário.

De forma complementar, o MOR situou-se entre 1,93 e 2,34, o que significa que, ao comparar duas mulheres de comunidades distintas, a mediana do aumento das *odds* de estar numa categoria de risco ao mudar para a comunidade de maior risco varia entre 1,93 e 2,34. Já a PCV assumiu valores negativos nos modelos ajustados, fenómeno esperado em regressões não lineares devido a efeitos de escala e à não colapsabilidade da *odds ratio*. Por isso, a heterogeneidade é mais bem interpretada com base em ICC e MOR, que fornecem medidas consistentes da magnitude da variação entre comunidades.

Tabela 4.3: Critérios de selecção do modelo

Modelo	Desvio (-2ℓ)	AIC	BIC	Δ AIC	Δ BIC	R^2_{Nag}	ICC	MOR	PCV
M0: Nulo	10654.26	10666.26	10706.42	1050.64	545.27	0.000	0.0281	1.3419	–
M1: Individuais	9456.98	9618.98	10161.15	3.35	0.000	0.218	0.1309	1.9566	-4.2087
M2: Comunitárias	10255.71	10333.71	10594.76	718.09	433.61	0.078	0.1944	2.3393	-7.3499
M3: Completo	9387.62	9615.62	10378.68	0.000	217.53	0.230	0.1260	1.9287	-3.9885

Notas: Δ AIC/ Δ BIC calculados em relação ao menor valor da coluna.

4.1.4 Determinantes do estado nutricional por IMC

A Tabela 4.4 apresenta as razões de riscos relativos (RRR), ajustadas por covariáveis, do modelo logístico multinomial multi-nível (M3) para mulheres moçambicanas em idade reprodutiva. Os resultados evidenciam um forte gradiente sócio-económico e etário no excesso de peso, alguma protecção associada à amamentação, bem como a persistência de heterogeneidade contextual entre comunidades (PSU), mesmo após o controlo por província e residência (urbano/rural).

Observa-se uma clara transição nutricional segundo o gradiente da riqueza: à medida que aumenta o quintil de riqueza, crescem as probabilidades relativas de sobrepeso e obesidade. Em comparação com o quintil mais pobre, as probabilidades de sobrepeso aumentam nos estratos médios (RRR = 2,14; 1,34–3,41), mais rico (RRR = 3,12; 1,94–5,00) e riquíssimo (RRR = 4,83; 2,70–8,65); para a obesidade, os efeitos são ainda mais intensos (RRR = 7,42; 2,67–20,64 e RRR = 12,50; 3,98–39,28, respectivamente). Em contrapartida, o baixo peso revela-se menos provável no quintil médio e mais rico (RRR = 0,45; 0,28–0,72 e RRR = 0,53; 0,31–0,89, respectivamente).

A idade mostra-se igualmente determinante: em comparação com o grupo etário 15–24 anos, as mulheres de 25–34 e 35–49 anos apresentam riscos relativos para obesidade de RRR = 3,69 (2,40–5,67) e RRR = 5,06 (3,20–8,01), indicando acumulação de risco com o avançar da idade.

No contexto familiar e reprodutivo, estar em união associa-se a menor probabilidade de baixo peso (RRR = 0,53; 0,37–0,75) e maior probabilidade de sobrepeso (RRR = 1,39; 1,12–1,72).

A paridade elevada reforça este padrão: múltiparas e grandes múltiparas apresentam riscos acrescidos de sobrepeso (RRR = 2,98; 2,08–4,28; RRR = 3,15; 2,00–4,94) e igualmente de obesidade (RRR = 1,85; 1,05–3,23; RRR = 2,00; 1,03–3,92). Por outro lado, múltiparas associam a menor probabilidade de baixo peso.

Entre os comportamentos, a amamentação surge como um factor protector do excesso de peso (sobrepeso: RRR = 0,58; 0,45–0,75; obesidade: RRR = 0,64; 0,42–0,97). A exposição à TV apresenta efeitos contrastantes: ver televisão mais de uma vez por semana associa-se positivamente à obesidade (RRR = 1,63; 1,07–2,46), Quanto à contracepção, o uso de métodos modernos relaciona-se com maior probabilidade de obesidade (RRR = 1,37; 1,04–1,81), enquanto métodos tradicionais surgem associados ao baixo peso (RRR = 4,46; 1,26–15,75), embora com intervalos de confiança amplos, impondo cautela interpretativa.

No nível contextual ou comunitário, persistem desigualdades geográficas: mulheres residentes em províncias como Zambézia, Sofala e Manica apresentam menor risco de sobrepeso (RRR = 0,57; 0,36–0,89, RRR = 0,45; 0,29–0,69, RRR = 0,62; 0,42–0,93), enquanto em Inhambane e na Cidade de Maputo o risco de obesidade é mais elevado (RRR = 2,31; 1,17–4,55; RRR = 1,95; 1,03–3,69).

A variância do intercepto aleatório ao nível das PSU's mantém-se relevante, traduzindo-se num MOR de cerca de 1,93. Este valor indica que a mudança para uma comunidade de maior risco quase duplica, em mediana, as *odds* de sobrepeso/obesidade, confirmando que factores contextuais não totalmente observados continuam a desempenhar um papel importante.

De um modo geral, os resultados do **Modelo 3 (completo)** evidenciam uma dupla carga nutricional em Moçambique: por um lado, persiste o risco de baixo peso nos estratos mais vulneráveis; por outro, o excesso de peso concentra-se nos grupos mais ricos, nas idades mais avançadas, em mulheres casadas e com elevada paridade. Factores protectores como a amamentação e, em menor grau, a exposição à rádio, bem como determinantes contextuais como a província e a residência urbana, reforçam a complexidade do quadro nutricional.

Tabela 4.4: Modelo final — Regressão logística multinomial multi-nível: RRR por categoria de resposta

Variável	Baixo peso		Sobrepeso		Obesidade	
	RRR	[IC95%]	RRR	[IC95%]	RRR	[IC95%]
<i>Nível educacional (ref.: Sem educação)</i>						
Primário	1.14	[0.78; 1.66]	1.02	[0.79; 1.31]	0.77	[0.51; 1.16]
Secundário	1.42	[0.85; 2.38]	1.16	[0.83; 1.63]	0.92	[0.58; 1.46]
Superior	0.97	[0.35; 2.66]	1.52	[0.91; 2.53]	1.27	[0.65; 2.49]
<i>Leitura de jornal (ref.: nunca)</i>						
< 1 vez/semana	1.09	[0.63; 1.91]	1.14	[0.84; 1.55]	1.23	[0.83; 1.81]
≥ 1 vez/semana	0.88	[0.42; 1.85]	0.97	[0.67; 1.40]	1.23	[0.78; 1.92]
<i>Audição de rádio (ref.: nunca)</i>						
< 1 vez/semana	1.11	[0.72; 1.70]	1.05	[0.82; 1.33]	0.89	[0.65; 1.20]
≥ 1 vez/semana	0.93	[0.60; 1.42]	1.02	[0.80; 1.30]	0.78	[0.59; 1.02]
<i>Televisão (ref.: nunca)</i>						
< 1 vez/semana	0.97	[0.58; 1.65]	1.06	[0.73; 1.52]	1.52	[0.78; 2.99]
≥ 1 vez/semana	0.58	[0.33; 1.02]	1.12	[0.83; 1.50]	1.63*	[1.07; 2.46]
<i>Quintil de riqueza (ref.: mais pobre)</i>						
Pobre	0.72	[0.42; 1.24]	1.76*	[1.03; 3.01]	0.95	[0.29; 3.14]
Médio	0.45***	[0.28; 0.72]	2.14**	[1.34; 3.41]	2.16	[0.80; 5.84]
Mais rico	0.53*	[0.31; 0.89]	3.12***	[1.94; 5.00]	7.42***	[2.67; 20.64]
Riquíssimo	0.61	[0.30; 1.26]	4.83***	[2.70; 8.65]	12.50***	[3.98; 39.28]
<i>Histórico reprodutivo e contraceção</i>						
Gravidez terminada (sim)	0.89	[0.50; 1.59]	1.27	[0.99; 1.63]	1.14	[0.86; 1.51]
Método tradicional	4.46*	[1.26; 15.75]	1.27	[0.62; 2.59]	1.53	[0.54; 4.29]
Método moderno	1.13	[0.79; 1.61]	1.17	[0.95; 1.44]	1.37*	[1.04; 1.81]
<i>Amamentação e trabalho</i>						
Amamenta (sim)	1.39	[0.94; 2.03]	0.58***	[0.45; 0.75]	0.64*	[0.42; 0.97]
Trabalha (sim)	0.89	[0.64; 1.24]	1.09	[0.89; 1.35]	1.21	[0.94; 1.56]
<i>Idade (ref.: 15–24 anos)</i>						
25–34 anos	0.73	[0.50; 1.06]	0.93	[0.69; 1.25]	3.69***	[2.40; 5.67]
35–49 anos	0.92	[0.59; 1.43]	1.08	[0.79; 1.48]	5.06***	[3.20; 8.01]
<i>Acesso a saúde, estado civil e paridade</i>						
Dificuldade de acesso	1.13	[0.84; 1.52]	0.93	[0.76; 1.13]	0.95	[0.74; 1.22]
Em união	0.53***	[0.37; 0.75]	1.39**	[1.12; 1.72]	1.29	[0.96; 1.75]
Primípara	0.84	[0.55; 1.27]	1.92***	[1.38; 2.68]	1.37	[0.79; 2.37]
Multípara	0.55*	[0.34; 0.90]	2.98***	[2.08; 4.28]	1.85*	[1.05; 3.23]
Grande múltipara	0.56	[0.30; 1.04]	3.15***	[2.00; 4.94]	2.00*	[1.03; 3.92]
<i>Província (ref.: Niassa)</i>						
Cabo Delgado	1.72	[0.90; 3.29]	0.85	[0.59; 1.24]	1.66	[0.84; 3.29]
Nampula	1.12	[0.60; 2.07]	0.67	[0.44; 1.00]	1.02	[0.51; 2.04]
Zambézia	1.71	[0.88; 3.33]	0.57*	[0.36; 0.89]	0.94	[0.41; 2.18]
Tete	1.49	[0.76; 2.93]	0.79	[0.54; 1.15]	1.09	[0.55; 2.18]
Manica	1.97	[0.97; 3.97]	0.62*	[0.42; 0.93]	0.96	[0.49; 1.89]
Sofala	2.08*	[1.09; 3.98]	0.45***	[0.29; 0.69]	1.23	[0.62; 2.42]
Inhambane	1.12	[0.50; 2.52]	1.24	[0.83; 1.85]	2.31*	[1.17; 4.55]
Gaza	1.11	[0.52; 2.35]	0.94	[0.64; 1.39]	1.59	[0.83; 3.03]
Maputo Província	1.77	[0.83; 3.81]	1.08	[0.70; 1.66]	1.88	[0.98; 3.63]
Cidade de Maputo	1.51	[0.67; 3.37]	0.85	[0.55; 1.30]	1.95*	[1.03; 3.69]
<i>Residência (ref.: rural)</i>						
Urbano	1.42	[0.97; 2.08]	1.13	[0.87; 1.47]	0.92	[0.65; 1.30]

Notas: RRR = razões de riscos relativos com IC95% * $p < 0,10$, ** $p < 0,05$, *** $p < 0,01$.

4.1.5 Diagnóstico do Modelo

Após a estimação do modelo multinomial multi-nível, foram conduzidos procedimentos de diagnóstico com o objectivo de avaliar a validade dos pressupostos e a qualidade do ajuste.

Calibração.

A calibração foi verificada pela comparação entre proporções observadas e previstas, utilizando uma versão adaptada do teste de Hosmer e Lemeshow para múltiplas categorias. O gráfico de calibração (Figura 4.7) mostra que, em geral, as probabilidades previstas pelo modelo acompanham de perto as proporções observadas em cada decil de risco, não havendo desvios sistemáticos relevantes. Indicando que o modelo apresenta bom desempenho preditivo médio.

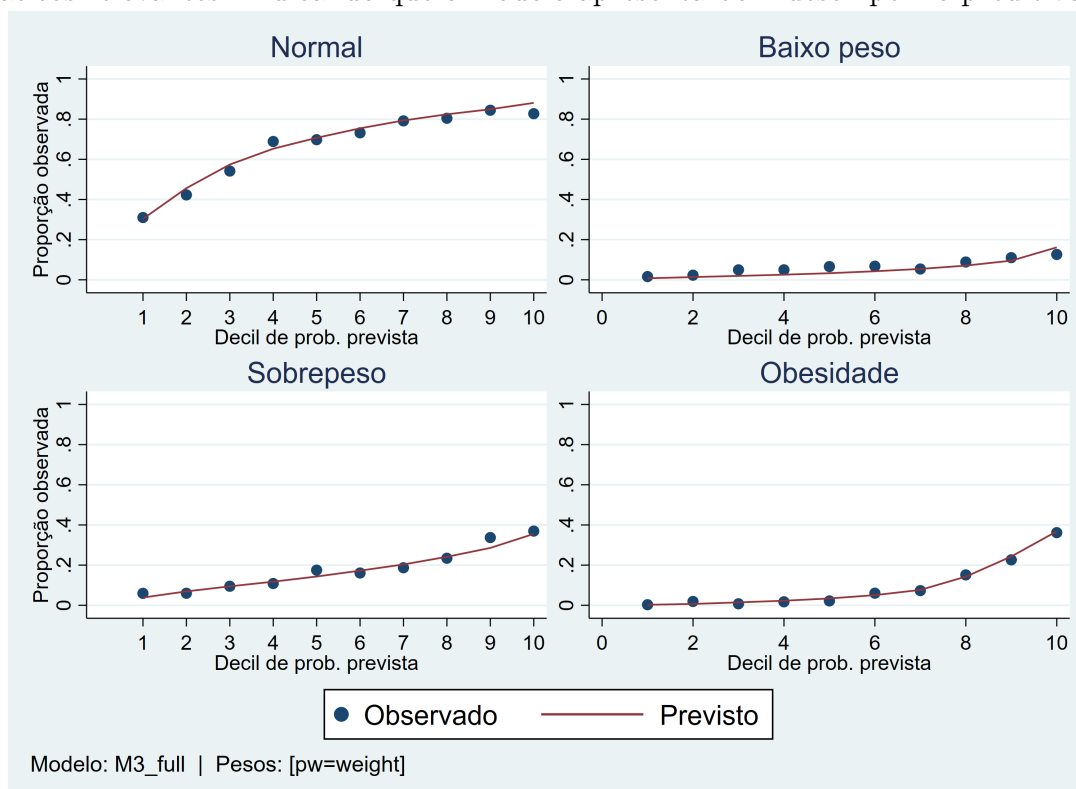


Figura 4.7: Calibração do modelo por categoria do IMC

Efeitos aleatórios

Foram verificados os efeitos aleatórios de nível 2 (PSU). A Figura 4.8 apresenta o histograma, o gráfico Q-Q e o gráfico tipo *caterpillar* combinados. Em conjunto, estes diagnósticos sugerem que a distribuição dos interceptos aproxima-se da normalidade assumida no modelo. Observa-se ainda heterogeneidade entre comunidades, com algumas apresentando efeitos acima ou abaixo da média, mas sem *outliers* extremos que comprometam a suposição de normalidade.

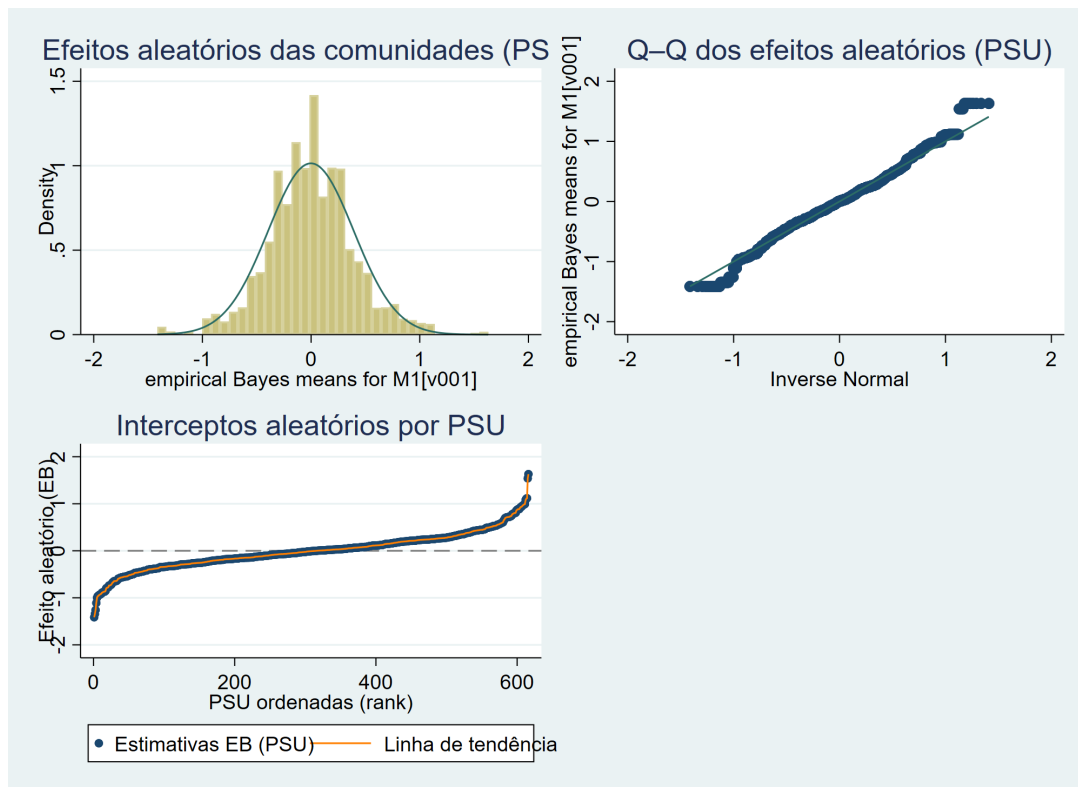


Figura 4.8: Diagnóstico dos efeitos aleatórios ao nível das comunidades (PSU)

Quando analisados de forma integrada, os diagnósticos fornecem evidências consistentes sobre a credibilidade do modelo estimado, demonstrando simultaneamente a coerência dos pressupostos e a precisão do ajustamento do modelo

4.1.6 Discussão dos Resultados

Os resultados deste estudo evidenciam a *dupla carga de má nutrição* entre mulheres moçambicanas em idade reprodutiva, caracterizada pela coexistência de baixo peso, excesso de peso e obesidade. Essa situação reflecte uma tendência observada globalmente e na África Subsariana, onde a transição nutricional leva ao aumento do sobrepeso mesmo enquanto a desnutrição persiste (Federation, 2025; UNICEF, 2025).

O estado nutricional das mulheres é influenciado por factores sócio-económicos e demográficos. As análises não identificaram associação estatisticamente significativa entre o local de residência (urbano/rural) e os desfechos nutricionais após os devidos ajustes. Ainda assim, observou-se uma tendência esperada: mulheres urbanas apresentaram maior prevalência de sobrepeso e obesidade, enquanto o baixo peso foi relativamente mais comum em zonas rurais. Essa direcção é consistente com a literatura regional, que documenta maior prevalência de excesso de peso entre mulheres urbanas em relação às rurais (Owobi et al., 2022; Adeomi e Lawal, 2024). O facto de a urbanização não ter mantido significância após os ajustes sugere que o efeito do meio urbano pode estar mediado por variáveis como riqueza e escolaridade, o que atenua a associação directa. Ainda assim, não se pode descartar a influência de factores ambientais típicos das cidades, como maior disponibilidade de alimentos processados e estilos de vida mais sedentários.

As análises por província revelaram heterogeneidade marcada. Sofala destacou-se por apresentar simultaneamente maior risco de baixo peso e menor de sobrepeso, exemplificando a dupla carga dentro de uma mesma região. Inhambane e a Cidade de Maputo apresentaram as maiores probabilidades de obesidade, enquanto Zambézia e Manica exibiram menores riscos de sobrepeso. Esses padrões reflectem desigualdades regionais no desenvolvimento sócio-económico e na urbanização: o sul do país enfrenta sobretudo o excesso de peso, enquanto regiões centrais ainda lidam com a subnutrição. Resultados semelhantes foram reportados por Fontes et al. (2019), que identificaram prevalências mais altas de obesidade em mulheres urbanas do sul em comparação às rurais do norte, reforçando que o processo de transição nutricional é desigual dentro do país.

O nível sócio-económico, medido pelo quintil de riqueza, mostrou-se o preditor mais forte do estado nutricional. Mulheres nos agregados familiares mais ricos apresentaram riscos muito superiores de sobrepeso e obesidade, enquanto aquelas dos estratos mais pobres mantiveram maior propensão ao baixo peso. Este gradiente sócio-económico confirma o padrão documentado em outros países africanos e asiáticos em transição nutricional. Khudri et al. (2024) observaram resultados semelhantes no Bangladesh, e Adeomi e Lawal (2024) reportaram três vezes mais probabilidade de sobrepeso entre adolescentes de famílias abastadas na Nigéria. Em Moçambique, os resultados sugerem que a obesidade emerge como um verdadeiro “*problema*

de opulência”¹, concentrando-se entre grupos urbanos e economicamente privilegiados. Em contrapartida, a persistência do baixo peso entre os estratos mais pobres reflecte os efeitos da insegurança alimentar e da pobreza extrema, padrão também documentado por UNICEF (2025).

A escolaridade não apresentou associação estatisticamente significativa com o estado nutricional, embora tenha revelado tendência no sentido de que níveis mais altos de instrução se relacionam a menor prevalência de baixo peso e ligeiro aumento do risco de excesso de peso. Este contraste com estudos do sul da Ásia (Khudri et al., 2024; Owobi et al., 2022) sugere que, no contexto moçambicano, a educação formal ainda não se traduz automaticamente em práticas alimentares mais saudáveis, devido a barreiras económicas e culturais que limitam a aplicação do conhecimento adquirido.

Por fim, a condição laboral também não mostrou associação significativa com o IMC, o que indica que, no contexto moçambicano, o simples facto de estar empregada não se traduz em diferenças claras de risco nutricional. Essa ausência de efeito pode reflectir a predominância de empregos informais e fisicamente exigentes, o que atenua o impacto da ocupação sobre o peso corporal.

Os factores etários e reprodutivos, também exercem influência significativa sobre o estado nutricional. A idade apresentou forte associação com a obesidade, mas não com o baixo peso. Mulheres de 25–34 anos exibiram cerca de 3,7 vezes mais probabilidades de serem obesas do que aquelas de 15–24 anos, e as de 35–49 anos, mais de cinco vezes. Esses resultados confirmam que o risco de obesidade aumenta progressivamente ao longo da idade reprodutiva, fenómeno também descrito em outros contextos africanos (Alem et al., 2023; Owobi et al., 2022).

A paridade mostrou associação clara com excesso de peso: mulheres primíparas apresentaram maior risco de sobrepeso, e as múltiparas exibiram riscos mais elevados tanto de sobrepeso como de obesidade. Estes resultados convergem com Khudri et al. (2024), que identificaram maior propensão ao excesso de peso entre mulheres com três ou mais filhos. Tais resultados sugerem que multiparidade e envelhecimento — frequentemente interligados — contribuem cumulativamente para o ganho de peso, quer pela retenção pós-gestacional, quer por alterações metabólicas ao longo da vida.

O estado civil revelou tendência semelhante: mulheres em união apresentaram menor risco de baixo peso e maior risco de sobrepeso, embora sem associação significativa com obesidade. Isso sugere que o casamento pode reduzir a vulnerabilidade à magreza, mas, simultaneamente, aumentar a exposição ao ganho de peso, possivelmente devido a dietas mais ricas e estilos de vida menos ativos (Alem et al., 2023; Owobi et al., 2022). Em conjunto, estes factores demo-

¹O termo “problema de opulência” é usado em epidemiologia nutricional para descrever doenças associadas a abundância de recursos, excesso calórico e estilos de vida sedentários, em contraste com doenças de carência.

gráficos e reprodutivos reforçam que o ciclo de vida feminino desempenha papel determinante: o início da idade adulta é crítico para prevenir a magreza, enquanto fases mais avançadas requerem estratégias de prevenção da obesidade e das doenças crônicas associadas.

No que diz respeito aos factores comportamentais e de estilo de vida, a amamentação revelou efeito protector, reduzindo significativamente os riscos de sobrepeso e obesidade, sem impacto sobre o baixo peso. Este resultado está alinhado com evidências internacionais que associam a amamentação à redução da retenção de peso pós-parto (Liu et al., 2019; Snyder et al., 2019).

O uso de contraceptivos apresentou padrões distintos: mulheres que recorriam a métodos tradicionais tiveram risco mais elevado de baixo peso, enquanto as que usavam métodos modernos exibiram maior probabilidade de obesidade. Embora os mecanismos permaneçam pouco claros, esses resultados são consistentes com a literatura que sugere efeitos hormonais diferenciados e contextuais da contracepção sobre o peso corporal (Berenson e Rahman, 2009).

No domínio do acesso à informação, observou-se que a leitura de jornais e a audição de rádio não apresentaram associação significativa com o estado nutricional, indicando influência limitada desses meios sobre comportamentos alimentares. Em contrapartida, a exposição frequente à televisão foi associada à obesidade. Mulheres que assistiam televisão pelo menos uma vez por semana apresentaram maior probabilidade de obesidade, padrão coerente com estudos africanos que relacionam o consumo televisivo à adoção de estilos de vida sedentários e ao aumento da exposição a alimentos processados e ultra-calóricos (Alemayehu et al., 2020; UNICEF, 2025).

4.2 Conclusão

O presente estudo analisou os determinantes do estado nutricional, medido pelo IMC, em mulheres moçambicanas de 15 a 49 anos, com base nos dados do IDS 2022–23. Utilizou-se um modelo de regressão logística multinomial com estrutura multi-nível, o que permitiu captar tanto os efeitos individuais como as variações contextuais entre comunidades (PSU).

De modo geral, os resultados indicam que o estado nutricional das mulheres é influenciado por uma combinação de factores sócio-económicos, demográficos e comportamentais. O quintil de riqueza destacou-se como o determinante mais forte: mulheres de famílias mais ricas apresentaram maior probabilidade de sobrepeso e obesidade, enquanto aquelas pertencentes a estratos mais pobres enfrentam maior risco de baixo peso. Embora o local de residência e o nível de escolaridade não tenham apresentado associações estatisticamente significativas, mantiveram tendências coerentes com a literatura regional, reflectindo que a urbanização e a instrução atuam de forma indirecta, mediadas por condições económicas e culturais.

Verificou-se também que factores etários e reprodutivos moldam o perfil nutricional feminino. A idade e a paridade estiveram fortemente associadas à obesidade: mulheres mais velhas e com múltiplos filhos apresentaram maior risco de excesso de peso, possivelmente devido à retenção pós-gestacional e a alterações metabólicas acumuladas ao longo da vida. O estado civil apresentou uma tendência positiva, sugerindo que pode reduzir a vulnerabilidade ao baixo peso, mas aumentar a propensão ao ganho do peso.

Além disso, factores comportamentais e de estilo de vida mostraram-se relevantes. A amamentação apresentou efeito protector contra o excesso de peso, enquanto o uso de contraceptivos modernos e a exposição frequente à televisão aumentaram a probabilidade de obesidade. Por outro lado, meios de comunicação como rádio e jornal não mostraram influência significativa, sugerindo que o impacto das mensagens de saúde pública ainda é limitado nesses canais.

Os resultados revelam, portanto, a coexistência de dois fenómenos contrastantes: a desnutrição persistente entre mulheres pobres e rurais, e o excesso de peso entre mulheres urbanas e de maior nível económico, configurando a *dupla carga de má nutrição* em Moçambique. Essa dualidade reflecte a rápida transição alimentar e social do país, marcada pela urbanização, pelas desigualdades económicas e pelas mudanças nos estilos de vida.

Recomendações

As evidências encontradas apontam para a necessidade de políticas públicas que abordem de forma simultânea o baixo peso e a obesidade, reconhecendo que ambos os problemas partilham determinantes estruturais comuns. Recomenda-se:

- Promover sessões informais de educação nutricional através de rádios locais, líderes comunitários e agentes de saúde, com foco em práticas alimentares saudáveis e prevenção da obesidade.
- Incentivar a produção local de alimentos nutritivos como forma de melhorar a dieta e reduzir a dependência de produtos industrializados.
- Fortalecer iniciativas locais de solidariedade (como bancos de alimentos ou grupos de poupança) para garantir acesso a refeições equilibradas em comunidades vulneráveis.
- Desenvolver projetos participativos entre comunidades para identificar problemas nutricionais e criar soluções adaptadas à realidade local.
- Capacitar mulheres locais para atuarem como promotoras de saúde e nutrição, disseminando boas práticas alimentares e identificando casos de risco nutricional.

Limitações do Estudo

Apesar da robustez metodológica adotada, este estudo apresenta algumas limitações que devem ser consideradas na interpretação dos resultados. Primeiramente, a natureza transversal dos dados do IDS 2022–23, impede estabelecer relações de causalidade entre os determinantes analisados e o estado nutricional das mulheres, limitando as conclusões a associações observacionais.

Em segundo lugar, algumas variáveis potencialmente relevantes, como consumo alimentar, nível de atividade física e componentes genéticos, não estão disponíveis na base de dados, o que restringe a abrangência explicativa dos modelos.

Além disso, embora o modelo multi-nível tenha permitido captar a heterogeneidade entre comunidades, a interpretação dos efeitos contextuais pode ser afetada por variação residual não observada e pela agregação espacial das Unidades Primárias de Amostragem (PSU).

Por fim, o uso de pesos amostrais e variância robusta implica pequenas imprecisões na comparação de medidas de ajuste (como o desvio e o pseudo- R^2), motivo pelo qual os resultados devem ser interpretados com cautela.

Ainda assim, as evidências aqui apresentadas oferecem um panorama sólido e representativo dos determinantes do estado nutricional entre mulheres moçambicanas, contribuindo para o avanço da literatura nacional sobre a dupla carga de má nutrição.

Considerações Finais

Este estudo contribui para o entendimento das desigualdades nutricionais em Moçambique, ao demonstrar que os determinantes sócio-económicos, demográficos e comportamentais interagem de forma complexa no perfil das mulheres em idade reprodutiva. O uso de modelos multi-níveis reforçou a importância de considerar o contexto comunitário e regional, evidenciando que políticas uniformes são insuficientes diante das disparidades locais.

Os resultados reforçam a necessidade de uma resposta política coordenada, baseada em evidência científica, que enfrente simultaneamente a pobreza alimentar e a crescente epidemia de obesidade. Ao reconhecer a *dupla carga de má nutrição* como um desafio de desenvolvimento, Moçambique poderá avançar rumo a um sistema de saúde mais equitativo, resiliente e sensível às mudanças sociais e demográficas do país.

4.3 Anexos

Modelo multi-nível GSEM

```

1 *****
2 * Analise multinível do estado nutricional (IMC)
3 * Modelo principal: GSEM multinomial (multinível)
4 * Software: Stata 17
5 *Autora: Rehane Matsinhe
6 *****
7
8 1) Definição do desenho amostral
9 svyset v001 [pweight = weight], strata(v022) vce(linearized) singleunit(centered)
10
11 2) Blocos de covariáveis
12 global INDIV " i.nivel_educ i.leitura_jornal i.ouvir_radio i.ver_tv
13   ↪ i.quintil_riqueza i.gravidez_terminada i.uso_contraceptivo i.amamenta i.trabalha
14   ↪ i.idade_cat i.acesso_saude i.estado_civil i.paridade "
15 global COMM " i.provincia i.residencia "
16
17 3) Modelo nulo (apenas intercepto aleatório por PSU)
18 gsem (i.indice_massa <- M1[v001]) [pweight=weight], mlogit vce(robust)
19 est store M0
20
21 4) Modelo completo (individuais + comunitários)
22 gsem (i.indice_massa <- $INDIV $COMM M1[v001]) [pweight=weight], mlogit vce(robust)
23 estat eform est store M3_full
24
25 5) Modelo de robustez com desenho amostral
26 svy: mlogit indice_massa $INDIV $COMM, baseoutcome(0)
27 estat eform

```

Verificação de células raras

```

1 foreach v of local preds {
2     di as res "=> Células: indice_massa x `v'"
3     quietly tabulate indice_massa `v', missing
4     tempname C

```

```

5   quietly tabulate indice_massa `v', matcell(`C')
6   mata: st_numscalar("mincell", min(st_matrix("`C'")))
7   di as txt "   Minimo por celula = " %9.0g scalar(mincell)
8   if scalar(mincell) < 5 di as error "   *Atencao*: celula < 5."
9 }

```

Associação bivariada (Rao–Scott F)

```

1  foreach v of local preds {
2    di as res "=> Rao-Scott (F): indice_massa x `v'"
3    capture noisily svy: tabulate indice_massa `v', row col pearson
4    di as txt "-----"
5  }

```

Multicolinearidade (VIF)

```

1  capture drop yproxy
2  generate double yproxy = rnormal()
3  quietly regress yproxy i.sexo_chefe i.provincia i.residencia i.nivel_educ
   ↪ i.leitura_jornal i.ouvir_radio i.ver_tv i.quintil_riqueza i.gravidez_terminada
   ↪ i.uso_contraceptivo i.amamenta i.trabalha i.idade_cat i.acesso_saude
   ↪ i.estado_civil i.paridade i.tam_agregado_cat
4  estat vif
5  di as txt "Regra pratica: VIF > 10 preocupante; 5-10 atencao moderada."

```

Tabela 4.7: Teste suest–based Hausman para IIA.

Categoria	χ^2	gl	<i>p</i> -valor
Normal	76.274	74	0.405
Baixo peso	62.541	74	0.826
Sobrepeso	72.973	74	0.512
Obesidade	60.104	74	0.878

Tabela 4.5: Factor de inflação da variância (VIF) por categoria

Categoria	VIF	1/VIF
Sexo do chefe do agregado		
Masculino	1.32	0.756152
Província		
Cabo Delgado	2.03	0.492232
Nampula	2.19	0.457277
Zambézia	1.74	0.573173
Tete	2.01	0.496834
Manica	1.99	0.502094
Sofala	2.01	0.497301
Inhambane	2.07	0.482211
Gaza	2.24	0.445828
Maputo Província	2.50	0.400373
Maputo Cidade	2.67	0.373860
Residência		
Urbano	2.11	0.473181
Escolaridade		
Primário	1.90	0.525946
Secundário	3.02	0.330827
Superior	1.61	0.619291
Lê jornal		
Menos de uma vez por semana	1.17	0.855472
Pelo menos uma vez por semana	1.20	0.831145
Ouve rádio		
Menos de uma vez por semana	1.28	0.783012
Pelo menos uma vez por semana	1.29	0.773343
Vê TV		
Menos de uma vez por semana	1.37	0.731538
Pelo menos uma vez por semana	2.80	0.356869
Quintil de riqueza		
Pobre	1.76	0.568149
Médio	2.18	0.458625
Mais rico	3.27	0.305449
Riquíssimo	6.36	0.157239
Já teve gravidez terminada		
Sim	1.09	0.915761
Uso actual de contraceptivo		
Método tradicional	1.02	0.983676
Método moderno	1.25	0.800068
actualmente amamenta		
Sim	1.35	0.740226
actualmente trabalha		
Sim	1.26	0.792603
Grupo etário		
25-34	1.89	0.528129
35-49	2.90	0.345294
Acesso a cuidados de saúde		
Tem dificuldade	1.24	0.809368
Estado civil		
actualmente em união	1.78	0.561700
Paridade		
Primípara	1.84	0.544132
Múltipara	3.49	0.286780
Grande múltipara	4.07	0.245541
Tamanho do agregado		
Médio (4-6)	2.23	0.449108
Grande (≥ 7)	2.34	0.426594
Média VIF		2.10

Tabela 4.6: Modelos 1 e 2 — Regressão logística multinomial multi-nível (RRR e IC95%)

Modelo 1 (variáveis individuais)

Variável	Baixo peso		Sobrepeso		Obesidade	
	RRR	[IC95%]	RRR	[IC95%]	RRR	[IC95%]
<i>Nível educacional (ref.: Sem educação)</i>						
Primário	1,14	[0,78; 1,66]	1,03	[0,80; 1,33]	0,82	[0,54; 1,22]
Secundário	1,43	[0,85; 2,40]	1,17	[0,83; 1,64]	0,93	[0,59; 1,46]
Superior	0,98	[0,36; 2,67]	1,50	[0,90; 2,50]	1,31	[0,67; 2,57]
<i>Leitura de jornal (ref.: nunca)</i>						
< 1 vez/semana	1,16	[0,66; 2,04]	1,21	[0,89; 1,64]	1,34	[0,91; 1,97]
≥ 1 vez/semana	0,93	[0,45; 1,95]	0,93	[0,65; 1,35]	1,17	[0,75; 1,83]
<i>Audição de rádio (ref.: nunca)</i>						
< 1 vez/semana	1,04	[0,68; 1,59]	1,09	[0,86; 1,39]	0,91	[0,67; 1,22]
≥ 1 vez/semana	0,92	[0,61; 1,39]	0,99	[0,77; 1,25]	0,73*	[0,55; 0,95]
<i>Televisão (ref.: nunca)</i>						
< 1 vez/semana	1,02	[0,61; 1,72]	1,08	[0,75; 1,55]	1,44	[0,74; 2,81]
≥ 1 vez/semana	0,63	[0,37; 1,08]	1,12	[0,83; 1,49]	1,60*	[1,08; 2,39]
<i>Quintil de riqueza (ref.: mais pobre)</i>						
Pobre	0,75	[0,44; 1,26]	1,73*	[1,00; 2,98]	0,96	[0,28; 3,21]
Médio	0,48**	[0,30; 0,77]	2,33***	[1,48; 3,69]	2,41	[0,89; 6,51]
Mais rico	0,61	[0,36; 1,03]	3,72***	[2,32; 5,95]	8,62***	[3,22; 23,08]
Riquíssimo	0,82	[0,45; 1,50]	6,10***	[3,50; 10,61]	15,87***	[5,40; 46,64]
<i>Histórico reprodutivo e contracepção</i>						
Gravidez terminada (sim)	0,91	[0,51; 1,63]	1,28	[0,99; 1,64]	1,18	[0,90; 1,56]
Método tradicional	4,52*	[1,34; 15,29]	1,42	[0,69; 2,93]	1,72	[0,64; 4,64]
Método moderno	1,14	[0,79; 1,63]	1,24*	[1,02; 1,53]	1,52**	[1,15; 2,00]
<i>Amamentação e trabalho</i>						
Amamenta (sim)	1,35	[0,93; 1,98]	0,59***	[0,46; 0,75]	0,63*	[0,42; 0,95]
Trabalha (sim)	0,94	[0,68; 1,29]	1,13	[0,92; 1,38]	1,32*	[1,04; 1,69]
<i>Idade (ref.: 15–24 anos)</i>						
25–34 anos	0,73	[0,50; 1,06]	0,95	[0,71; 1,27]	3,69***	[2,41; 5,65]
35–49 anos	0,92	[0,59; 1,44]	1,16	[0,86; 1,59]	5,49***	[3,53; 8,54]
<i>Acesso à saúde, estado civil e paridade</i>						
Dificuldade de acesso	1,14	[0,86; 1,51]	0,91	[0,75; 1,11]	0,96	[0,74; 1,24]
Em união	0,53***	[0,37; 0,76]	1,34**	[1,09; 1,66]	1,25	[0,93; 1,68]
Primípara	0,85	[0,56; 1,29]	1,93***	[1,38; 2,70]	1,33	[0,77; 2,28]
Múltipara	0,56*	[0,34; 0,91]	2,90***	[2,01; 4,18]	1,73*	[1,00; 3,00]
Grande múltipara	0,55	[0,29; 1,03]	2,97***	[1,89; 4,66]	1,77	[0,91; 3,42]

Modelo 2 (variáveis comunitárias)

Variável	Baixo peso		Sobrepeso		Obesidade	
	RRR	[IC95%]	RRR	[IC95%]	RRR	[IC95%]
<i>Província (ref.: Niassa)</i>						
Cabo Delgado	1,37	[0,74; 2,54]	1,04	[0,73; 1,50]	2,19*	[1,05; 4,58]
Nampula	1,17	[0,63; 2,18]	0,75	[0,50; 1,15]	1,17	[0,58; 2,36]
Zambézia	1,68	[0,87; 3,24]	0,63	[0,40; 1,01]	1,04	[0,45; 2,40]
Tete	1,25	[0,64; 2,44]	1,08	[0,74; 1,57]	1,93	[0,94; 3,95]
Manica	1,57	[0,78; 3,16]	0,98	[0,68; 1,43]	2,12*	[1,05; 4,27]
Sofala	1,77	[0,95; 3,31]	0,68	[0,43; 1,06]	2,44*	[1,22; 4,90]
Inhambane	1,06	[0,49; 2,30]	2,14***	[1,48; 3,08]	6,09***	[3,11; 11,93]
Gaza	1,08	[0,53; 2,21]	1,72**	[1,19; 2,48]	4,93***	[2,58; 9,42]
Maputo Província	1,75	[0,92; 3,33]	2,24***	[1,50; 3,35]	7,99***	[4,12; 15,48]
Cidade de Maputo	1,41	[0,68; 2,93]	1,68**	[1,15; 2,47]	7,09***	[3,78; 13,31]
<i>Residência (ref.: rural)</i>						
Urbano	1,33	[1,00; 1,78]	1,91***	[1,54; 2,37]	2,70***	[2,01; 3,64]

Notas: RRR = razões de riscos relativos; IC95% entre parênteses rectos. * $p < 0,10$, ** $p < 0,05$, *** $p < 0,01$.

REFERÊNCIAS

- Adeloye, D., Ige-Elegbede, J. O., Ezejimofor, M., Owolabi, E. O., Ezeigwe, N., Omoyele, C., Mpazanje, R. G., Dewan, M. T., Agogo, E., Gadanya, M. A., Alemu, W., Harhay, M. O., Auta, A., & Adebisi, A. O. (2021). Estimating the prevalence of overweight and obesity in Nigeria in 2020: a systematic review and meta-analysis. *Annals of Medicine*, *53*(1), 495–507. <https://doi.org/10.1080/07853890.2021.1897665>
- Adeomi, A. A., & Lawal, N. O. O. (2024). Overweight and obesity among female adolescents in Nigeria; an emerging, but under-reported epidemic. *BMC Women's Health*, *24*(1), 302. <https://doi.org/10.1186/s12905-024-03146-4>
- Agresti, A. (2002). *Categorical Data Analysis* (2nd). Wiley.
- Agresti, A. (2009). *An Introduction to Categorical Data Analysis* (2nd ed.). Wiley. <https://doi.org/10.1002/0470114754>
- Akaike, H. (1974). A new look at the statistical model identification. *IEEE Transactions on Automatic Control*, *19*(6), 716–723. <https://doi.org/10.1109/TAC.1974.1100705>
- Alem, A. Z., Yeshaw, Y., Liyew, A. M., Tessema, Z. T., Worku, M. G., Tesema, G. A., Alamneh, T. S., Teshale, A. B., Chilot, D., & Ayalew, H. G. (2023). Double burden of malnutrition and its associated factors among women in low and middle income countries: findings from 52 nationally representative surveys. *BMC Public Health*, *23*(1), 1200. <https://doi.org/10.1186/s12889-023-16042-7>
- Alemayehu, A., Shimeka, A., & Gizaw, Z. (2020). Television viewing and overweight/obesity among women of reproductive age in Ethiopia: evidence from the 2016 Demographic and Health Survey. *BMC Obesity*, *7*(1), 1–10. <https://doi.org/10.1186/s40608-020-00250-8>
- Amugsi, D. A., Dimbuene, Z. T., Bakibinga, P., Kimani-Murage, E. W., Haregu, T. N., & Mberu, B. (2016). Dietary diversity, socioeconomic status and maternal body mass index (BMI): Quantile regression analysis of nationally representative data from Ghana, Namibia and Sao Tome and Principe. *BMJ Open*, *6*(9), e012615.
- Atsu, P., Mohammed, A., Adu, C., Aboagye, R. G., Ahinkorah, B. O., & Seidu, A. A. (2024). Residence-based inequalities in overweight/obesity in sub-Saharan Africa: a multivari-

- ate non-linear decomposition analysis. *Tropical Medicine and Health*, 52(1), 29. <https://doi.org/10.1186/s41182-024-00593-5>
- Berenson, A. B., & Rahman, M. (2009). Changes in weight, total fat, percent body fat, and central-to-peripheral fat ratio associated with injectable and oral contraceptive use. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 200(3), 329.e1–329.e8. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2008.11.036>
- Burnham, K. P., & Anderson, D. R. (2002). Model Selection and Multimodel Inference: A Practical Information-Theoretic Approach. *Springer Series in Statistics*.
- dos Santos, F. K., Maia, J. A., Gomes, T. N. Q., Daca, T., Madeira, A., Katzmarzyk, P. T., & Prista, A. (2014). Secular trends in growth and nutritional status of Mozambican school-aged children and adolescents. *PloS One*, 9(12), e114068.
- Federation, W. O. (2025). *Atlas Mundial da Obesidade 2025* [Tradução: Instituto Cordial]. Federação Mundial de Obesidade. Obtido setembro 22, 2025, de <https://lp2.institutocordial.com.br/pbo-223-atlas-25>
- Fontes, F., Damasceno, A., Jessen, N., Prista, A., Silva-Matos, C., Padrão, P., & Lunet, N. (2019). Prevalence of overweight and obesity in Mozambique in 2005 and 2015. *Public Health Nutrition*, 22(18), 3118–3126. <https://doi.org/10.1017/S1368980019002325>
- Heeringa, S., West, B., & Berglund, P. (2017). *Applied Survey Data Analysis* (2nd). CRC Press.
- Hosmer, D. W., Lemeshow, S., & Sturdivant, R. X. (2013). *Applied Logistic Regression* (3rd). Wiley. <https://doi.org/10.1002/9781118548387>
- Hox, J. J., Moerbeek, M., & van de Schoot, R. (2017). *Multilevel Analysis: Techniques and Applications* (3^a ed.). Routledge.
- INE. (2013). *Inquérito Demográfico e de Saúde 2011: Relatório Final* (rel. téc.). Instituto Nacional de Estatística e Ministério da Saúde. Maputo, Moçambique. <https://dhsprogram.com/publications/publication-FR266-DHS-Final-Reports.cfm>
- INE. (2023). *Inquérito Demográfico e de Saúde (IDS) 2022–23: Relatório de Indicadores-Chave* (Acessado em 21 de agosto de 2025). Instituto Nacional de Estatística (INE), Ministério da Saúde (MISAU) e ICF. Maputo, Moçambique. <https://dhsprogram.com/pubs/pdf/PR145/PR145.pdf>
- INE. (2024). *Inquérito Demográfico e de Saúde 2022–23* (rel. téc.). INE e ICF. Moçambique e Rockville, Maryland, EUA. <https://www.dhsprogram.com/pubs/pdf/FR389/FR389.pdf>
- Khudri, M. M., Osmani, A. R., & Okunade, A. A. (2024). Determinants of unhealthy BMI among women of childbearing age in Bangladesh. *Journal of Population Research*, 41(16). <https://doi.org/10.1007/s12546-024-09336-z>
- Liu, B., Xu, G., Sun, Y., Du, Y., Gao, R., Snetselaar, L. G., & Bao, W. (2019). Association between breastfeeding and postpartum weight retention up to 3 years after birth. *Obesity*, 27(3), 456–465. <https://doi.org/10.1002/oby.22379>

- Long, J. S., & Freese, J. (2014). *Regression Models for Categorical and Limited Dependent Variables* (2nd). SAGE Publications.
- McFadden, D. (1974). The Measurement of Urban Travel Demand. Em *The Economics of Transportation*. Academic Press.
- Merlo, J., Lindblad, B., Berglund, U. H., et al. (2006). A brief conceptual tutorial of multilevel analysis in social epidemiology: using measures of clustering in multilevel logistic regression to investigate contextual phenomena. *Journal of Epidemiology & Community Health*, 60(4), 290–297. <https://doi.org/10.1136/jech.2004.029454>
- MISAU. (2019). *Estratégia Nacional de Alimentação Infantil, 2019–2024* (Acessado em 21 de agosto de 2025). Ministério da Saúde, República de Moçambique. Maputo. https://media.path.org/documents/Estrategia_Nacional_de_Alimentacao_Infantil-DPI.pdf
- Montgomery, D. C., Peck, E. A., & Vining, G. G. (2012). *Introduction to Linear Regression Analysis* (5^a ed.). Wiley.
- Mood, C. (2010). Logistic regression: Why we cannot do what we think we can do, and what we can do about it. *European Sociological Review*, 26(1), 67–82. <https://doi.org/10.1093/esr/jcp006>
- Mtambo, O. P. L., Masangwi, S. J., & Kazembe, L. N. (2015). Spatial quantile regression using INLA with applications to childhood overweight in Malawi. *Spatial and Spatio-temporal Epidemiology*, 13, 7–14. <https://doi.org/10.1016/j.sste.2015.04.003>
- Nwosu, E., Fismen, A.-S., Helleve, A., Hongoro, C., Sewpaul, R., Reddy, P., Alaba, O., & Harbron, J. (2022). Trends in prevalence of overweight and obesity among South African and European adolescents: A comparative outlook. *BMC Public Health*, 22(1), 2287. <https://doi.org/10.1186/s12889-022-14724-2>
- O'Brien, R. M. (2007). A caution regarding rules of thumb for variance inflation factors. *Quality & Quantity*, 41(5), 673–690. <https://doi.org/10.1007/s11135-006-9018-6>
- OMS. (2000). *Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic* (rel. téc.). World Health Organization.
- OMS. (2024). *Obesity and overweight* (rel. téc.). Organização Mundial da Saúde.
- OMS. (2025, maio). *Obesity and overweight (Fact sheet)* [Accessed: 21 August 2025]. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
- Owobi, O., Okonji, O., Nzoputam, C., & Ekholuenetale, M. (2022). Country-Level Variations in Overweight and Obesity among Reproductive-Aged Women in Sub-Saharan Countries. *Women*, 2. <https://doi.org/10.3390/women2040029>
- Rabe-Hesketh, S., & Skrondal, A. (2012). *Multilevel and Longitudinal Modeling Using Stata* (3rd). Stata Press.
- Schwarz, G. (1978). Estimating the dimension of a model. *The Annals of Statistics*, 6(2), 461–464. <https://doi.org/10.1214/aos/1176344136>

- Snijders, T. A. B., & Bosker, R. J. (2012). *Multilevel Analysis: An Introduction to Basic and Advanced Multilevel Modeling* (2nd). Sage.
- Snyder, B. M., Gernand, A. D., & Klebanoff, M. A. (2019). Breastfeeding reduces postpartum weight retention among women with high pre-pregnancy BMI: Findings from a US cohort. *Maternal and Child Health Journal*, *23*(10), 1392–1401. <https://doi.org/10.1007/s10995-019-02779-0>
- Tareke, A. A., Mohammed, A., Ali, Y., & Mucbe, A. (2025). Trends in overweight and obesity among reproductive-age women in sub-Saharan African countries from 1990 to 2030: Progress towards 2030 SDG nutrition targets. *Clinical Epidemiology and Global Health*, *33*, 102044. <https://doi.org/10.1016/j.cegh.2025.102044>
- Tareke, A., & Abate, M. (2020). Determinants of malnutrition among women of reproductive age in sub-Saharan Africa: multilevel analysis of demographic and health surveys. *PLOS ONE*, *15*(11), e0241705.
- UNICEF. (2019). *The State of the World's Children 2019: Children, food and nutrition – Growing well in a changing world* (rel. téc.). United Nations Children's Fund. <https://www.unicef.org/reports/state-of-worlds-children-2019>
- UNICEF. (2025). *Women's nutrition* [Acesso em 22 set. 2025]. <https://data.unicef.org/topic/nutrition/womens-nutrition/>
- Zhang, X., Liu, J., Ni, Y., Yi, C., Fang, Y., Ning, Q., Shen, B., Zhang, K., Liu, Y., & Yang, L. (2024). Global prevalence of overweight and obesity in children and adolescents: A systematic review and meta-analysis. *JAMA Pediatrics*, *178*(8), 800–813.