

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EPIDEMIOLOGIA**



DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**DESIGUALDADES SOCIOECONÔMICAS NO ESTADO NUTRICIONAL DE
MULHERES DE 20 - 49 ANOS EM PAÍSES DE RENDA BAIXA E MÉDIA**

ÚRSULA FABIOLA REYES MATOS

Pelotas
2018

ÚRSULA FABIOLA REYES MATOS

DESIGUALDADES SOCIOECONÔMICAS NO ESTADO NUTRICIONAL DE
MULHERES DE 20 - 49 ANOS EM PAÍSES DE RENDA BAIXA E MÉDIA

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia, da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial para obtenção do título de mestre em Epidemiologia.

Orientador: Prof. Dr. Cesar Gomes Victora
Co-orientadora: PhD Marília Arndt Mesenburg

Pelotas

2018

R457d Reyes Matos, Úrsula Fabiola

Desigualdades socioeconômicas no estado nutricional de mulheres de 20 – 49 anos em países de renda baixa e média. / Úrsula Fabiola Reyes Matos; orientador Cesar Gomes Victora. – Pelotas : Universidade Federal de Pelotas, 2018.

95 f. : il.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Pelotas ; Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia, 2018.

1. Epidemiologia 2. Estado nutricional 3. Equidade I. Título.

CDD 614.4

Ficha catalográfica: M. Fátima S. Maia CRB 10/1347

ÚRSULA FABIOLA REYES MATOS

Desigualdades socioeconômicas no estado nutricional de mulheres
de 20 – 49 anos em países de renda baixa e média

Dissertação aprovada, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Epidemiologia, Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia, Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Pelotas

Data da Defesa: 20 de novembro de 2018.

Banca Examinadora

Prof. Dr. Cesar Gomes Victora – Orientador

Universidade Federal de Pelotas

Presidente da banca

Prof. Dr. Carlos A. Monteiro

Universidade de São Paulo

Examinador externo

Prof. Fernando Wehrmeister

Universidade Federal de Pelotas

Examinador interno

*As minhas avós Julia e Filomena, exemplos
de luta e gentileza numa época e sociedade
que não estava pronta para elas.*

AGRADECIMENTOS

Antes do que nada a Deus por fazer as coisas acontecer quando a gente precisa e não quando a gente quer.

Ao professor Cesar Victora pela incrível paciência comigo e por acreditar em mim mais do que eu mesma e por me compreender sempre, ainda quando nem eu conseguia me entender.

A Marília pela ajuda nos passos dados que gratamente acabaram com sucesso e sempre estar aí quando precisava de um abraço.

Ao Aluísio por me dizer as palavras corretas no início e que me ajudaram a ter paciência comigo mesma.

A equipe do ICEH: ao Inácio, Leonardo, Roberta, Beatriz, Franciele, Carol e Fátima pela parceria quando se teve oportunidade, suporte e paciência no trabalho. Ao Fernando W por me ensinar a superar meus limites, ao Gary pela ajuda no início e seguimento na minha dissertação e ao Luigi por compartilhar o seu conhecimento. A Fernanda “bubbles” Ewerling, excelente parceira no trabalho e na quadra.

A Giovanna, o David e a minha “filha” Luisa por serem tão legais e queridos comigo. A Janita bonita, por me entender e se dar conta quando eu não estava entendendo nada. Ao Paulo, quem chegou no momento certo para facilitar a minha vida.

Aos Barrils: Paula, Pilar, Gabi, Ana Luiza, Tiago e o Fernando F por me acolher ainda sem me conhecer.

Ao Christian por me ajudar a manter a minha saúde mental, me lembrar o que é importante e ser a minha família aqui em Pelotas. A Marina, Ana Xavier e a Vera por ser as mais mimosas comigo.

A Luisa Gordillo, irmã da vida sempre me dando uma força e me acompanhando no “sofrimento”, coisa boa ter compreensão no outro lado do mundo.

Aos professores, professoras e monitoras do mestrado pelos ensinamentos e paciência para comigo, especialmente ao prof. Facchini por ser tão querido e um professor fora deste mundo. Ao pessoal administrativo do programa.

A turma do vôlei das segundas e quintas e meu time MVB, mesmo por me aguentarem com meus ataques de risos quando vamos perdendo o jogo, ao Fernando, Dudu, Welington, Matheus, Arthur. Ao grupo definitivo da Nathy, Mara, Vini, Tiago, Humberto, Aline e Mari por serem os melhores e mais queridinhos.

Ao pessoal da turma do mestrado e doutorado, gente incrível e muito legal que com certeza vou querer manter na minha vida. Especialmente a Patrice e família, vocês são muito especiais para mim.

A minha família, meus pais, meu irmão, a minha cunhada e as minhas sobrinhas, por ser a minha inspiração cada dia e me apoiar nas minhas decisões, eu amo vocês.

SUMÁRIO

I. APRESENTAÇÃO	8
II. PROJETO DE PESQUISA.....	10
1. Introdução	13
1.1. Desigualdades socioeconômicas e desnutrição	14
1.2. Fatores contextuais e desnutrição	15
2. Justificativa	18
3. Revisão de literatura	20
3.1. Prevalência e tendência temporal de desnutrição em análises nacionais.....	23
3.2. Desigualdades socioeconômicas e desnutrição	24
3.2.1. Posição socioeconômica	24
3.2.2. Renda ou riqueza absoluta	26
4. Modelo conceitual e marco teórico	27
5. Objetivos.....	30
5.1. Objetivo Geral.....	30
5.2. Objetivos específicos	30
6. Hipóteses.....	31
7. Métodos	32
7.1. Delineamento.....	32
7.2. Justificativa do delineamento.....	32
7.3. População-alvo	32
7.4. Fonte de dados e amostragem	32
7.5. Critérios de elegibilidade.....	33
7.6. Definição do desfecho e exposições	33
7.6.1. Desfecho	33
7.6.2. Exposições.....	33
7.7. Análises estatísticas	34
8. Aspectos éticos.....	35
9. Financiamento	35
10. Cronograma	36

11. Referências bibliográficas	37
III. MODIFICAÇÕES NO PROJETO	40
IV. RELATÓRIO DE TRABALHO DE CAMPO	42
1. CENTRO INTERNACIONAL DE EQUIDADE EM SAÚDE.....	43
2. CONSÓRCIO DE PESQUISA.....	44
2.1. INTRODUÇÃO.....	44
2.2. COMISSÕES DO TRABALHO DE CAMPO	46
2.2.1. Elaboração do projeto de pesquisa que reuniu todos os estudos .	47
2.2.2. Elaboração do questionário e manual de instruções.....	47
2.2.3. Gestão do banco de dados	47
2.2.4. Comunicação e Divulgação.....	48
2.2.5. Logística.....	49
2.2.6. Remanescentes	49
2.2.7. Financeiro.....	50
2.2.8. Elaboração de relatórios	50
2.3. QUESTIONÁRIO	51
2.3.1. Teste de acuidade visual.....	52
2.4. MANUAL DE INSTRUÇÕES	52
2.5. CÁLCULO DO TAMANHO DE AMOSTRA E CENSO	53
2.6. ESTUDOS PRÉ-PILOTO E PILOTO	53
2.7. TRABALHO DE CAMPO	54
2.8. CONTROLE DE QUALIDADE	56
2.9. RESULTADOS GERAIS	56
2.10. ORÇAMENTO.....	63
2.11. TRABALHO DESEMPENHADO DURANTE A ETAPA DE CAMPO DO CONSÓRCIO DE PESQUISA	64
2.12. CRONOGRAMA	65
3. REFERÊNCIAS	67
V. ARTIGO ORIGINAL.....	68

I. APRESENTAÇÃO

Essa dissertação é resultado de dezessete meses de trabalho, ao longo do curso de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia (PPGE) da Universidade Federal de Pelotas (UFPel). As análises foram desenvolvidas no Centro Internacional de Equidade em Saúde (International Center for Equity in Health – ICEH), utilizando dados de inquéritos padronizados realizados em países de baixa e média renda.

O volume completo é formado por quatro partes:

1. Projeto de Pesquisa: redigido durante as disciplinas de 'Prática de Pesquisa' I a IV no ano de 2017, segundo as normas do PPGE. A defesa pública do projeto foi realizada em 28 de novembro do 2017 e teve como revisor o professor Fernando Wehrmeister, docente do PPGE.
2. Modificações no Projeto: sessão em que são apresentadas, de forma sucinta, as principais alterações realizadas no projeto originalmente defendido.
3. Relatório do trabalho de campo: síntese do trabalho realizado como bolsista do ICEH, bem como um resumo das etapas de planejamento de trabalho de campo e coleta de dados realizadas através do Consórcio de Pesquisa do mestrado.
4. Artigo original: intitulado *Socioeconomic inequalities in the prevalence of underweight, overweight and obesity among women aged 20-49 in low- and middle-income countries* (Desigualdades socioeconômicas na prevalência de baixo-peso, sobrepeso e obesidade entre mulheres de 20 – 49 anos de países de baixa e média renda).

II. PROJETO DE PESQUISA

Lista de Figuras

Figura 1	Esquema do processo da revisão bibliográfica.....	14
Figura 2	Modelo teórico conceitual.....	21

Lista de Siglas

OMS	Organização Mundial da Saúde
IMC	Índice de Massa Corporal
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
FAO	Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura
DHS	Demographic and Health Survey (Inquérito Demográfico de Saúde)
LMIC	Low and Middle-Income Countries (Países de Renda Baixa e Média)
PCA	Principal Component Analysis (Análise de Componentes Principais)
PNB	Produto Nacional Bruto
pcGDP	Per capita Gross Domestic Product (Produto Interno Bruto per capita)
USAID	United States Agency for International Development (Agência dos Estados Unidos para o Desenvolvimento Internacional)
PPP	Purchasing Power Parity (Paridade do Poder de Compra)
SES	Posição socioeconômica

1. Introdução

A desnutrição é um problema de saúde pública global, que inclui a subnutrição, o sobrepeso e a obesidade. Conforme definido pela Organização Mundial de Saúde (OMS), são considerados subnutridos adultos com índice de massa corporal (IMC) inferior a $18,5 \text{ kg/m}^2$, com sobrepeso, adultos com IMC entre 25 e $29,9 \text{ kg/m}^2$ e como obesos, adultos com IMC igual ou acima de 30 kg/m^2 (WHO 2000).

Segundo estimativas mundiais, a subnutrição afeta cerca de 462 milhões de adultos (WHO 2017). A subnutrição entre mulheres em idade fértil é um grave problema, pois gestantes com deficiência nutricional são incapazes de fornecer ao feto os nutrientes necessários para o seu pleno desenvolvimento (Jaacks, Slining and Popkin 2015). O baixo IMC pré gestacional é um importante preditor de desfechos neonatais e infantis adversos, como parto prematuro, baixo peso ao nascer, deficiência do sistema imunológico, déficit de desenvolvimento mental e físico, e maior risco de mortalidade infantil (Black et al. , Jaacks, Slining and Popkin 2015).

Apesar da persistência da subnutrição, muitos países de renda baixa e média apresentam também altas prevalências de sobrepeso ou obesidade em adultos, com índices similares a países de alta renda (Popkin and Slining 2013). A OMS estimou que 1,25 bilhão de adultos apresentavam sobrepeso e 650 milhões obesidade em 2016 (WHO 2017). O sobrepeso e obesidade ocupam o quinto lugar entre os principais fatores de risco para mortalidade e são responsáveis por 5% das mortes em todo o mundo (WHO 2009), estando associados com maior risco de desenvolver diabetes mellitus, doenças coronárias, câncer, hipertensão arterial e outras morbidades. Nas mulheres, também estão associados com resultados obstétricos e neonatais adversos, como o aumento no risco de malformações congênitas e a prematuridade (Barros et al. 2010, Jaacks, Slining and Popkin 2015, Kamal, Hassan and Alam 2015).

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), propostos pelas Nações Unidas em 2015, ambicionam atingir uma série de metas relacionadas à saúde e bem-estar globais até 2030, algumas das quais estão diretamente

relacionados às condições nutricionais da população. O ODS 2.1 propõe acabar com a fome, que atualmente afeta a 815 milhões de pessoas no mundo (11% da população) (WHO 2017), e assegurar acesso a alimentos seguros, nutritivos e em quantidade suficiente, para toda a população mundial. A prevalência de subnutrição e de insegurança alimentar moderada ou severa é um indicador chave no monitoramento do progresso deste objetivo. (United Nations 2016). O ODS 3.4 tem como meta a redução de um terço na mortalidade precoce por doenças preveníveis não comunicáveis, como doenças cardiovasculares, câncer e diabetes, os quais estão fortemente relacionados ao sobrepeso e obesidade. Apesar de não ser um indicador específico do ODS 3.4, a prevalência de sobrepeso e obesidade pode auxiliar no monitoramento do progresso, dada a sua forte relação com a saúde das populações (United Nations 2016).

1.1. Desigualdades socioeconômicas e desnutrição

Diversos fatores estão associados ao estado nutricional de mulheres, como o nível de escolaridade, idade, paridade e área de residência. Os fatores relacionados com o nível socioeconômico são os mais comumente avaliados, por sua forte associação com o estado nutricional dos indivíduos (Aitsi-Selmi et al. 2014, Mamun and Finlay 2015, Razak et al. 2015). Um estudo realizado em 60 países de renda baixa e média, com o objetivo de estimar a prevalência de subnutrição grave (IMC < 16 kg/m²) entre mulheres em idade fértil evidenciou maiores odds de desenvolver sobrepeso ou obesidade no quintil mais pobre, comparado ao quintil mais rico (Razak et al. 2015). Devido à atenção que a epidemia mundial de sobrepeso e obesidade tem despertado, o número de estudos sobre subnutrição tem diminuído nas últimas décadas. Entretanto, as prevalências mundiais têm se mantido elevadas. Alguns autores sugerem uma recente tendência de aumento em alguns países, (Jaacks, Slining and Popkin 2015, Razak et al. 2015), mas estes resultados não foram reproduzidos por outros estudos (Popkin and Slining 2013, Mamun and Finlay 2015).

O sobrepeso e a obesidade estão também relacionados a fatores socioeconômicos. Estudos de tendência temporal indicam aumento nas prevalências de sobrepeso ou obesidade na maioria dos países, e também uma associação positiva com indicadores de riqueza (Neuman et al. 2011).

Publicações recentes com dados da África Subsaariana evidenciaram que as mulheres mais ricas apresentam prevalência duas vezes maior, comparadas às mulheres mais pobres (Neupane, Prakash and Doku 2016).

O método mais utilizado para avaliar a posição socioeconômica de um indivíduo em uma população é o índice de bens, gerado a partir de informações sobre os bens familiares e tipo de infraestrutura da residência. Através de análise de componentes principais é criado um escore, no qual é atribuído um determinado peso a cada componente (Rutstein, Johnson and MEASURE 2004). Em geral, para a análise, o escore é dividido em quintis. Apesar de amplamente utilizada, o método apresenta uma limitação importante, uma vez que os quintis não são comparáveis em termos de riqueza absoluta, entre diferentes países ou num mesmo país em diferentes períodos (Fink et al. 2017).

Uma alternativa a esta abordagem é a utilização da renda absoluta, que permite fazer comparações dos rendimentos familiares. A renda absoluta para cada quintil de bens é estimada a partir da distribuição da renda nacional (através do coeficiente de Gini) e a média de renda per capita, assumindo que o ranking da distribuição de bens, é semelhante ao ranking da distribuição de renda (Harttgen and Vollmer 2013). Embora seja mais adequada para fazer comparações entre países, a renda absoluta ainda é pouco explorada em estudos relacionados ao estado nutricional.

1.2. Fatores contextuais e desnutrição

Insegurança alimentar

A segurança alimentar é definida como o acesso universal físico e econômico a alimentos seguros e nutritivos, em quantidade suficiente para atender as necessidades e preferências alimentares de uma população. (Pinstup-Andersen 2009). Ao longo do tempo foram elaboradas várias metodologias para medir a insegurança alimentar, entre eles, a Escala de Experiência de Insegurança alimentar (FIES em inglês), a qual é um indicador construído com dados de inquéritos DHS sobre comportamento e situações onde a capacidade de obter alimentos é limitada. A partir desta escala, são obtidas prevalências comparáveis mediante ajuste de escalas nacionais com uma escala

mundial, estabelecendo limites que determinem as prevalências de insegurança alimentar moderada ou severa (FAO and OPS. 2017).

O foco na mulher e sua relação com a insegurança alimentar é muito importante, não apenas por seu papel biológico reprodutivo, mas também pela sua importância para a economia, já que mulheres contribuem com 80% da produção de alimentos nos países de renda baixa e média, através do trabalho na cadeia produtiva. Além disso apresentam maior dificuldade de acessar recursos como terra, créditos e insumos e serviços agrícolas, quando comparadas aos homens. As mulheres representam 70% da população pobre no mundo (Ivers and Cullen 2011).

Supõem-se que qualquer indivíduo com subnutrição ou deficiência de micronutrientes apresentaria insegurança alimentar. Entretanto, a literatura mostra que a associação e causalidade entre peso e insegurança alimentar não é clara. Estudos realizados em países de alta renda, como Estados Unidos, mostraram que uma correlação positiva entre sobrepeso e insegurança alimentar (Ivers and Cullen 2011). Resultados semelhante foi também evidenciado na meta-análise realizada por Dinour, cujo resultados mostrou que a insegurança alimentar nas mulheres é um forte preditor de sobrepeso. O resultado permaneceu semelhante após ajuste para variáveis socioeconômicas, demográficas, ambientais, de assistência na governança e estilo de vida, exceto nos casos de insegurança alimentar severa, que passou a apresentar correlação negativa com o sobrepeso (Dinour, Bergen and Yeh 2007).

Produto nacional bruto (PNB)

O produto nacional bruto é o valor agregado da produção de todos os residentes de um país, mais os impostos sobre os produtos não incluídos nesta avaliação. Ao comparar países com produtos nacionais brutos similares, aqueles localizados no norte de África e na América apresentaram um incremento na prevalência de sobrepeso mais acentuado do que países da África Subsaariana (Hruschka and Brewis 2013). Alguns estudos mostram que a obesidade na mulher tem uma associação positiva com o PNB do país, mas esta associação é modificada pelo nível de escolaridade, já que um nível educativo alto tem um efeito negativo sobre as prevalências de obesidade (Kinge et al. 2015).

Urbanização

O processo de urbanização está associado com as prevalências de desnutrição, já que leva a mudanças estilo de vida dos indivíduos ao facilitar o acesso transporte motorizado, empregos sedentários, alimentos de má qualidade e baixo custo, menor nível de atividade física e maior. Este ambiente obesogênicos leva ao aumento das estimativas de sobrepeso na população, como demonstrado por estudos realizados em diferentes países de renda baixa e média, que avaliaram a relação entre área de residência urbana e rural e sobrepeso/obesidade. Os resultados revelam que mulheres de áreas urbanas têm a maior prevalência de sobrepeso quando comparadas aquelas de áreas rurais. O inverso ocorre com a subnutrição: residentes de áreas rurais apresentam maiores prevalências, quando comparadas com residentes das áreas urbanas (Neuman et al. 2013, Popkin and Slining 2013, Goryakin and Suhrcke 2014).

Conflitos

Um dos principais motivos da desaceleração no processo de redução da fome e a subnutrição é a ocorrência de conflito em diversos países., onde a prevalência de subalimentação e insegurança alimentar é maior em comparação aos países não afetados. Os conflitos prolongados são um dos principais fatores que invertem a tendência de diminuição a fome no mundo. Desde o ano 2010, quantidade de conflitos internos e externos e de populações deslocadas vêm aumentando, trazendo como consequências um maior grau de insegurança alimentar e subnutrição nestes países, onde a prevalência de subalimentação é em média 8 pontos percentuais maior daqueles países que não tem conflito. Esta situação afeta os quatro aspectos da insegurança alimentar, disponibilidade, acesso, utilização e estabilidade, assim como também as práticas de cuidado pessoal, os serviços sanitários e condições de vida saudáveis gerando efeitos imediatos na vida humana e a nutrição (FAO et al. 2017).

2. Justificativa

Mudanças dramáticas na dieta e estilo de vida elevaram rapidamente os níveis de sobrepeso e obesidade em muitos países, atingindo níveis epidêmicos. (Popkin and Gordon-Larsen 2004). Por outro lado, a subnutrição ainda é um problema em alguns países como Haiti e Guayana, que apresentam prevalências acima de 10% entre mulheres de 15 a 49 anos (FAO and OPS. 2017).

Economicamente, a desnutrição – incluindo subnutrição, sobrepeso e obesidade – acarreta um prejuízo de 11% no produto bruto interno na África e na Ásia. Estima-se que, para cada dólar investido na prevenção da desnutrição através de investimentos em agricultura, educação, sistemas alimentares e de saúde, proteção social, água, saneamento e higiene, 16 dólares seriam economizados em tratamentos de saúde. Nos Estados Unidos, por exemplo, a família que tem membro obeso, apresenta um aumento médio de 8% da renda familiar em gastos de saúde. Na China, um diagnóstico de diabetes acarreta uma perda de 16,3 % na renda da família. Ao investir em programas de prevenção, estes gastos poderiam ser evitados (IFPRI 2016).

A prevalência de desnutrição em um determinado país pode não refletir a realidade nos distintos estratos no país, pois este problema não está distribuído de maneira uniforme na população. A desagregação das estimativas de desnutrição segundo critérios socioeconômicos pode informar o quão desigual é sua ocorrência. O ODS 17.18 enfatiza a importância de produzir estatísticas desagregadas conforme renda, local de residência, grupo étnico e outros estratificadores. Identificar populações vulneráveis e o tipo de desnutrição a que cada uma está exposta é fundamental para o planejamento e implementação de políticas de promoção a saúde, adequadas a cada subgrupo populacional.

Em inquéritos populacionais, a posição socioeconômica tem sido tradicionalmente medida através de quintis de riqueza, que refletem a posição relativa dos indivíduos dentro da sociedade. Apesar de mais adequada para fazer essas comparações, a utilização da renda absoluta como critério de avaliação socioeconômico, é ainda pouco explorada e não incorpora nenhuma medida de desigualdade socioeconômica (Hruschka and Brewis 2013, Fink et al. 2017).

No presente projeto, pretende-se utilizar a renda absoluta para caracterizar a posição socioeconômica de mulheres, e investigar sua associação

com a prevalência de desnutrição em países de renda baixa e média. Estudos existentes sobre riqueza absoluta e estado nutricional em mulheres têm analisado menos de 40 países, limitados a inquéritos conduzidos até 2012. Diferentemente de estudos anteriores, em nossas análises o cálculo de renda absoluta se baseará na estimativa de paridade do poder de compra (PPP) do ano 2011 e no uso da combinação de PNB per capita e do coeficiente de Gini. Ainda, serão incluídos dados recentes (até 2016), totalizando mais de 60 países.

3. Revisão de literatura

Para caracterizar a produção científica relacionada com o tema de desnutrição nas mulheres em de 20 até 49 anos de idade, foi realizada uma revisão da literatura na base de dados PubMed, com os seguintes descritores:

```
((((((((((("overweight"[Title/Abstract]) OR "obesity"[Title/Abstract])  
OR "underweight"[Title/Abstract]) OR "malnutrition"[Title/Abstract])  
OR "bmi"[Title/Abstract]) OR "body mass index"[Title/Abstract]))  
AND "socioeconomic"[Title/Abstract]) OR "wealth"[Title/Abstract]))  
AND "women"[Title/Abstract]): 4087 artigos até outubro de 2017.
```

Foram aplicados os seguintes filtros: mulheres (*Female*), idade entre 13 e 18 anos, adultos entre 19 e 44 anos e maiores do que 19 anos, deixando 2,802 artigos após excluir 1,285.

A seleção da literatura foi limitada a artigos baseados em dados de inquéritos demográficos de saúde (DHS) ou inquéritos nacionais semelhantes, que incluíram mais de dez países de renda baixa ou média nas análises, que apresentaram resultados para mulheres em idade fértil, que avaliaram IMC baseado em dados antropométricos e que utilizaram alguma medida de condição socioeconômica como exposição.

Foram identificados 2,802 registros, publicados entre os anos de 1972 e 2017. Após leitura dos títulos e resumos, foram excluídas 2,775 publicações, restando 27 referências para leitura na íntegra. Após esta etapa, foram excluídos 18 artigos. Os motivos para exclusão foram avaliação de apenas uma cidade ou um país, estudos realizados com crianças ou homens, estudos que usaram inquéritos não padronizados, estudos que usaram a escolaridade como medida de posição socioeconômica ou estudos que analisaram como desfecho apenas obesidade (sem avaliar o sobrepeso). Ao final do processo foram selecionadas 9 referências bibliográficas.

Para garantir a identificação de estudos realizados com renda absoluta como exposição, uma busca adicional foi realizada, utilizando os seguintes descritores:

("absolute income"[Title/Abstract] OR "absolute wealth"[Title/Abstract])

Não foi utilizado nenhum filtro. Foram identificados 96 registros, publicados entre 2003 e 2017.

Após leitura dos títulos foram excluídas 95 publicações que abordavam diversos desfechos de saúde (como depressão, mortalidade, doenças respiratórias, saúde mental, estado mental de bem-estar, fumo, atenção em saúde, expectativa de vida e outros), sem descrever prevalência de desnutrição. Foi identificado um artigo que se enquadrava nos critérios de inclusão, mas o mesmo já havia sido captado na primeira busca.

O Anexo A apresenta o quadro com dados das referências incluídas na revisão.

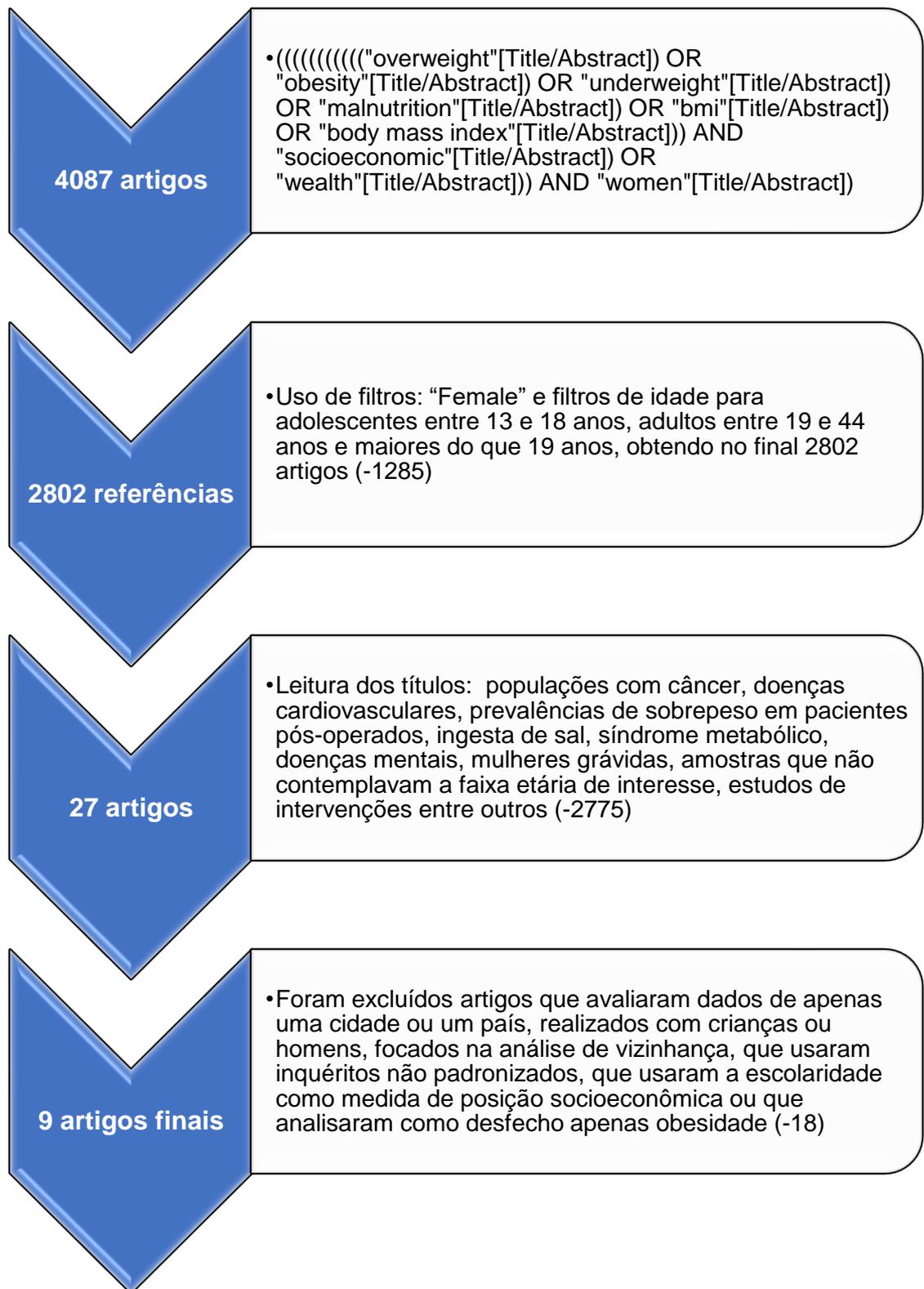


Figura 1. - Esquema do processo da revisão bibliográfica.

3.1. Prevalência e tendência temporal de desnutrição em análises nacionais

As primeiras comparações internacionais mostram maiores prevalências de sobrepeso ou obesidade nos países de renda alta, e consideráveis níveis de subnutrição nos países de renda baixa e média (Caballero 2007).

Análises realizadas por Corsi et al com dados de DHS de 57 países de renda baixa e média conduzidos entre os anos 1992 e 2008 mostraram prevalências médias de 11,9% de subnutrição e 31,7% de sobrepeso ou obesidade. As estimativas de subnutrição variaram de menos do que 1% no Egito a 27,7% em Bangladesh e as estimativas de sobrepeso e obesidade flutuaram de 6,9% na República Central Africana a 77% no Egito (Corsi, Finlay and Subramanian 2011).

Subramanian et al analisaram dados de DHS de 54 países, realizados entre 1994 e 2008, mostrando uma prevalência média de 26,5% de sobrepeso ou obesidade em mulheres em idade fértil. O Egito apresentou a maior prevalência (75%) (Subramanian et al. 2011). A diferença entre as estimativas para o Egito se deve ao fato de que Corsi estudou mulheres de 20 até 49 anos, a diferencia de Subramaniam cuja faixa etária do seu estudo considerou mulheres de 15 até 49 anos, as adolescentes pelo geral têm um menor IMC ao ter maior atividade além de um metabolismo mais rápido.

Razak et al estudaram a prevalência de subnutrição grave (IMC<16) entre mulheres de 20 a 49 anos de 60 países de renda baixa e média, com dados de DHS conduzidas entre os anos 1993 e 2012. Os resultados revelaram uma prevalência média de 1,8%, com a maior prevalência na Índia (6,2%). Os resultados deste estudo são inferiores aos achados de Corsi et al, mencionados acima, sendo que esta diferença se deve ao fato de que a subnutrição grave é menos prevalente do que a subnutrição total. Entretanto, apesar da baixa prevalência, o número absoluto de mulheres afetadas é alto (cerca de 18 milhões) (Razak et al. 2015).

As mudanças temporais nas prevalências de sobrepeso e obesidade são preocupantes. Corsi et al avaliaram as prevalências de obesidade em 36 países com pelo menos dois inquéritos disponíveis, e evidenciaram um incremento de 92% entre mulheres em idade fértil, num período de 10 anos e aumento médio anual de 6,9%. Já as prevalências de subnutrição decresceram 64% no mesmo

período e apresentaram uma diminuição média anual de 1%, o que é um problema em países com estimativas ainda elevadas, como Bangladesh (Corsi, Finlay and Subramanian 2011). De maneira semelhante, Mamun et al, avaliaram dados de DHS de 36 países realizados entre os anos 1991 e 2008 e encontraram que a prevalência de sobrepeso ou obesidade em mulheres em idade fértil aumentou de 19,3% para 30,4%. Em um de cada quatro países estudados, o aumento anual foi superior a 10%. Já a prevalência de subnutrição diminuiu de 20,6% para 14,6% e apresentou um declínio anual de 3,3% (Mamun and Finlay 2015).

As mesmas tendências de mudança no IMC foram evidenciadas por Neuman et al, cujo estudo com dados de DHS realizadas entre 1998 e 2008, evidenciou aumento nas prevalências de sobrepeso ou obesidade em 34 dos 37 países avaliados. A média de IMC variou entre 18,9 kg/m² em Bangladesh até 27,3 kg/m² na Jordânia. Maior aumento nas médias de IMC foram verificados na Costa do Marfim (1,5 kg/m² por ano). Três países apresentaram declínio na média de IMC, entretanto esta mudança não implicou a aparição de subnutrição nestes países (Neuman et al. 2011).

3.2. Desigualdades socioeconômicas e desnutrição

Entre os nove artigos incluídos nesta revisão, sete fizeram o cálculo da posição socioeconômica através de análise de componentes principais (PCA) do índice de bens, analisando quintis relativos de riqueza (Corsi, Finlay and Subramanian 2011, Neuman et al. 2011, Subramanian et al. 2011, Jones-Smith et al. 2012, Mamun and Finlay 2015, Razak et al. 2015, Neupane, Prakash and Doku 2016). Dois artigos empregaram variáveis de renda ou riqueza absoluta como indicadores de posição socioeconômica (Hruschka and Brewis 2013, Madise and Letamo 2017). Estes serão discutidos abaixo.

3.2.1. Posição socioeconômica

A literatura sobre desigualdades socioeconômicas dentro de cada país tem mostrado que a prevalência de ter sobrepeso ou obesidade aumenta conforme aumenta a posição socioeconômica, enquanto esta associação é negativa com as prevalências de subnutrição. Corsi et al identificou uma

concentração da população com sobrepeso ou obesidade entre os grupos de maior posição socioeconômica (Corsi, Finlay and Subramanian 2011). Resultados semelhantes foram publicados por Neuman et al, cujo estudo mostra um IMC, em média, 3 kg/m² maior entre mulheres do quintil mais rico, comparado com mulheres do quintil pobre (Neuman et al. 2011).

Mamun et al estimaram um odds de sobrepeso ou obesidade 2,93 vezes maior nas mulheres mais ricas quando foram comparadas com aquelas do quintil mais pobre. Mostraram ainda que a posição socioeconômica elevada foi um fator de proteção para subnutrição, apresentando um odds de 0,47 (Mamun and Finlay 2015). Prevalências elevadas de sobrepeso ou obesidade nas mulheres do quintil mais rico também foram evidenciadas por Neupane et al, em um estudo recente na África Subsaariana. Mulheres pertencentes ao quintil mais rico apresentaram odds 2,45 vezes maior de sobrepeso ou obesidade, quando comparadas as mulheres do quintil mais pobre. A Etiópia apresentou maior efeito da posição socioeconômica, com odds de ter sobrepeso 7,86 maior entre as mulheres mais ricas, comparadas as mulheres mais pobres (Neupane, Prakash and Doku 2016).

O estudo de Subramanian et al, mencionado acima, mostra que nos países mais ricos, a probabilidade de apresentar sobrepeso é menor nas mulheres do quartil mais alto de posição socioeconômica (Subramanian et al. 2011)

O estudo realizado por Razak et. al., que avaliou como desfecho a subnutrição grave (IMC < 16Kg/m²) encontrou um odds três vezes maior de subnutrição entre mulheres do quintil mais pobre, comparadas àquelas do quintil mais rico (Razak et al. 2015).

Os resultados acima mostram que apesar da persistência da subnutrição em países de baixa e média renda, a literatura atual está focada, principalmente, no sobrepeso e na obesidade, dado o rápido aumento destas prevalências em países de baixa e média renda (Corsi, Finlay and Subramanian 2011, Neuman et al. 2011, Jones-Smith et al. 2012, Hruschka and Brewis 2013, Mamun and Finlay 2015, Razak et al. 2015, Neupane, Prakash and Doku 2016) .

3.2.2. Renda ou riqueza absoluta

No ano 2013, Hruschka e Brewis conduziram um estudo com o objetivo de estimar a renda absoluta em 36 países e modelar sua relação com sobrepeso ou obesidade de mulheres não grávidas de 18 de 49 anos. Em cada país, estudaram os cinco quintis em dois anos diferentes, totalizando 360 grupos populacionais. Os autores estimaram a renda absoluta através do produto nacional bruto per capita e a proporção da renda (*income share*) por quintil, concluindo que o sobrepeso ou obesidade aumenta com o incremento da riqueza tanto dentro de cada país, quanto entre diferentes países. Este aumento é mais alarmante em países de renda baixa, onde as populações mais ricas apresentam prevalências ainda maiores de sobrepeso ou obesidade (Hruschka and Brewis 2013). Uma limitação deste método é que a informação sobre *income share* está disponível para um pequeno número de países.

Madise e Letamo, em estudo publicado em 2017, avaliaram a relação entre riqueza (e não renda) absoluta e o sobrepeso ou obesidade entre mulheres da África Subsaariana. A riqueza absoluta foi estimada baseada em uma contagem simples dos bens disponíveis em cada domicílio. Foram analisados dados de DHS de 30 países, realizados entre os anos 2006 e 2012. Os autores concluíram que mulheres mais ricas nas áreas rurais, possuíam um risco semelhante ou maior de ter sobrepeso ou obesidade, comparadas com as mulheres mais ricas das áreas urbanas (Madise and Letamo 2017).

Nenhum dos artigos acima utilizou a combinação de produto nacional bruto e índice de Gini para estimar a renda absoluta por quintil de bens. Além disso, as análises foram limitadas a menos de 40 países com dados do DHS.

4. Modelo conceitual e marco teórico

A revisão da literatura evidenciou a existência de múltiplos fatores relacionados com o estado nutricional nas mulheres entre 20 e 49 anos. O nível socioeconômico apresenta uma relação inversa com a prevalência de subnutrição e uma relação direta com o sobrepeso ou obesidade na maioria dos países de renda baixa e média, porém a associação não é tão simples, já que na medida em que os países se tornam mais ricos, a tendência se inverte e as mulheres pobres apresentam maiores prevalências de sobrepeso e obesidade do que as mulheres ricas (Popkin, Adair and Ng 2012).

Outros fatores sociodemográficos, biológicos e psicológicos, entre outros, podem influenciar o ganho ou perda de peso e o cuidado pessoal. Mesmo não sendo o foco deste estudo, estes fatores foram incluídos no modelo teórico, já que estão associados à desnutrição e alguns deles podem ser influenciados pelo nível socioeconômico.

Este modelo conceitual é baseado naquele elaborado por Gonzáles et al (González Jiménez 2013), apresentado no artigo “Análise etiológica e fisiopatológica da obesidade” e nos achados da revisão bibliográfica do presente projeto.

Como pano de fundo da determinação da desnutrição encontram-se os fatores contextuais que definem o ambiente (em seu sentido amplo), como por exemplo, o PNB, a presença de conflitos, a insegurança alimentar e o processo de urbanização, que proporciona um ambiente obesogênicos e estimula um estilo de vida não saudável. Os diferentes contextos envolvidos irão afetar a prevalência de desnutrição de diferentes maneiras no contexto sociocultural (por exemplo, costumes alimentares da população e os papéis de gênero ou o trato diferenciado da sociedade para homens e mulheres); no contexto econômico (a promoção de alimentos obesogênicos pela indústria alimentar, e o preço dos alimentos, o qual muitas vezes é afetado por fatores ambientais, como secas ou excesso de chuvas), e fatores políticos (como a falta de políticas para taxar alimentos obesogênicos, programas governamentais de transferência de renda ou distribuição de alimentos, falta de segurança pessoal que pode limitar a atividade física, assim como a falta de programas educativos sobre a alimentação saudável).(Popkin, Monteiro and Swinburn 2013, FAO et al.).

Em seguida o modelo conceitual proposto apresenta os medidos em nível individual, para cada mulher. São propostos dois níveis de variáveis de exposição. No primeiro nível encontram-se os determinantes distais como as características sociodemográficas, culturais e biológicas. Entre as características sociodemográficas, a posição socioeconômica, a área de residência e a escolaridade, influenciam indiretamente o estado nutricional das mulheres em idade fértil, afetando as prevalências de subnutrição e de sobrepeso ou obesidade. Estas variáveis têm relação com as características socioculturais, já que a posição socioeconômica e o local de residência podem interagir. As características genéticas das mulheres podem ter influência direta ou indireta sobre o IMC.

Os determinantes distais não têm influência direta no estado nutricional, mas exercem efeito sobre outras variáveis intermediárias (mediadoras), que por sua vez, apresentam efeito direto positivo ou negativo sobre a nutrição de mulheres entre 20 e 49 anos.

As variáveis proximais consideradas neste modelo estão classificadas em características psicológicas e de relacionamento, como a autoestima, depressão estresse, que influenciam os hábitos alimentares. Incluem também a situação conjugal, pois as mulheres que não se encontram em algum tipo de relacionamento podem apresentar costumes e hábitos de vida diferentes do que aquelas que vivem com um parceiro. Os determinantes proximais também incluem o acesso a informação, a alimentos, o uso de serviços de saúde e meios de transporte, as quais são influenciadas amplamente pela posição socioeconômica e área de residência.

O acesso a informação, o poder aquisitivo e o ambiente físico determinam características comportamentais como o sedentarismo, a atividade física e a dieta, as quais influenciam diretamente as prevalências de sobrepeso ou obesidade.

Por último as características sexuais e reprodutivas como a paridade e o uso de anticoncepcionais hormonais podem alterar o IMC.

A combinação destas variáveis determina o estado nutricional e o desenvolvimento de subnutrição ou sobrepeso ou obesidade nas mulheres em idade entre 20 e 49, embora a relação de IMC com alguns dos fatores citados não esteja amplamente consolidada.

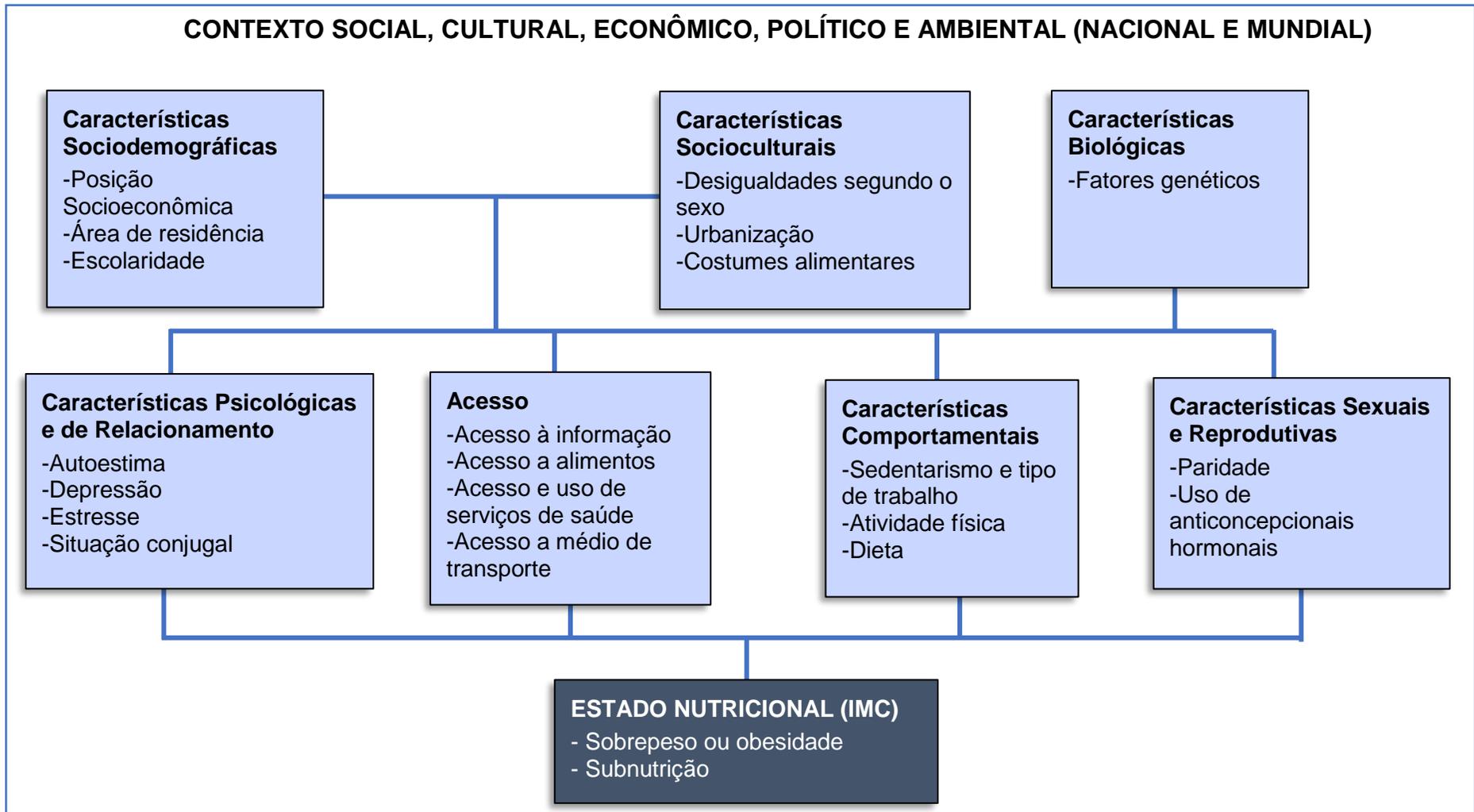


Figura 2. Modelo teórico conceitual do estado nutricional das mulheres de 20 até 49 anos.

5. Objetivos

5.1. Objetivo Geral

Analisar o estado nutricional de mulheres em idade fértil (20-49 anos), segundo quintis de riqueza e renda absoluta, em países de baixa e média renda, utilizando dados de inquéritos realizados a partir de 2005.

5.2. Objetivos específicos

- a) Descrever a prevalência de subnutrição, sobrepeso e obesidade em países de baixa e média renda;
- b) Dentro de cada país, descrever estas prevalências conforme quintil de riqueza (relativo) e renda absoluta;
- c) Correlacionar os resultados acima com características nacionais, como grupo de renda (Banco Mundial), produto nacional bruto (PNB) per capita, indicadores de insegurança alimentar, urbanização e presença de conflitos.

6. Hipóteses

- a) A prevalência de subnutrição será maior nas mulheres de menor nível socioeconômico, tanto em países de baixa quanto média renda;
- b) A prevalência de sobrepeso ou obesidade será maior nas mulheres de alto nível socioeconômico em países de baixa renda e menor nas mulheres de alto nível socioeconômico em países de média renda;
- c) A prevalência de subnutrição terá uma associação com renda absoluta e mostrará um declínio acelerado nas estimativas no início e depois perderá velocidade até chegar em um ponto onde fique constante, em níveis baixos;
- d) Dentro de cada país, a prevalência de sobrepeso ou obesidade estará associada com a renda absoluta, mostrando aumento inicial e posterior redução nas estimativas (curva em U invertido);
- e) As prevalências nacionais de subnutrição serão menores em países com maior PNB, com segurança alimentar, maior urbanização e ausência de conflitos.
- f) As prevalências nacionais de sobrepeso ou obesidade serão maiores em países com maior PNB, com segurança alimentar, maior urbanização e ausência de conflitos

7. Métodos

7.1. Delineamento

Serão utilizados dados do último inquérito DHS de 59 países, conduzidos a partir do ano 2005, em países de renda baixa e média, que possuam informação de altura e peso da mulher.

Dois tipos de análises serão realizados. Inicialmente, os 59 inquéritos transversais serão analisados separadamente para evidenciar associações entre a posição socioeconômica e a desnutrição.

Posteriormente, será realizado um estudo ecológico para investigar as associações entre os indicadores nacionais de prevalência e subnutrição e sobrepeso ou obesidade com características nacionais.

7.2. Justificativa do delineamento

Inquéritos DHS possuem dados socioeconômicos e antropométricos padronizados e disponíveis para um grande número de países de baixa e média renda.

7.3. População-alvo

A população alvo do presente estudo são as mulheres de 20 até 49 anos, residentes em países de renda baixa e média.

7.4. Fonte de dados e amostragem

Os dados a serem analisados são provenientes de DHS, que são estudos realizados por iniciativa da Agência dos Estados Unidos para o Desenvolvimento Internacional (USAID), e conduzidos sob responsabilidade dos institutos nacionais de estatística (ou órgão equivalente) em cada país. Esses inquéritos têm como objetivo realizar um diagnóstico de aspectos da saúde da população de mulheres e crianças em cada país, gerar dados comparáveis entre países, desenvolver habilidades e recursos para realização de levantamentos demográficos e de saúde de alta qualidade, assim como disseminar as

informações coletadas (Rutstein and Rojas 2006). São inquéritos nacionalmente representativos, com processo amostral complexo realizado em duas etapas. A primeira consiste na seleção de um subconjunto de agregados geográficos, com limites definidos, tamanho populacional conhecido e selecionados proporcionalmente ao tamanho da população. A segunda etapa consiste na seleção de uma amostra domiciliar, a partir do perfil completo dos grupos familiares selecionados. São elegíveis para entrevista todas as mulheres com idade entre 15 e 49 anos residentes em cada domicílio (International 2012).

7.5. Critérios de elegibilidade

Serão incluídos na análise o último inquérito DHS disponível para países de baixa e média renda, conduzidos a partir do ano 2005, que contenham dados sobre medidas antropométricas (altura e peso) para mulheres e informações sobre bens domésticos.

7.6. Definição do desfecho e exposições

7.6.1. Desfecho

Os desfechos avaliados serão subnutrição e sobrepeso ou obesidade, segundo critério estabelecido pela OMS. Será considerada baixo peso mulheres que apresentarem IMC inferior à

- a) Subnutrição: $IMC < 18,5 \text{ kg/m}^2$
- b) Sobrepeso ou obesidade: $IMC \geq 25 \text{ kg/m}^2$

7.6.2. Exposições

As exposições avaliadas serão:

Índice de bens e quintis de riqueza

O índice de bens, também denominado índice de riqueza, reflete o padrão de vida cumulativo de um agregado familiar. É calculado com base nos bens que a família possui, como televisores, carros, eletrodomésticos, computadores, bem como em aspectos da infraestrutura, como materiais utilizados na construção da casa e acesso à água, instalações sanitárias e eletricidade. Através de análise

de componentes principais, é atribuído um peso a cada item. As famílias são então ordenadas em uma escala contínua de riqueza relativa, que é dividido em cinco grupos ou quintis (Rutstein, Johnson and MEASURE 2004).

Renda Absoluta

A distribuição de renda absoluta é calculada com base nos níveis nacionais de renda (disponíveis no *World Bank*) e dados da desigualdade nacional de renda – coeficiente de Gini (disponíveis no *Standardized World Income Inequality Database*). Os valores de renda absoluta são atribuídos aos domicílios que compõem a amostra, utilizando a posição de riqueza relativa, fornecida pelo índice de riqueza agrupados em quintis. A renda absoluta é calculada em dólares internacionais, expressos conforme a Paridade do Poder de Compra (PPP) do ano 2011.

Variáveis ecológicas

PNB per capita, prevalência de insegurança alimentar severa, urbanização e presença de conflitos no país.

7.7. Análises estatísticas

Primeiramente, será realizada análise descritiva das prevalências das duas formas de desnutrição para cada país e para os dois conjuntos de países (baixa e média renda). Para cada país, as prevalências serão estratificadas segundo quintis de riqueza, e analisadas graficamente conforme a renda absoluta de cada quintil. A diferenças entre os quintis serão testadas através do qui-quadrado para proporções e para tendência linear.

A análise ecológica incluirá análises de correlação (através do coeficiente de correlação de Pearson) e de regressão (simples e múltipla; linear e não linear) entre a prevalência dos dois tipos de desnutrição e variáveis explanatórias, incluindo o produto interno bruto per capita, escolaridade e indicadores de segurança alimentar e urbanização. Nestas análises, cada país será uma unidade.

8. Aspectos éticos

Os inquéritos que serão utilizados nas análises foram aprovados pelos comitês de ética dos países onde foram realizados (detalhes disponíveis nos relatórios finais de cada inquérito, no endereço <http://www.dhsprogram.com>). Os bancos de dados são anônimos, garantindo a confidencialidade da informação. Uma vez que esta será uma análise de dados secundários disponíveis publicamente, não há necessidade de submissão do projeto ao comitê de ética local.

9. Financiamento

Os dados utilizados foram processados pelo Centro Internacional de Equidade em Saúde (International Center for Equity in Health – ICEH), o qual é financiado pelo Wellcome Trust e a Fundação Bill e Melinda Gates, através da Iniciativa Countdown to 2030 - Maternal, Newborn & Child Survival.

10. Cronograma

O quadro 1 apresenta o cronograma previsto para a realização e conclusão do curso do mestrado.

Mês	2017						2018									
	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.
Revisão de literatura	■	■														
Elaboração do projeto		■	■	■												
Defesa do projeto					■											
Trabalho de campo*					■	■	■									
Análise de dados					■	■	■	■	■	■	■	■				
Redação do artigo									■	■	■	■	■	■	■	
Defesa da dissertação																■

*Os dados a serem coletados durante o trabalho de campo não serão usados neste projeto. A participação em trabalho de campo para coleta de dados primários é pré-requisito para a conclusão do curso de mestrado. O trabalho de campo é realizado no contexto do Consórcio de Pesquisa do Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia da Universidade Federal de Pelotas, do qual participam todos os alunos de mestrados.

11. Referências bibliográficas

1. Aitsi-Selmi, A., R. Bell, M. J. Shipley and M. G. Marmot (2014). "Education modifies the association of wealth with obesity in women in middle-income but not low-income countries: an interaction study using seven national datasets, 2005-2010." PLoS One 9(3): e90403.
2. Barros, F. C., Z. A. Bhutta, M. Batra, T. N. Hansen, C. G. Victora and C. E. Rubens (2010). "Global report on preterm birth and stillbirth (3 of 7): evidence for effectiveness of interventions." BMC pregnancy and childbirth 10(1): S3.
3. Black, R. E., C. G. Victora, S. P. Walker, Z. A. Bhutta, P. Christian, M. de Onis, M. Ezzati, S. Grantham-McGregor, J. Katz, R. Martorell, R. Uauy, Maternal and G. Child Nutrition Study (2013). "Maternal and child undernutrition and overweight in low-income and middle-income countries." Lancet 382(9890): 427-451.
4. Caballero, B. (2007). "The global epidemic of obesity: an overview." Epidemiologic reviews 29(1): 1-5.
5. Corsi, D. J., J. E. Finlay and S. V. Subramanian (2011). "Global burden of double malnutrition: has anyone seen it?" PLoS One 6(9): e25120.
6. Dinour, L. M., D. Bergen and M. C. Yeh (2007). "The food insecurity-obesity paradox: a review of the literature and the role food stamps may play." J Am Diet Assoc 107(11): 1952-1961.
7. FAO, FIDA, OMS, PMA and UNICEF. (2017). The State of Food Security and Nutrition in the World 2017. Building resilience for peace and food security. Rome, Italy, FAO.
8. FAO and OPS. (2017). Panorama de la Seguridad Alimentaria y Nutricional en América Latina y el Caribe. SISTEMAS ALIMENTARIOS SOSTENIBLES PARA PONER FIN AL HAMBRE Y LA MALNUTRICIÓN. Santiago, Chile, FAO.
9. Fink, G., C. G. Victora, K. Harttgen, S. Vollmer, L. P. Vdaletti and A. J. Barros (2017). "Measuring Socioeconomic Inequalities With Predicted Absolute Incomes Rather Than Wealth Quintiles: A Comparative Assessment Using Child Stunting Data From National Surveys." American journal of public health 107(4): 550-555.
10. González Jiménez, E. (2013). "Obesity: Etiologic and pathophysiological analysis." Endocrinología y Nutrición (English Edition) 63(10): 17-24.
11. Goryakin, Y. and M. Suhrcke (2014). "Economic development, urbanization, technological change and overweight: what do we learn from 244 Demographic and Health Surveys?" Econ Hum Biol 14: 109-127.
12. Harttgen, K. and S. Vollmer (2013). "Using an asset index to simulate household income." Economics Letters 121(2): 257-262.
13. Hruschka, D. J. and A. A. Brewis (2013). "Absolute wealth and world region strongly predict overweight among women (ages 18-49) in 360 populations across 36 developing countries." Econ Hum Biol 11(3): 337-344.
14. IFPRI, I. F. P. R. I. (2016). "2016 Global Nutrition Report - From Promise to Impact: Ending Malnutrition by 2030."

15. International, I. (2012). "Demographic and Health Survey Sampling and Household Listing Manual." MEASURE DHS, Calverton, Maryland, U.S.A.: ICF International.
16. Ivers, L. C. and K. A. Cullen (2011). "Food insecurity: special considerations for women." Am J Clin Nutr 94(6): 1740S-1744S.
17. Jaacks, L. M., M. M. Slining and B. M. Popkin (2015). "Recent underweight and overweight trends by rural–urban residence among women in low-and middle-income countries." The Journal of nutrition 145(2): 352-357.
18. Jones-Smith, J. C., P. Gordon-Larsen, A. Siddiqi and B. M. Popkin (2012). "Is the burden of overweight shifting to the poor across the globe? Time trends among women in 39 low- and middle-income countries (1991-2008)." Int J Obes (Lond) 36(8): 1114-1120.
19. Kamal, S. M., C. H. Hassan and G. M. Alam (2015). "Dual burden of underweight and overweight among women in Bangladesh: patterns, prevalence, and sociodemographic correlates." J Health Popul Nutr 33(1): 92-105.
20. Kinge, J. M., B. H. Strand, S. E. Vollset and V. Skirbekk (2015). "Educational inequalities in obesity and gross domestic product: evidence from 70 countries." J Epidemiol Community Health 69(12): 1141-1146.
21. Madise, N. J. and G. Letamo (2017). "Complex association between rural/urban residence, household wealth and women's overweight: evidence from 30 cross-sectional national household surveys in Africa." BMC Obes 4: 5.
22. Mamun, A. A. and J. E. Finlay (2015). "Shifting of undernutrition to overnutrition and its determinants among women of reproductive ages in the 36 low to medium income countries." Obes Res Clin Pract 9(1): 75-86.
23. Neuman, M., J. E. Finlay, G. Davey Smith and S. V. Subramanian (2011). "The poor stay thinner: stable socioeconomic gradients in BMI among women in lower- and middle-income countries." Am J Clin Nutr 94(5): 1348-1357.
24. Neuman, M., I. Kawachi, S. Gortmaker and S. V. Subramanian (2013). "Urban-rural differences in BMI in low- and middle-income countries: the role of socioeconomic status." Am J Clin Nutr 97(2): 428-436.
25. Neupane, S., K. C. Prakash and D. T. Doku (2016). "Overweight and obesity among women: analysis of demographic and health survey data from 32 Sub-Saharan African Countries." BMC Public Health 16: 30.
26. Pinstrup-Andersen (2009). "Food security: definition and measurement." Food security 1(1): 5-7.
27. Popkin, B., C. Monteiro and B. Swinburn (2013). "Overview: Bellagio Conference on Program and Policy Options for Preventing Obesity in the Low-and Middle-Income Countries." obesity reviews 14(S2): 1-8.
28. Popkin, B. M., L. S. Adair and S. W. Ng (2012). "Global nutrition transition and the pandemic of obesity in developing countries." Nutrition reviews 70(1): 3-21.
29. Popkin, B. M. and P. Gordon-Larsen (2004). "The nutrition transition: worldwide obesity dynamics and their determinants." Int J Obes Relat Metab Disord 28 Suppl 3: S2-9.
30. Popkin, B. M. and M. M. Slining (2013). "New dynamics in global obesity facing low- and middle-income countries." Obes Rev 14 Suppl 2: 11-20.

31. Razak, F., D. J. Corsi, A. S. Slutsky, A. Kurpad, L. Berkman, A. Laupacis and S. Subramanian (2015). "Prevalence of body mass index lower than 16 among women in low-and middle-income countries." Jama 314(20): 2164-2171.
32. Rutstein, S. O., K. Johnson and O. M. MEASURE (2004). The DHS wealth index, ORC Macro, MEASURE DHS.
33. Rutstein, S. O. and G. Rojas (2006). "Guide to DHS statistics." Calverton, MD: ORC Macro.
34. Subramanian, S. V., J. M. Perkins, E. Ozaltin and G. Davey Smith (2011). "Weight of nations: a socioeconomic analysis of women in low- to middle-income countries." Am J Clin Nutr 93(2): 413-421.
35. United Nations. (2016). "Sustainable Development Goal 2: End hunger, achieve food security and improved nutrition and promote sustainable agriculture." Retrieved 15-08-2017, 2017, from <https://sustainabledevelopment.un.org/sdg2>.
36. United Nations. (2016). "Sustainable Development Goal 3: Ensure healthy lives and promote well-being for all at all ages." Retrieved 15-08-2017, 2017, from <https://sustainabledevelopment.un.org/sdg3>.
37. WHO, W. H. O. (2000). Obesity: preventing and managing the global epidemic, World Health Organization.
38. WHO, W. H. O. (2009). Global health risks: mortality and burden of disease attributable to selected major risks, World Health Organization.
39. WHO, W. H. O. (2017). "Malnutrition Fact sheet." Retrieved 15/07/2017, 2017, from www.who.int/mediacentre/factsheets/malnutrition/en/.
40. WHO, W. H. O. (2017). "Obesity and overweight Fact sheet." Retrieved 15/07/2017, 2017, from www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/.
41. WHO, W. H. O. (2017). "World hunger again on the rise, driven by conflict and climate change, new UN report says." Retrieved 05/09/2017, 2017, from <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2017/world-hunger-report/en/>.

III. MODIFICAÇÕES NO PROJETO

Alterações do projeto original

Após a entrega do projeto com as modificações solicitadas pela banca revisora, foram realizadas algumas modificações na proposta original.

A proposta original consistia em analisar o estado nutricional de mulheres de 20-49 anos, em países de baixa e média renda, utilizando dados de inquéritos realizados a partir de 2005. As análises seriam focadas na descrição das prevalências por quintis de riqueza e renda absoluta, correlacionando-os com características nacionais, como grupo de renda (Banco Mundial), produto nacional bruto (PNB) per capita, indicadores de insegurança alimentar, urbanização e presença de conflitos. Porém estas informações não estavam disponíveis para a maioria dos países avaliados.

Conforme as análises foram sendo realizadas, foram observados diferentes padrões na distribuição de cada estado nutricional (baixo peso, sobrepeso ou obesidade) estados nutricionais segundo o quintil de riqueza. Portanto, optou-se por analisar separadamente as desigualdades socioeconômicas na prevalência de baixo peso, sobrepeso ou obesidade e obesidade em mulheres de 20 a 49 anos em países de baixa e média renda. Além disso, optou-se por restringir as análises a países com inquéritos realizados a partir de 2010.

IV. RELATÓRIO DE TRABALHO DE CAMPO

1. CENTRO INTERNACIONAL DE EQUIDADE EM SAÚDE

O Centro Internacional de Equidade em Saúde (*International Center for Equity in Health - ICEH*) tem a missão de monitorar desigualdades em saúde reprodutiva, materna, neonatal e de menores de cinco anos (SRMNM) ao redor do mundo, com especial enfoque nos países de baixa e média renda. O centro é liderado por reconhecidos pesquisadores da Universidade Federal de Pelotas, com uma ampla experiência na área.

O trabalho do ICEH consiste basicamente em analisar inquéritos nacionalmente representativos - especialmente DHS e MICS, para geração de um conjunto padronizado de indicadores de SRMNM. As análises são estratificadas por renda, região, área de residência, nível de escolaridade da e gênero, e atualizadas periodicamente à medida que novos inquéritos são disponibilizados. Os dados produzidos no ICEH, além de gerarem diversos artigos científicos e relatórios técnicos, abastecem plataformas internacionais de monitoramento de desigualdades em saúde, como *WHO's Global Health Observatory Health Equity Monitor* e *Countdown to 2015 Initiative*.

O ICEH possui ainda parcerias com importantes agencias internacionais e grupos de pesquisa internacionais e atua também na promoção de avanços metodológicos na avaliação de desigualdades em saúde.

As análises realizadas no ICEH são divididas em três grupos de trabalho: nutrição (NUT), saúde materna, da criança e do recém-nascido (MNC); e reprodução, saneamento e malária (RSM). O trabalho de análise de dados e produção técnico-científica é realizado por uma equipe multidisciplinar que inclui mestrandos, doutorandos, pós-doutorandos e professores do PPGE e de outros programas de pós-graduação. Os estudantes integrantes da equipe do ICEH atuam nas análises de rotina e, desta forma, aprendem a manipular bancos de dados e o software estatístico Stata. Além disso, participam das reuniões técnicas, em que se discute o trabalho realizado no centro; e das reuniões científicas, nas quais são apresentados e discutidos artigos científicos produzidos por outros grupos de pesquisa e instituições.

Como membros da equipe do ICEH, os alunos também têm a oportunidade de apresentar seus trabalhos em eventos científicos nacionais e internacionais.

Durante os dois anos de colaboração no ICEH formei parte da equipe de MNC e posteriormente de NUT, ajudando na realização das análises dos bancos de dados avaliados nas rodadas dos anos 2017 e 2018. Também colaborei na organização de um workshop internacional sobre desigualdades étnicas em saúde na América Latina e realizei apresentações de artigos relacionados a desigualdades em saúde nas reuniões científicas da equipe.

Entre outras atividades realizadas fora do ICEH tive a oportunidade de realizar duas apresentações orais no X Congresso Brasileiro de Epidemiologia em outubro de 2017 na cidade de Florianópolis no 12º Congresso Brasileiro de Saúde Coletiva em julho de 2018 na cidade de Rio de Janeiro.

O ICEH é financiado pela Fundação Bill e Melinda Gates e pela Wellcome Trust.

2. CONSÓRCIO DE PESQUISA

Além do trabalho realizado no ICEH, como pré-requisito para obtenção do título de mestre, atuei no consórcio de pesquisa do mestrado em epidemiologia da UFPEL, que consiste na realização de um estudo epidemiológico transversal para coleta de dados primários. O relatório do trabalho de campo é apresentado a seguir.

2.1. INTRODUÇÃO

O Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia (PPGE) da Universidade Federal de Pelotas (UFPEL) foi criado no ano de 1991, a partir de um trabalho conjunto de docentes, grande parte deles do Departamento de Medicina Social.

Desde 1999, os alunos do PPGE trabalham coletivamente para a construção de seu campo de pesquisa. Esse esforço culmina na realização de um trabalho conjunto, de campo único, na forma de um estudo transversal, em que todos os mestrandos participam de maneira integral, denominado “Consórcio de Pesquisa”.

Nos anos 2017/2018 o Consórcio de Pesquisa estudou a população universitária com 18 anos ou mais ingressante na UFPel no primeiro semestre de 2017 (2017/1), e matriculados em cursos presenciais dos *campi* de Pelotas e Capão do Leão em 2017/2, buscando contemplar informações relativas à saúde, sob diversos aspectos. A população estudada foi escolhida por meio de discussões entre docentes e mestrandos do PPGE. A pesquisa contou com a participação de 19 mestrandos da turma de 2017, sob a coordenação de trabalho de campo de três docentes do Programa: Dra Elaine Tomasi, Dra Helen Gonçalves e Dra Luciana Tovo Rodrigues.

Ao longo dos quatro primeiros bimestres do curso de mestrado, nas disciplinas de Prática de Pesquisa I a IV, ocorreu o planejamento do estudo populacional, desde a escolha dos temas até o planejamento de todo o trabalho de campo pelos mestrandos. Nessa pesquisa foram investigados temas específicos de cada mestrando (Tabela 1).

Tabela 1. Mestrandos, Orientadores e Temas do Consórcio de Pesquisa do PPGE. Pelotas, 2017/2018.

Mestrando	Orientador	Tema
Betina Flesh	Ana Claudia Fassa	Depressão
Bianca Cata Preta	Andréa Dâmaso	Uso de <i>smartdrugs</i>
Bruno Könsgen	Elaine Tomasi	Utilização de serviços de saúde
Caroline Carone	Iná dos Santos	Epidemiologia do sono
Débora Gräf	Ana Claudia Fassa	Comportamento sexual de riscos
Deisi Silva	Luiz Augusto Facchini	Discriminação nos serviços de saúde
Fabiane Höfs	Helen Gonçalves	Eventos estressores e eventos associados.
Fernanda Prieto	Ana Maria Menezes	Avaliação do controle da asma
Fernando Guimarães	Andréa Dâmaso	Comportamento de risco para lesões intencionais e não intencionais.
Gbènkpon Houvèssou	Mariângela da Silveira	Consumo de drogas lícitas e ilícitas.
Inaê Valério	Helen Gonçalves	Violência por parceiro íntimo
Juliana Meroni	Ana Maria Menezes	Dificuldade visual
Karoline Barros	Maria Cecília Assunção	Padrões de dieta

Mariana Echeverria	Flavio Demarco	Falta de acesso e utilização de serviços odontológicos
Patrice Tavares	Luciana Rodrigues	<i>Jetlag</i> social
Pedro Augusto Crespo da Silva	Fernando Wehrmeister	Simultaneidade de fatores de risco a saúde
Priscila Lautenschläger	Tiago Munhoz	Vitimização por violência comunitária
Sarah Karam	Flavio Demarco	Impacto das condições de saúde bucal na qualidade de vida
Thielen da Costa	Maria Cecília Assunção	Insatisfação corporal
Vania Oliveira	Bernardo Horta	Característica das refeições

Através dos projetos individuais de cada mestrando, foi elaborado um projeto geral intitulado “Avaliação da saúde dos ingressantes em 2017/1 da Universidade Federal de Pelotas, RS”. Este projeto mais amplo contemplou o delineamento do estudo, os objetivos e as justificativas de todos os temas de pesquisa dos mestrandos, além da metodologia, processo de amostragem e outras características da execução do estudo.

O projeto geral foi encaminhado para avaliação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), da Faculdade de Medicina (FAMED), da UFPEL. Em outubro de 2017, recebeu aprovação com o número de protocolo 79250317.0.0000.5317. O parecer contendo a aprovação para o estudo encontra-se no Anexo 1.

Este relatório descreve o processo de construção desse estudo.

2.2. COMISSÕES DO TRABALHO DE CAMPO

O Consórcio de Pesquisa busca também capacitar os mestrandos para o trabalho em equipe. Para que isso fosse possível, foram estabelecidas comissões a fim de garantir agilidade, melhor distribuição de tarefas e bom andamento do trabalho de campo.

Todos os mestrandos participaram de comissões, podendo um mesmo aluno atuar em mais de uma. Ainda, este consórcio contou com a colaboração de alunos vinculados ao Centro de Equidade do Centro de Pesquisas Epidemiológicas (Beatriz Lerm, Franciele Hellwig, Roberta Bouilly e Úrsula Reyes), que participaram das comissões e do trabalho de campo durante os

quatro primeiros meses do estudo. Seus projetos de dissertação não previam a utilização dos dados coletados pelo consórcio.

As atividades relacionadas a cada comissão e seus responsáveis estão descritas a seguir.

2.2.1. *Elaboração do projeto de pesquisa que reuniu todos os estudos*

Os responsáveis pela elaboração do projeto geral foram os mestrandos Deisi Silva, Fernanda Prieto, Fabiane Hofs e Vânia Oliveira. A equipe reuniu justificativas, objetivos gerais e específicos e hipóteses dos projetos individuais dos 19 mestrandos na composição de um único documento sobre o estudo, “projetão”.

O projetão também contemplou aspectos comuns a todos, como: descrição do PPGE e da forma de pesquisa adotada pelo programa, delineamento do estudo, população-alvo, amostra e processo de amostragem, instrumentos utilizados, logística, estudo pré-piloto e piloto, processamento e análise de dados, aspectos éticos, orçamento, cronograma e referências bibliográficas.

2.2.2. *Elaboração do questionário e manual de instruções*

Os responsáveis por esta comissão foram os mestrandos Caroline Maria de Mello Carone, Patrice de Souza Tavares, Juliana das Chagas Meroni e Roberta Bouilly. A equipe elaborou um instrumento único contendo as perguntas de cada mestrando e um manual de instrução com todas as informações sobre o instrumento geral, bem como procedimentos a serem tomados em cada pergunta.

A versão impressa do questionário completo e do manual de instruções encontram-se nos Apêndice 1 e Apêndice 2, respectivamente.

A versão digital do questionário foi inserida no *Research Electronic DataCapture* (RedCap) pelo mestrando responsável pelo banco de dados.

2.2.3. *Gestão do banco de dados*

Os responsáveis por essa comissão foram os mestrandos Bruno Iorio Konsgen, Pedro Augusto Crespo da Silva, Franciele Hellwig e Priscila

Lautenschlager. Ela foi responsável pela inserção do questionário na sua versão digital, na plataforma RedCap, pela instalação do aplicativo em todos os equipamentos e pela atualização de todos os *tablets*.

A comissão também ficou encarregada da gestão do banco de dados que compreendeu o reparo de erros técnicos que comprometessem os questionários, limpeza e checagem de inconsistências e atualização do banco de dados para todos os mestrandos.

2.2.4. Comunicação e Divulgação

Os responsáveis por essa comissão foram as mestrandas Inaê Dutra Valério, Karoline Sampaio Barros, Thielen Borba da Costa e Débora Dalmas Graf.

Antes do início do trabalho de campo a comissão ficou encarregada de trabalhar em conjunto com a equipe responsável pela comunicação do Centro de Pesquisas Epidemiológicas (CPE) para elaborar nome e logomarca da pesquisa, cartazes para fixar nos prédios da UFPel e texto sobre o estudo para divulgação na plataforma Cobalto, utilizada por docentes e discentes da Universidade. Ferramentas como *Facebook* e *Instagram* também foram utilizadas para divulgação da pesquisa.

O logotipo e sigla do consórcio criados em parceria com as profissionais de *design* gráfico e comunicação social do CPE Cíntia Borges e Sílvia Pinto, respectivamente, estão apresentados na Figura 1.



Figura 1. Versões do logotipo do consórcio 2017/2018.

Antes e durante o trabalho de campo a equipe também ficou responsável por ligações telefônicas e envio de *e-mails* aos coordenadores e professores dos cursos elegíveis, solicitando autorização para realização da pesquisa. Os mestrandos trabalharam diretamente com a comissão de logística para organizar escalas de mestrandos e horários de campo.

Até a elaboração deste relatório, o trabalho de divulgação não foi concluído. Após a conclusão dos trabalhos individuais de cada mestrando, será elaborado um material para divulgação dos resultados para a comunidade universitária.

2.2.5. Logística

Os responsáveis por essa comissão foram os mestrandos Marina Silveira Echeverria, Sarah Arangurem Karam, Pedro Augusto Crespo da Silva e Débora Dalmas Graf.

A comissão foi responsável pela gestão do trabalho de campo propriamente dito. A equipe ficou responsável pelo mapeamento de todos os cursos elegíveis, fornecimento das listas de chamadas dos alunos elegíveis e da elaboração de escalas para o plantão e para realização da coleta de dados.

Em conjunto com a comissão de comunicação e divulgação, a equipe ajudou na marcação de horários com os professores para aplicação do questionário e, mais ao final do campo, na busca ativa de alunos elegíveis que ainda não haviam participado da pesquisa. Em conjunto com a comissão de relatório, a equipe apresentava os dados mais recentes do trabalho de campo nas reuniões entre mestrandos e docentes coordenadores da pesquisa.

2.2.6. Remanescentes

Após três meses do trabalho de campo, surgiu a necessidade da criação de uma comissão não prevista, nomeada comissão dos remanescentes. Os mestrandos Betina Daniele Flech, Fabiane Neitzke Hofs e Patrice de Souza Tavares foram os responsáveis por esta comissão que passou a trabalhar com novas listas de alunos matriculados fornecidas pela reitoria a fim de contabilizar

os alunos desistentes e trancamento. Em conjunto com a comissão de relatório, esta equipe trabalhou na atualização de alunos regularmente matriculados na UFPel e dos alunos que já haviam respondido ao questionário.

Mais ao final do campo, a equipe trabalhou com a comissão de logística para fornecer dados sobre as disciplinas mais prováveis de ter alunos elegíveis que ainda não haviam participado da pesquisa.

2.2.7. Financeiro

Os responsáveis por essa comissão foram os mestrandos Betina Daniele Flesch, Úrsula Reyes, Fernando Silva Guimarães e Beatriz Raffi Lerm. A comissão ficou encarregada de todas as questões relacionadas ao controle financeiro, orçamento e previsão de compras durante todo o Consórcio de Pesquisa.

2.2.8. Elaboração de relatórios

Os responsáveis por essa comissão foram os mestrandos Bianca de Oliveira Cata Preta, Gbènkpon Mathias Houvèssou e Deisi Lane Rodrigues Silva. A equipe foi responsável pelo registro das reuniões com a coordenação e informações relevantes do trabalho de campo como questões relativas às perguntas do questionário geral, condutas a serem tomadas pelos mestrandos em campo, etc.

Além disso, ela fornecia dados atualizados sobre o trabalho de campo para ser apresentado nas reuniões entre mestrandos e coordenadoras em conjunto com a comissão de logística. A equipe ficou responsável pela gestão de planilha com a contabilização dos alunos respondentes, recusas e perdas e registro das intercorrências ocorridas durante o campo. Para isso, elaborou um documento denominado Relatório Diário (Apêndice 3) a ser preenchido pelos mestrados a cada ida à campo.

A comissão também realizou contagem e conferência periódica dos Termos de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) assinados pelos participantes e, em conjunto com a comissão do banco de dados, verificava se o número de TCLEs assinados era compatível com o número de questionários no banco.

Por fim, a comissão foi responsável pela elaboração e redação final do presente relatório.

2.3. QUESTIONÁRIO

O questionário foi composto por três partes: a primeira com perguntas denominadas "gerais", com informações relacionadas ao curso do graduando e sua visão sobre a UFPEL, às características demográficas e socioeconômicas, à prática religiosa, à ocupação e aos benefícios sociais recebidos; a segunda parte denominada "específica", com perguntas que continham questões relacionadas à dissertação de cada mestrando e a terceira parte compreendeu o teste de acuidade visual. As três partes estavam divididas em seis blocos mais a parte para inserir o resultado do teste de acuidade visual, conforme demonstrado na Tabela 2.

Tabela 2 – Blocos, número de questões e assuntos abordados no questionário do consórcio 2017/2018.

Bloco	Questões	Assuntos
A	01 – 26	Aluno e Curso de graduação
	27 – 40	Posse de bens
	41 – 48	Trabalho e benefícios
	49 – 71	Comportamento
	72 – 80	Deslocamento e lazer
	81 – 85	Rotina acadêmica
B	01 – 25	Alimentação
	26 – 38	Atividade física e comportamento sedentário
	39 – 45	Percepção corporal
C	01 – 07	Hábitos de sono
	08 – 21	Folga e descanso
	22 – 31	Eventos com impacto negativo na vida do estudante
D	32 – 43	Saúde mental
	01 – 10	Asma e saúde ocular
	11 – 24	Saúde bucal
E	25 – 56	Acesso e utilização de serviços de saúde
	01 – 21	Comportamento sexual
	22 – 28	Comportamento no trânsito
	29 – 34	Comportamento violento

	35 – 45	Uso de substâncias ilícitas
F	01 – 19	Uso de <i>smart drugs</i>
	20 – 30	Violência e agressão
-	A1 – A5	Teste de acuidade visual

2.3.1. Teste de acuidade visual

O teste de acuidade visual foi realizado para o sub-estudo de uma das mestrandas e teve como objetivo validar uma pergunta sobre acuidade visual. Como padrão-ouro, foi aferida a acuidade visual de ambos os olhos separadamente, utilizando-se um oclutor posicionado na frente do olho contralateral ao examinado, com tabela de Snellen a 6 metros de distância. A determinação da acuidade foi realizada com os óculos vigentes ou lentes de contato, naqueles que os utilizavam, e registrada no mesmo tablet utilizado pelo aluno. Uma aplicadora foi treinada para realizar e registrar o teste em uma amostra de conveniência do censo de estudantes.

O processo de seleção para o sub-estudo ocorreu no momento da aplicação do questionário, de maneira que o primeiro indivíduo que entregasse o questionário respondido fosse encaminhado para imediato teste de acuidade visual. Após, foi realizado pulo de um até que se atingisse o tamanho da amostra calculado (615 indivíduos).

Os indivíduos que participaram deste sub-estudo assinaram, antes da aplicação, um TCLE específico. (Apêndice 4)

2.4. MANUAL DE INSTRUÇÕES

A elaboração do manual de instruções auxiliou no treinamento dos mestrandos e no trabalho de campo. A versão impressa do manual fazia parte do *kit* que era levado a cada ida a campo, ainda uma versão digital ficou disponível no Dropbox com acesso a todos os mestrandos.

O manual possuía informações necessárias para cada questionário, incluindo orientações sobre o que se pretendia coletar de dados, contendo a explicação da pergunta, opções de resposta e instruções para perguntas em que as opções deveriam ser lidas ou não. Também possuía as definições de termos utilizados no questionário e o telefone de todos os supervisores.

2.5. CÁLCULO DO TAMANHO DE AMOSTRA E CENSO

Decidiu-se por realizar um censo dos alunos ingressantes no primeiro semestre de 2017 e matriculados no segundo semestre do mesmo ano, em todos os 80 cursos presenciais de graduação que se localizam nos *campi* da UFPel, nos municípios de Pelotas e Capão do Leão. O nome, o número de matrícula e as disciplinas que os alunos estavam cursando foram fornecidas pela reitoria da universidade.

De acordo com esta, no primeiro semestre de 2017 ingressaram na UFPel 3212 alunos, sendo 2706 matriculados no segundo semestre, sendo este número considerado o denominador do estudo.

Para avaliar o número de indivíduos necessários para a realização dos trabalhos, cada mestrando calculou o tamanho amostral adequado e suficiente para alcançar seus objetivos, tanto para estimar prevalência quanto para examinar associações. Esses números foram reunidos e observou-se que o maior número amostral necessário seria de 2423 para prevalências e de 2972 para associações.

2.6. ESTUDOS PRÉ-PILOTO E PILOTO

Com o objetivo de detectar falhas de compreensão das questões ou do modo de preenchimento, no dia 9 de outubro de 2017 foi realizado o estudo pré-piloto, em duas turmas de graduação da UFPEL, uma de Gastronomia e outra de Relações Internacionais, cursos escolhidos por não serem elegíveis para a coleta de dados. No total foram aplicados 44 questionários impressos.

Em seguida os mestrandos se reuniram e avaliaram todas as dúvidas, inconsistências e dificuldades encontradas, organizando uma nova versão do questionário para aplicação do estudo piloto.

O estudo piloto foi realizado no dia 20 de outubro de 2017, em uma turma do curso de Psicologia, igualmente não elegível para o estudo. No total, foram aplicados 27 questionários em papel e realizados 13 testes de acuidade visual.

Novamente os mestrandos se reuniram, avaliaram e corrigiram os questionamentos e as incompatibilidades que surgiram nesta ocasião, redigindo uma versão mais clara do questionário.

A versão digital no *tablet* foi testada em 12 mestrandos e doutorandos do PPGE no dia 27 de outubro de 2017. Os erros encontrados foram corrigidos em tempo real.

2.7. TRABALHO DE CAMPO

O trabalho de campo foi iniciado no dia 6 de novembro de 2017 e terminou no dia 13 de julho de 2018, contando com 134 dias úteis de trabalho, já que para que fosse possível encontrar os participantes na universidade os dias trabalhados foram somente dias letivos.

Antes de iniciar o trabalho de campo, a equipe da Comissão de Comunicação entrou em contato com os coordenadores de cada curso para explicar sobre o estudo e solicitar autorização para realizar o trabalho com os alunos do curso referente. Após resposta positiva, foi solicitado nomes de professores que estariam dispostos a colaborar com a pesquisa. De posse dessas informações, a Comissão entrou em contato com os professores solicitando um período da aula necessário à aplicação do questionário.

Conforme escala organizada pela comissão de logística, o mestrando de plantão era responsável pela organização dos materiais a serem levados à campo, carregamento e limpeza de tablets, *upload* de questionários e organização da sala de plantão. O *checklist* utilizado para organização dos materiais para o campo encontra-se no Apêndice 5.

Os mestrandos escalados para o campo, normalmente três, pegavam os materiais na sala de plantão e iam até ao *campus* e a sala de aula indicados. De novembro de 2017 até março de 2018, os mestrandos localizavam os alunos elegíveis em dia e em disciplina previamente agendados com o professor. Após esse período, a maneira de localizar os alunos foi alterada e será explicada mais adiante.

A pesquisa era apresentada a todos os alunos em sala, através de um texto padronizado (Apêndice 6). Neste momento, os alunos elegíveis eram identificados, as recusas caracterizadas e aqueles menores de 18 anos ou com

ingresso em outro semestre que não 2017/1 eram liberados da aula. Em seguida, era realizada leitura do TCLE (Apêndice 7) para os elegíveis e após sua assinatura os *tablets* eram entregues.

No início do campo, antes da aquisição dos 27 *tablets* a pesquisa dispunha de 33 *tablets*, não sendo em número suficiente para aplicação em algumas turmas. Por isso, 51 questionários foram aplicados na versão impressa. Além destes um participante preferiu realizar a pesquisa na versão impressa, por não se sentir à vontade para usar o *tablet*. A dupla digitação desses questionários foi realizada na plataforma RedCap por dois mestrandos. Um total de 25 alunos não elegíveis respondeu ao questionário, provavelmente por não terem entendido o critério de elegibilidade.

Todos os *tablets* levados à campo tinham uma identificação única e em cada um deles uma lista sequencial de números únicos para serem utilizados como identificador (ID) do questionário. Ao início da aplicação, o mestrando colocava um ID e a hora da aplicação no *tablet* e o entregava ao participante. A utilização de IDs foi necessária para garantir o anonimato dos questionários.

Os mestrandos ficavam em sala de aula para sanar eventuais dúvidas e problemas com os *tablets*. Ao término do preenchimento do questionário alguns alunos eram convidados a realizar o teste de acuidade visual em ambiente separado. Todos os alunos participantes receberam um folder com endereço dos serviços de saúde em Pelotas (Apêndice 8) e uma caneta brinde com a logo do consórcio.

Ao término da aplicação, o relatório diário era preenchido e os mestrandos voltavam para a sala de plantão para entregar os materiais utilizados e armazenar os TCLEs assinados. Eles também eram responsáveis pelo preenchimento da planilha que diferenciava alunos respondentes, ausentes e com recusa.

No final de março de 2018, a metodologia de busca dos alunos foi alterada por que não era mais viável solicitar ao professor um período inteiro de aula para aplicação do questionário, visto que a maioria dos alunos matriculados na disciplina já havia respondido. Pelo número reduzido de alunos elegíveis por turma, optou-se por buscar individualmente os alunos, sem contato prévio com o professor.

A comissão de logística organizou um cronograma com os dias, horários e locais das disciplinas em que os alunos elegíveis poderiam estar matriculados, conforme informação passada pela Reitoria. Dessa maneira, os mestrandos escalados iam até a sala de aula, solicitavam ao professor alguns minutos da aula para explicar sobre a pesquisa e convidar os alunos a responder ao questionário ao final da aula ou em outro momento a ser combinado entre participantes e mestrandos.

Alguns professores permitiram o preenchimento do questionário durante a aula, outros liberaram os alunos para a participação fora da sala de aula. Alguns alunos participaram da pesquisa no intervalo ou ao término na aula.

2.8. CONTROLE DE QUALIDADE

O controle de qualidade tem o objetivo de garantir a qualidade das respostas coletadas e avaliar o trabalho realizado por entrevistadores. O questionário desta pesquisa foi auto aplicado e anônimo não sendo possível efetuar tal procedimento, porém realizou-se treinamento e constante padronização dos mestrandos no momento de explicar o estudo.

O controle de qualidade foi aplicado apenas para o teste de acuidade visual, descrito na sessão 3.1 deste relatório. A mestranda responsável pelo tema de saúde ocular, médica oftalmologista, realizou o teste em paralelo com a aplicadora em 72 alunos (9%). A partir disso, calculou-se a concordância entre as respostas do teste pela estatística kappa para variável de acuidade visual.

2.9. RESULTADOS GERAIS

A coleta de dados foi concluída em 13 de julho de 2018. A comissão de relatórios trabalhou nas semanas seguintes fazendo a contagem de TCLEs e conferência da planilha que diferenciava alunos respondentes, recusas e desistências. Em seguida, trabalhou na contagem de alunos e conferências de listas atualizadas de matriculados por semestre enviadas pela Reitoria. A comissão de gestão de banco detectou e corrigiu inconsistências, localizou e eliminou 10 dos 25 questionários detectados como “ruído” e realizou a limpeza do banco de dados para entrega aos mestrandos.

As duas comissões trabalharam com as coordenadoras do consórcio para definir a melhor maneira de categorizar as variáveis de área de curso, idade, cor da pele e estado civil que serviriam para caracterizar os participantes.

A Figura 2 apresenta o número de alunos elegíveis matriculados por semestre, bem como as desistências e trancamentos e o número de questionários respondidos em cada etapa do campo.

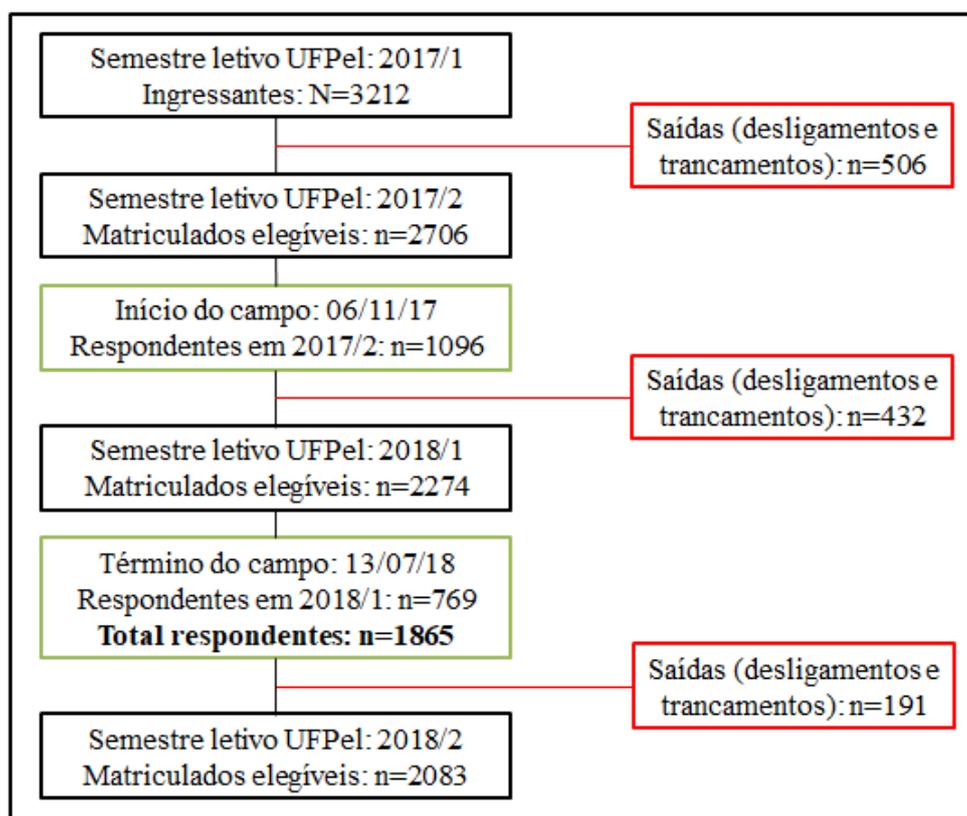


Figura 2 - Fluxograma de saída, número de alunos matriculados elegíveis e número de questionários respondidos nos semestres de 2017 e 2018 do consórcio 2017/2018.

Ao todo, os mestrandos foram a campo 339 vezes conseguindo que 1865 alunos respondessem à pesquisa, resultando em uma taxa de resposta geral de 69%. O tempo médio de resposta do questionário foi de 48,5 minutos. Os 15 questionários “ruídos” receberam o mesmo tratamento dos elegíveis por não ser possível a diferenciação devido ao anonimato das respostas. A taxa de resposta por curso e por grande área de curso estão descritas nas tabelas 4 e 5 respectivamente.

Tabela 4 – Taxa de resposta por ordem decrescente, por curso de graduação elegível. Consórcio 2017/2018.

Curso	nº de matriculados	nº de respondentes	Taxa de resposta
Design gráfico	24	24	100%
Hotelaria	18	18	100%
Letras português e alemão	23	23	100%
Música	8	8	100%
Música violino	2	2	100%
Biociologia	34	33	97%
Cinema de animação	28	26	93%
Teatro	22	20	91%
Administração	39	33	85%
Jornalismo	47	40	85%
Meteorologia	13	11	85%
Cinema e audiovisual	29	24	83%
Engenharia hídrica	39	32	82%
Letras português	17	14	82%
Dança	15	12	80%
Arquitetura	33	26	79%
Enfermagem	53	42	79%
Engenharia civil	42	33	79%
Música - flauta transversal	29	23	79%
Letras português e inglês	52	40	77%
Agronomia	95	71	75%
Engenharia de petróleo	24	18	75%
Medicina	53	40	75%
Medicina veterinária	59	44	75%
Processos gerenciais	48	36	75%
Educação física	112	83	74%
Zootecnia	35	26	74%
Ciências biológicas	67	49	73%
Gestão ambiental	33	24	73%
Ciências econômicas	50	36	72%
Odontologia	43	31	72%
Relações internacionais	46	33	72%
Conservação e Restauração de Bens Culturais	23	16	70%
Letras português e francês	37	26	70%
Nutrição	43	30	70%
Ciências sociais	62	43	69%
História	91	63	69%
Engenharia de materiais	28	19	68%
Museologia	22	15	68%
Antropologia	36	24	67%
Gestão pública	49	33	67%
Letras tradução inglês português	6	4	67%
Pedagogia	48	32	67%
Engenharia de produção	41	27	66%

Curso	nº de matriculados	nº de respondentes	Taxa de resposta
Turismo	38	25	66%
Ciência da computação	44	28	64%
Geografia	66	42	64%
Artes visuais	92	58	63%
Engenharia eletrônica	38	23	61%
Química de alimentos	23	14	61%
Direito	146	88	60%
Química	50	30	60%
Engenharia de controle e automação	32	19	59%
Engenharia da computação	40	23	58%
Física	36	21	58%
Música - popular	12	7	58%
Engenharia agrícola	35	20	57%
Música - ciências musicais	16	9	56%
Engenharia industrial madeireira	29	16	55%
Letras português e espanhol	26	14	54%
Filosofia	58	30	52%
Letras redação e revisão de textos	25	13	52%
Matemática	64	32	50%
Música - composição	4	2	50%
Engenharia ambiental e sanitária	28	13	46%
Música - piano	7	3	43%
Geoprocessamento	38	15	39%
Engenharia geológica	30	10	33%
Música – violão	6	2	33%
Música - canto	4	1	25%
Letras tradução espanhol português	1	0	0%
Total	2706	1865	69%

Tabela 5 – Taxa de resposta por área de concentração dos cursos elegíveis. Consórcio 2017/2018.

Área	Nº de cursos	Matriculados 2017/2	Taxa de resposta
Ciências exatas e da terra/agrárias	25	863	62,9%
Ciências da Saúde e Biológicas	10	438	75,1%
Ciências sociais aplicadas e humanas	21	921	68,8%
Linguística, letras e artes	24	484	71,1%
Total	80	2706	69,0%

A categorização por cursos foi construída a partir da Tabela de Áreas de Conhecimento/Avaliação da Capes⁴ que separa os cursos em nove grandes áreas. Por uma questão de facilidade na manipulação dos dados e síntese, as

nove áreas foram concentradas em quatro, conforme Quadro 1. Os cursos: física, química, ciências biológicas, ciências sociais, filosofia, história e artes visuais são contados duas vezes na Tabela 4 pois possuem graduação para bacharelado e licenciatura. O curso matemática possui ingresso para curso integral e noturno, portanto também foi contado duas vezes.

Quadro 1 – Lista dos cursos elegíveis da UFPel categorizados em quatro áreas a partir da Tabela de Áreas de Conhecimento/Avaliação da Capes

Ciências exatas e da terra/agrárias	Ciências da Saúde e Biológicas	Ciências sociais aplicadas e humanas	Linguística, letras e artes
Agronomia	Biotecnologia*	Administração	Artes Visuais
Ciência da Computação	Ciências Biológicas (como biologia geral)	Antropologia	Cinema de Animação
Engenharia Agrícola	Educação Física	Arquitetura e Urbanismo	Cinema e Audiovisual
Engenharia Ambiental e Sanitária	Enfermagem	Ciências Econômicas	Conservação e Restauração* de Bens Culturais Móveis
Engenharia Civil	Gestão Ambiental*	Ciências Sociais	Dança
Engenharia de Computação	Medicina	Design Gráfico	Letras - Redação e Revisão de Textos
Engenharia de Controle e Automação	Nutrição	Direito	Letras - Tradução Espanhol - Português
Engenharia de Materiais	Odontologia	Filosofia	Letras- Português
Engenharia de Petróleo		Geografia	Letras- Português/ Alemão
Engenharia de Produção		Gestão Pública*	Letras- Português/ Francês
Engenharia Eletrônica		História	Letras- Português/ Inglês
Engenharia Geológica		Hotelaria*	Letras- Português/Espanhol
Engenharia Hídrica		Jornalismo	Letras- Trad. Inglês-português
Engenharia Industrial		Museologia	Música
Madeira		Pedagogia*	Música - Canto
Física		Processos gerenciais*	Música - Ciências Musicais
Geoprocessamento*		Relações Internacionais*	Música - Composição
Matemática		Turismo	Música - Flauta Transversal
Medicina Veterinária			Música - Música Popular
Meteorologia			Música - Piano
Química			Música - Violão
Química de alimentos*			Música - Violino
Zootecnia			Teatro

*Cursos não listados na tabela de referência. Sua alocação nas áreas foi baseada no Guia do Estudante ou, quando não presente neste, no julgamento dos mestrandos.

A maioria dos alunos respondentes do questionário geral era do sexo feminino, com idade entre 18 e 19 anos, da classe B (de acordo com a ABEP) e dos cursos de Ciências Sociais Aplicadas e Humanas. Estas e outras características sociodemográficas dos participantes estão detalhadas na Tabela 6.

Tabela 6– Frequência absoluta (n) e relativa (%) das variáveis sociodemográficas dos respondentes, ingressantes na Universidade Federal de Pelotas em 2017/1 e matriculados em 2017/2. (N=1.865).

Variáveis	n	%
Sexo (n= 1862)		
Masculino	841	45,2
Feminino	1021	54,8
Idade (n=1852)		
18 e 19 anos	768	41,4
20 a 22 anos	603	32,6
23 anos ou mais	481	26,0
Cor da pele/ Etnia (n=1863)		
Branca	1343	72,0
Preta	242	13,0
Parda	247	13,3
Amarela / Indígena / Outro	31	1,7
Estado civil (n= 1864)		
Solteiro	1678	90,0
Casado ou em união estável	158	8,5
Separado ou divorciado	23	1,2
Viúvo	5	0,3
Tipo de escola no ensino médio (n= 1864)		
Escola pública	1363	73,1
Escola privada	501	26,9
Exerce atividade remunerada (n=1860)		
Sim	485	26,1
Não	1375	73,9
Classe econômica – ABEP (n=1780)		
A	226	14,9
B	787	44,2
C	649	36,5
D-E	78	4,4
Escolaridade da mãe (n= 1854)		
Analfabeta	15	0,8
Ensino fundamental incompleto	400	21,6
Ensino fundamental completo ou médio incompleto	222	12,0
Ensino médio completo (ou curso técnico) ou superior incompleto	595	32,1

Variáveis	n	%
Ensino superior completo (ou curso tecnólogo) ou pós-graduação incompleta	410	22,1
Pós-graduação completa	212	11,4
Região que morava antes do ingresso na UFPel (n=1859)		
Sul	1549	83,3
Sudeste	243	13,1
Centro-Oeste	29	1,6
Norte	21	1,1
Nordeste	17	0,9
Grande área do curso - Capes (n=1865)		
Ciências exatas e da terra/agrárias e engenharias	544	29,2
Ciências da saúde e biológicas	332	17,8
Ciências sociais aplicadas e humanas	641	34,3
Linguística, letras e artes	348	18,7

Considerou-se perda os alunos que não foram encontrados durante o período do campo após algumas buscas.

Quarenta e nove alunos recusaram-se a participar da pesquisa, representando 1,8% do total de elegíveis. Por se tratar de um número reduzido, as recusas foram caracterizadas junto com as perdas, conforme descrito na Tabela 7. As perdas não puderam ser caracterizadas pela cor da pele, por falta da variável e as recusas eram em sua maior de cor branca (78%).

Tabela 7 – Caracterização de perdas e recusas quanto ao sexo, idade, área do curso e região de procedência do Consórcio 2017/2018. Pelotas, RS.

Variáveis	Respondentes (%)	Perdas/Recusas (%)
Sexo		
Feminino	1021 (54,8)	392 (47,2)
Masculino	841 (45,2)	439 (52,8)
Idade		
18 a 19 anos	765 (41,4)	200 (24,2)
20 a 22 anos	603 (32,6)	240 (29,1)
23 anos ou mais	481 (26,0)	385 (46,7)
Área do Curso		
Ciências exatas e da terra/agrarias e engenharias	544 (29,2)	318 (38,3)
Ciências da Saúde e Biológicas	332 (17,8)	91 (11,0)

Variáveis	Respondentes (%)	Perdas/Recusas (%)
Ciências Sociais Aplicadas e Humanas	641 (34,4)	289 (34,7)
Linguística, Letras e artes	348 (18,7)	133 (16,0)
Região do Brasil		
Sul	1549 (83,3)	754 (90,7)
Sudeste	243 (13,1)	54 (6,5)
Centro-oeste	29 (1,6)	15 (1,8)
Norte	21 (1,1)	4 (0,5)
Nordeste	17 (0,9)	4 (0,5)

Foram realizados 811 testes de acuidade visual e controle de qualidade em 9% deles, com $kappa = 0,87$ para a variável de acuidade visual.

2.10. ORÇAMENTO

O financiamento do consórcio de pesquisa foi proveniente da Comissão de Aperfeiçoamento de Pessoal no Nível Superior (CAPES/ PROEX), no valor de R\$ 30.000,00 (trinta mil reais) e de recursos dos mestrandos R\$ 2.480,00 (dois mil quatrocentos e oitenta reais, totalizando R\$ 32.480,00 (trinta e dois mil quatrocentos e oitenta reais).

Além disso, a UFPel financiou a impressão/cópia de 5.000 páginas utilizadas para impressão dos TCLEs e o PPGE cedeu espaço físico e linha telefônica para a operacionalização do trabalho. Os gastos estão detalhados na tabela 8.

Tabela 8. Gastos Parciais do Consórcio 2017/2018.

Item	Quantidade	Custo total (R\$)
Tablets	27	16.171,70
Cases para tablets	18	534,00
Canetas	2.800	2.576,00
Crachás	24	216,00
Camisetas	24	549,60

Item	Quantidade	Custo total (R\$)
Cópias e impressões¹	4153	1.732,80
Itens eletrônicos²	NA	223,20
Item	Quantidade	Custo total (R\$)
Transporte³	NA	186,28
Total		22.189,58

NA: não se aplica. ¹Reprodução de materiais: questionários, TCLE e cartazes. ²Extensões elétricas e adaptadores de tomada. ³Deslocamento dos mestrandos por serviços de transporte privado urbano e combustível.

2.11. TRABALHO DESEMPENHADO DURANTE A ETAPA DE CAMPO DO CONSORCIO DE PESQUISA

Como parte dos requisitos do programa de Pós-Graduação em Epidemiologia é necessário que os estudantes do mestrado participem de uma pesquisa, desde sua formulação até a coleta de dados, mesmo que os mesmos não tenham sido utilizados na realização da presente dissertação. Os estudantes da equipe do Centro de Equidade em Saúde participam para conhecer em detalhe as diferentes etapas da pesquisa.

A aluna Úrsula Fabiola Reyes Matos participou no trabalho do consórcio em duas etapas:

a) Durante a etapa preliminar: participação na comissão financeira do consórcio, apoiando a procura de orçamentos para todas as etapas a serem realizadas, assim como na preparação do orçamento a ser apresentado ao colegiado para conseguir a aprovação do mesmo, e assim iniciar com o estudo piloto, fase na qual colaborou com a avaliação do questionário a ser aplicado; e

b) Na etapa de campo: fez parte das equipes encarregadas da aplicação do questionário, visitando os diferentes campuses da Universidade Federal de Pelotas, para captação da população de estudo, além da procura de professores responsáveis das disciplinas que não foram avaliadas durante a primeira fase de campo.

2.12. CRONOGRAMA

O cronograma do Consórcio está representado abaixo (Figura 3). O Consórcio será encerrado após a divulgação dos resultados para população em data ainda a ser definida.

Atividades	2017				2018												2019		
	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M
Projeto	■	■																	
Avaliação do CEP		■																	
Divulgação do estudo			■	■	■	■	■												
Confecção do questionário e do Manual	■	■																	
Estudo pré-piloto e piloto		■																	
Trabalho de Campo			■	■	■	■	■	■	■	■	■								
Organização e análise dos dados											■	■	■	■	■				
Redação e defesa das dissertações											■	■	■	■	■	■	■	■	■
Divulgação dos Resultados																		■	■

Figura 3 – Cronograma do Consórcio 2017/2018.

3. REFERÊNCIAS

1. Barros AJD, Menezes AMB, Santos IS, Assunção MCF, Gigante D, Fassa AG, et al. O Mestrado do Programa de Pós-graduação em Epidemiologia da UFPel baseado em consórcio de pesquisa: uma experiência inovadora. *Revista Brasileira de Epidemiologia*. 2008; 11:133-44.
2. IBGE. Censo Brasileiro 2010. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2011.
3. REDCap. Nashville: Research Eletronic Data Capture; [updated 2016 May; cited 2016 Aug 30]
4. Ministério da Educação. CAPES. Tabela de Áreas do Conhecimento, 21 Mar 2018. Acesso em 10/10/2018. Disponível em< <http://www.capes.gov.br/avaliacao/instrumentos-de-apoio/tabela-de-areas-do-conhecimento-avaliacao>.

V. ARTIGO ORIGINAL

SOCIOECONOMIC INEQUALITIES IN THE PREVALENCE OF UNDERWEIGHT, OVERWEIGHT AND OBESITY AMONG WOMEN AGED 20-49 IN LOW- AND MIDDLE-INCOME COUNTRIES

Ursula Reyes Matos¹, Marilia Arndt Mesenburg, PhD¹, Prof. Cesar G. Victora¹, PhD.

¹ International Center for Equity in Health, Postgraduate Program in Epidemiology, Federal University of Pelotas.

A ser submetido na revista *International Journal of Obesity*

Objective: To analyze socioeconomic inequalities in the prevalence of underweight and overweight or obesity in women from low and middle-income countries (LMICs).

Methods: Using the last available Demographic Health Survey between 2010 and 2016 from 49 LMICs, we estimated the prevalence of underweight (BMI<18.5 kg/m²) and overweight or obesity combined (BMI≥25kg/m²) for women aged 20 to 49 years. We used linear regression to explore the associations between the two outcomes and gross national income (GNI). We assess within-country socioeconomic inequalities using wealth quintiles and deciles. The slope index of inequality (SII) and the inequality pattern index (IPI) were calculated for each outcome. Negative values of the latter express bottom inequality (when inequality is driven by the poorest quintile) while positive values express top inequality (driven by the richest quintile).

Results: In total, 931,145 women were studied. The median prevalence of underweight, overweight or obesity combined, and obesity were 7.3% (range 0.2% - 20.5%), 31.5% (8.8% - 85.3%) and 10.2% (1.9% - 48.8%) respectively. Pearson correlation coefficients with log GNI were -0.33 (p=0.006) for underweight, 0.72 (p<0.001) for overweight or obesity, and 0.66 (p<0.001) for obesity. For underweight, the SII was significantly negative in 38 of the 49 countries indicating a higher burden among poor women. There was no evidence of top or bottom inequality. Overweight or obesity increased significantly with wealth in 44 of the 49 countries. Top inequality was observed in low-prevalence countries, and bottom inequality in high-prevalence countries.

Conclusion: Underweight remains a problem among the poorest women in poor countries, but overweight and obesity are the prevailing problem as national income increases. In low-prevalence countries, overweight or obesity levels are driven by the higher prevalence among the richest women; as national prevalence increases, only the poorest women are relatively preserved from the epidemic.

INTRODUCTION

The term malnutrition is used to refer to undernutrition (for example, low body mass index or BMI) as well as to overweight or obesity, and to micronutrient deficiencies (1). According to global estimates, underweight affects around 462 million adults (1), representing a serious problem among reproductive age women for their own health and for the health and nutrition of their offspring. Low pre-gestational BMI is an important determinant of adverse newborn and child outcomes, such as preterm birth, low birth weight, under-five mortality and of poor mental and physical development (2).

In addition to the persisting problem of underweight, many low and middle-income countries (LMICs) are showing increasing prevalence of overweight or obesity among adults, similar to what is observed in high-income countries (3). In 2016, the World Health Organization estimated that 1,9 billion adults (or 39% of the total population) presented overweight or obesity, of whom 650 million (or 13% of the total) were obese (4). Overweight or obesity are major risk factors for non-communicable diseases such as diabetes, musculoskeletal disorders, some cancers (including breast, ovarian and liver) and cardiovascular diseases, the leading causes among women (4). Maternal overweight or obesity also contribute to adverse obstetric and neonatal outcomes such as congenital malformations and prematurity (5).

In the recent past, LMICs underwent a series of rapid changes in dietary consumption and physical activity. Traditional foods were replaced by processed foodstuffs leading to hypercaloric, high-fat diets. This shift became known as the nutrition transition, a term first proposed in 1993 by Barry Popkin (6).

Formerly, transitions in feeding and food patterns among humans took thousands of years even longer (7) but recent global analyses suggest that mean BMI in women increased on 22.1 to 24.4 kg/m² from 1975 to 2014. Underweight prevalence, in contrast, declined from 14.6% to 9.7% during the same period (8).

Country-level analyses show that national income is negatively associated with underweight and positively associated with the prevalence of overweight or obesity (9).

Socioeconomic inequalities affect a wide variety of health and nutritional indicators (10). Studies of overweight or obesity show that the within-country patterns of inequality vary according to national income levels. In 2004, Monteiro et al showed that while there are strong positive associations between obesity and education in low-income countries, in high-income countries this pattern is reversed (11). Several multi-country analyses in LMICs confirm the higher prevalence of overweight or obesity in the wealthiest quintile of women (12-14) but there is evidence that in the wealthier middle-income countries prevalence among the wealthiest women is lower than that in the intermediate wealth groups (13, 15). Few multi-country analyses are available for high-income countries, of which the most informative is an analysis of World Health Surveys in 70 countries, including 31 high-income and 39 LMICs.

This study did not separate the results by sex, but it confirmed that mean BMI increased with wealth in the poorest countries. As national prevalence of BMI increased, mean BMI in the richest quintile fell below those in the other quintiles (13). This finding is compatible with an analysis of 39 LMICs with at least two surveys from 1991 to 2008, which showed that prevalence is increasing more rapidly in the poorest than in the richest quintiles (16). The literature, therefore suggests that there is an early increase in overweight or obesity among richest woman in LMICs, but as countries become richer this pattern is inverted, leading to higher prevalence among poor women as is observed in high-income countries.

In contrast to the ample literature on socioeconomic inequalities and trends in overweight and obesity among women from LMICs, there are few studies of

underweight. An analysis in 39 countries showed an inverse association between the prevalence of BMI<16 kg/m² and women's education (17).

Our present analyses cover both ends of the malnutrition spectrum in women – underweight and overweight or obesity – in a larger number of LMICs than available in earlier studies. In addition to describing the magnitude of socioeconomic inequalities using summary indices, we report on the inequality pattern index, that is, on whether such inequalities are being primarily driven by the poorest or richest groups of women (18).

METHODS

We analyzed data from nationally representative surveys from 23 low-income and 26 middle-income countries according with the World Bank classification (19). These surveys were carried out from 2010 and 2016 and their datasets are publicly available at the Demographic and Health Survey (DHS) program. Other types of national surveys, such as Multiple Indicator Cluster Surveys (MICS) (20) and Reproductive Health Surveys were considered, but MICS surveys could not be included due to lack of anthropometric measures on women and RHS survey due to lack of country reports after year 2008. The 2016 DHS from Timor-Leste was not included in the analyses as the quality of anthropometric data was questionable (UNICEF personal communication).

The DHS sampling design relies on multi-stage sampling to ensure national representativity. Standardized questionnaires are used to collect information from all women aged 15-49 years living in the sampled households. Anthropometric measurements were realized by trained field workers. Women weighed using digital scales without shoes and wearing light clothes and height was also measured without shoes with adjustable measuring boards (21). Data collection at country level is under the responsibility of national agencies such as governmental statistical offices or non-governmental institutions, under the supervision of the DHS team. More detailed information about the DHS program methodology is available elsewhere (22).

Our population of interest were women aged 20-49 years, who were not pregnant nor had delivered in the last month before the survey. Adolescents were excluded as the fixed cutoff points for overweight and obesity for adult women are not recommended for this age group.

Body mass index (BMI) was calculated by dividing weight in kilograms by the square of height in meters and classified into three groups using internationally agreed-upon cut-off points: underweight (<18.5 kg/m²), overweight (25.0-29.9 kg/m²) and obesity (≥ 30.0 kg/m²). In some analyses we combined the overweight and obese women (BMI ≥ 25.0 kg/m²) (23).

All surveys selected for analysis had available data on the wealth index in the original dataset. The index is estimated through principal component analysis, considering several household assets, building materials of the dwelling, and utility services such as water, sanitation and electricity (24). Because relevant assets may vary in urban and rural households, separate principal component analyses are carried out in each area, which are later combined into a single score using a scaling procedure to allow comparability between urban and rural households (25). The index is divided into quintiles, with approximately 20% of the households, with the first quintile 1 (Q1) including the poorest 20% and the fifth quintile (Q5) the wealthiest 20% of all households in the sample. Additional analyses were also performed using deciles of household wealth, with decile 1 (D1) being the poorest and decile 10 (D10) the richest.

We used per capita gross national income (GNI) data at constant purchasing power parity (in 2011 international dollars) from the World bank international comparison program database (26).

We calculated the prevalence of the three BMI outcomes across countries and within-countries, according to wealth quintiles and deciles. T-tests were used to compare prevalence according to country income groups. Pearson correlation was used to analyze the relation between GNI per capita and underweight, overweight or obesity and obesity. Fractional polynomials were used to predict prevalence of the outcomes according to per capita national incomes using the `fracpoly` Stata command. Absolute wealth-related inequalities quintiles were studied using the slope inequality index (SII), derived from a logistic regression

equation that takes into account the whole distribution of the outcome in the five quintiles (27). The index is the slope of the resulting regression line and, represents the absolute difference – expressed as percent points – between the fitted value of the outcome in the wealthiest and poorest ends of the socioeconomic scale, whereas the concentration index is a relative measure similar to the Gini coefficient, which ranks the individuals by socioeconomic position on the x-axis and the cumulative distribution of the prevalence on the y-axis (27). Both, the slope and the concentration indices ranges from -100 to +100. A value of zero indicates that socioeconomic inequalities do not exist; positive values show higher prevalence of the outcome among rich women, and negative values indicate that the outcome is more common among the poor (28).

We also calculated the inequality pattern index. This summary measure assesses whether inequality is mainly driven by the richest individuals being well ahead of the rest of the population ("top inequality") or by the poorest lagging behind the other four quintiles ("bottom inequality"). It is expressed in percent points, and calculated according to the formula below, where PQ1 stands for prevalence in the poorest quintile, PQ5 prevalence in the richest quintile, and PN the national prevalence (18).

$$\begin{aligned} & \text{Inequality pattern} \\ & \text{index} \\ & = (P_{05} - P_n) - (P_n) \end{aligned}$$

All analyses were carried out with Stata version 15 (StataCorp. 2017. Stata Statistical Software: Release 15. College Station, TX: StataCorp LLC) taking into account the multi-stage, clustered nature of the sample design. Ethical clearance for data collection was obtained by the national institutions involved in data collection at country level. All analyses are based on anonymized, publicly available datasets.

RESULTS

Data since 2010 were available from 23 low-income and 26 middle-income countries (supplementary table 1). Sample sizes ranged from 2,446 women aged 20-49 years for Lesotho 2014 to 531,443 in India 2015, with a median of 5,891 women.

Results by country are presented in Supplementary Table 1. The median prevalence of underweight was 7.3% (ranging from 0.2% in Egypt to 20.5% in Ethiopia). For overweight or obesity, the median was 31.5% (ranging from 8.8% in Ethiopia to 85.3 in Egypt) and for obesity 10.2% (ranging from 1.9% in Ethiopia to 48.8 in Egypt). Supplementary Table 1 also presents the values of the slope index of inequality and of the inequality pattern indices, which will be discussed below. The distributions of national prevalence of the three outcomes according to country income levels are presented in Supplementary Figure 1.

Figure 1 shows that underweight prevalence tends to decline as GDP per capita increases, whereas the opposite is observed for overweight or obesity, and for obesity prevalence. The linear models fitted the data well, and there was no evidence of non-linearity as fractional polynomials were tested but failed to improve the fit. The Pearson correlation coefficients with log GNI were -0.33 for underweight, 0.72 for overweight or obesity, and 0.66 for obesity. The linear models explained 13.2% of the variability of underweight ($p=0.006$), 50.0% for overweight or obesity ($p<0.001$), and 44.1% for obesity ($p<0.001$). These results are shown in Supplementary Table 2.

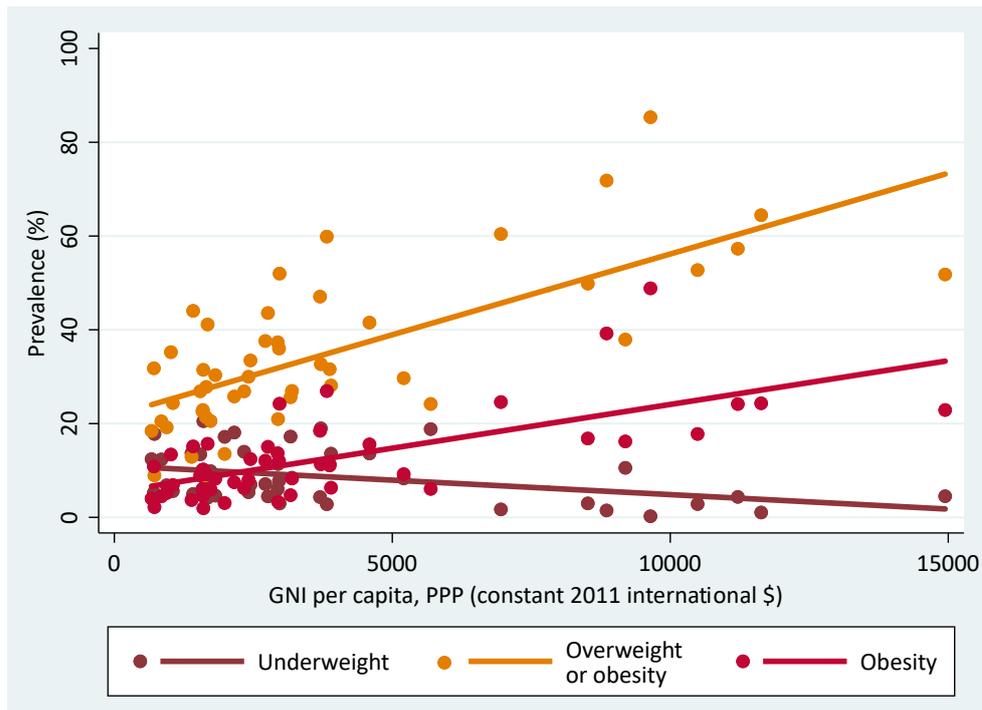


Figure 1. Prevalence of underweight, overweight or obesity, and overweight in 50 countries according to log mean national income per capita, 2010-2016.

The inverse association between the national prevalence of underweight with that of overweight or obesity is shown in Supplementary Figure 2.

Figure 2 shows socioeconomic inequalities in underweight prevalence according to quintiles and deciles. Countries with low prevalence do not show important inequalities, whereas high-prevalence countries tend to show that levels are inversely related to wealth. Supplementary table 1 shows the country values for the slope index of inequality, which was negative in 45 countries of which 38 were significant, indicating higher prevalence among the poor than the rich. Only four countries (Armenia, Jordan, Kyrgyzstan and Peru) had positive values, all with small magnitudes, ranging from 0.2 to 1.3 percent points. In several countries - such as Cameroon, Kenya, Uganda, Namibia, Pakistan, Bangladesh, India and Yemen - prevalence is markedly higher in the poorest quintile than in the other four groups of women, but in most countries the inequality patterns do not suggest that disparities are being driven by a specific quintile. Analyses by wealth deciles showed that in a few countries (Kenya, Myanmar, Pakistan, Bangladesh, India and Yemen), the prevalence was substantially higher in the poorest than in the second poorest decile.

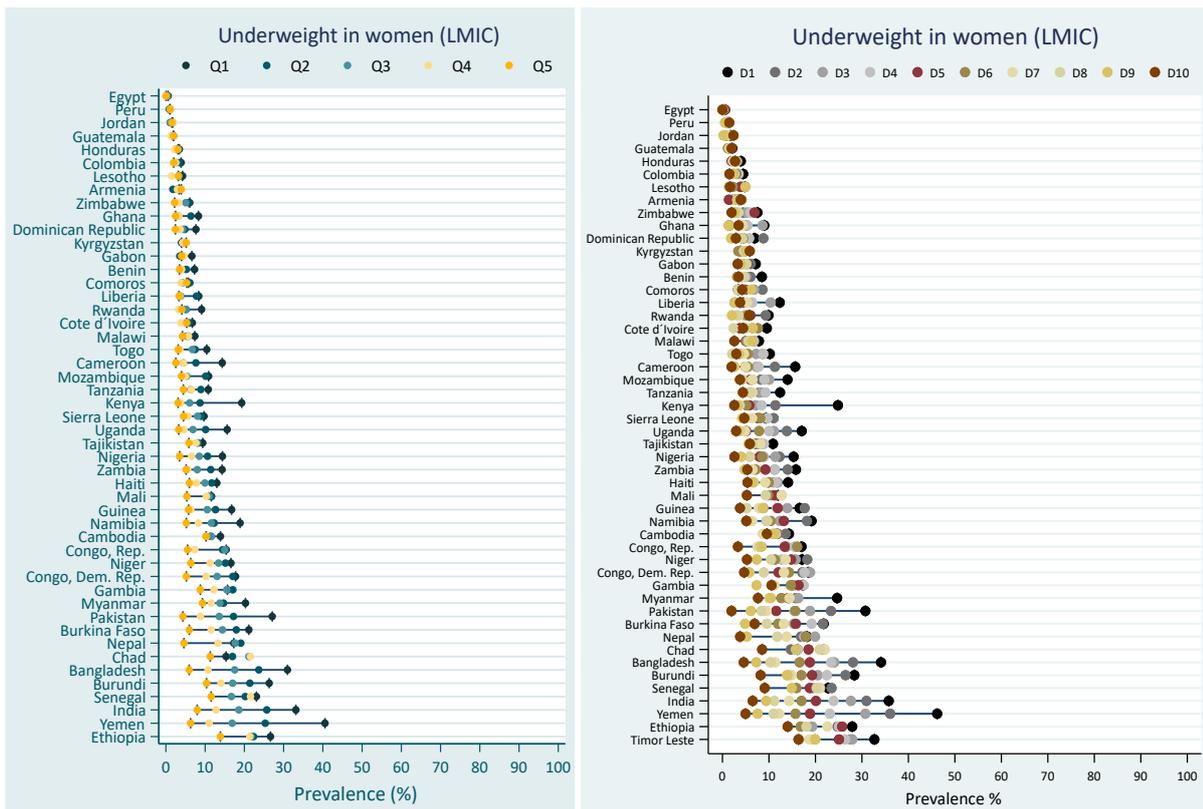


Figure 2. Prevalence of underweight by wealth quintiles and deciles. Countries are ordered according to national prevalence.

Inequalities in the prevalence of overweight or obesity (Figure 3) were much more marked than those observed for underweight. The SII was positive in 44 countries, all of them were significant. In most countries, inequalities are driven by prevalence in the wealthiest quintile being markedly higher than for the remaining four quintiles. This was confirmed by the analyses by wealth deciles, showing that in several low-prevalence countries, prevalence was noticeably higher in the wealthiest than in the second wealthiest decile. The inequality pattern index (Supplementary Table 1) was greater than 10 percent points in eight countries, seven of which are in Sub-Saharan Africa (Burkina Faso, Burundi, Chad, DR Congo, Mali, Mozambique, Nepal and Niger).

The opposite trend, that is, inequality being driven by markedly lower prevalence among the poorest women, was found in high-prevalence countries such as Honduras, Lesotho, Gabon, Peru and Ghana, all of which had inequality pattern indices below -10 percent points.

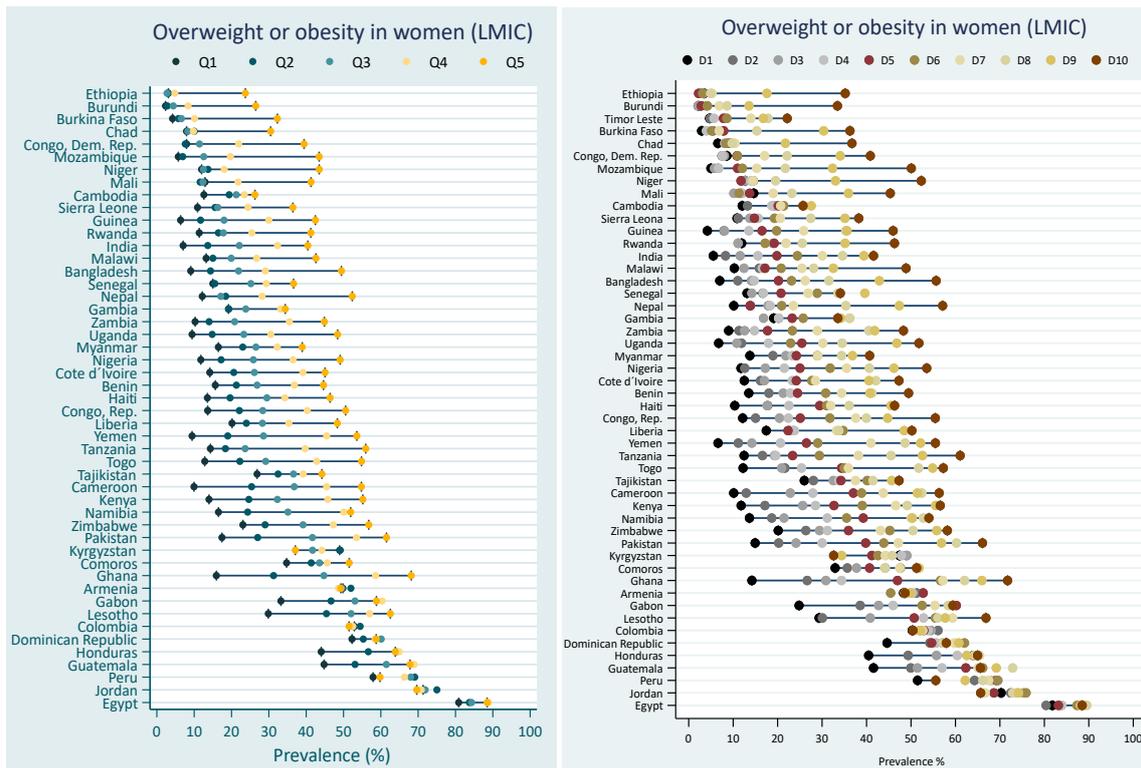


Figure 3. Prevalence of overweight or obesity by wealth quintiles and deciles. Countries are ordered according to national prevalence.

Results for obesity by wealth quintiles and deciles are shown in Supplementary Figure 3. The observed patterns are similar to those presented in Figure 2, although prevalence levels are lower. In many countries, obesity prevalence was noticeably higher in the wealthiest than in the second wealthiest decile.

The above results suggest that national prevalence drives the patterns of inequality. This hypothesis was tested in Figure 4. Countries with low prevalence of underweight show low levels in all five wealth quintiles, but as national prevalence levels increase, the wealthiest quintiles tend to be spared; this pattern can also be observed in the decile analyses. Values of the slope, concentration and inequality pattern indices are shown in Supplementary Table 3. Both the slope and concentration indices increase with prevalence, whereas the inequality pattern index does not show any clear trend.

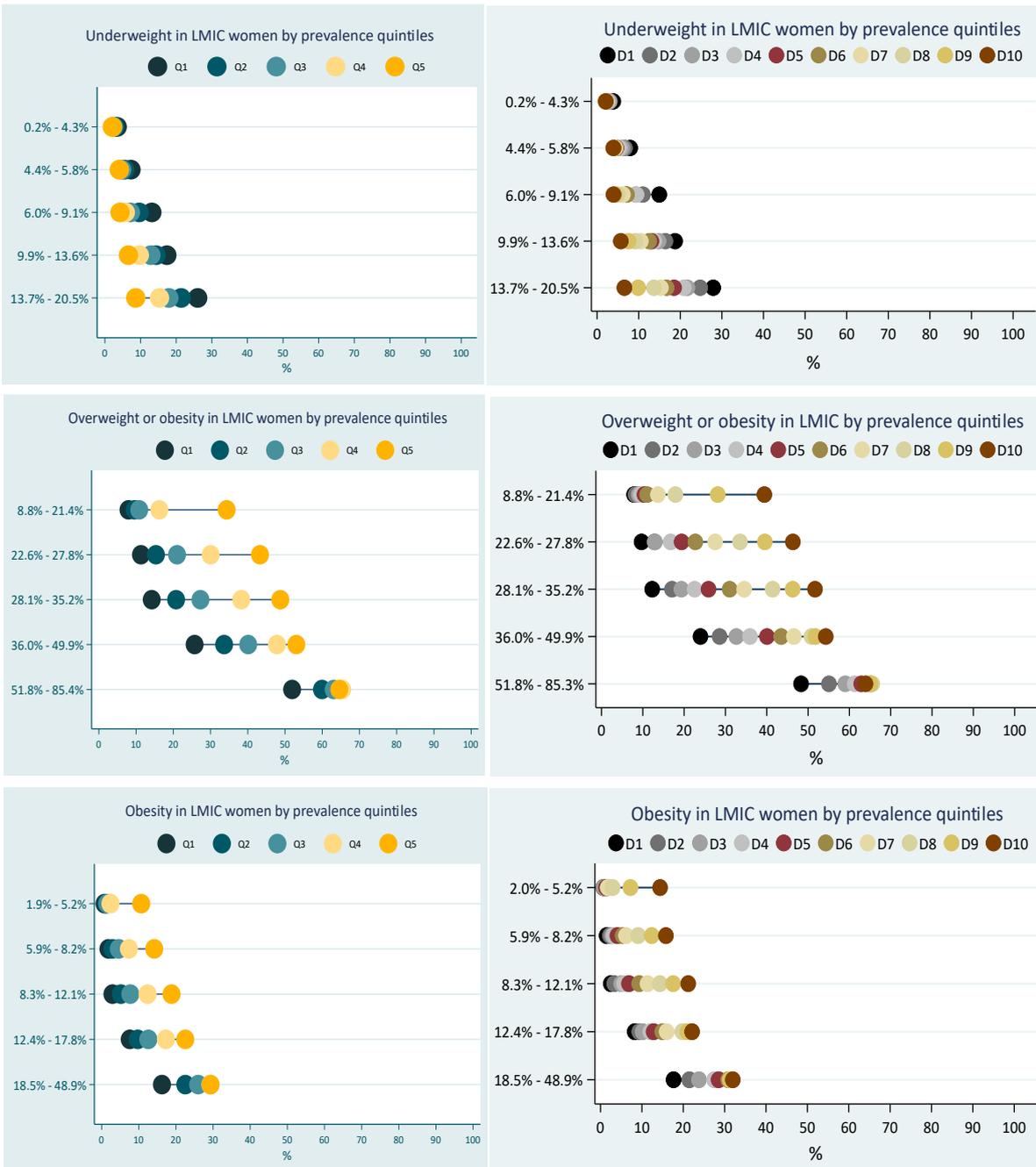


Figure 4. Mean prevalence of underweight, overweight or obesity and obesity by wealth quintiles and deciles. Average values of countries in different prevalence strata.

In contrast, the analyses of overweight or obesity show that in low-prevalence countries, the richest women tend to show levels that are well above the rest. At high prevalence levels, although the poorest women remain slightly behind the other quintiles, overweight and obesity affect the whole population. This is also

observed in the analyses by deciles. According to the slope index, the widest absolute inequalities are present in the intermediate prevalence groups (Supplementary table 3), whereas relative inequalities decline with increasing prevalence as shown by the concentration index. The pattern index is positive when prevalence is low, and negative at the higher prevalence levels.

DISCUSSION

Our country-level analyses confirm the existing literature (15, 29), by showing that national income levels are negatively associated with underweight and positively associated with overweight or obesity. Differently from the literature, we show that the associations with the overweight or obesity are not linear, reflecting increased slopes of the curve at higher prevalence levels.

Our analyses of within-country socioeconomic inequalities for women were based on 49 countries, a larger number than were included in earlier analyses that reported on a maximum of 39 countries. The literature on inequalities in women's underweight is even more limited (17, 30, 31), but it consistently shows higher prevalence among poor women as was found in the present analyses where in 45 of the 49 countries the slope index was negative. Although some countries (Figure 2) show prevalence levels in the poorest quintile that are well above those in the rest of the population, this was not observed for most countries. The inequality pattern index did not vary substantially with national prevalence.

Regarding overweight or obesity, 44 of the 49 countries had positive values for the slope index, indicating that prevalence increased with wealth. The smallest magnitudes of the slope and concentration indices were observed for high-prevalence countries, thus suggesting that the gap between poor and rich women is closing down in high-prevalence countries. This finding is consistent with the literature summarized in the introduction (9, 12-14). Inequality patterns varied markedly with national prevalence. In low-prevalence countries, "top inequality" was present, that is, rich women have prevalence levels well above the rest of the population, whereas in high-prevalence countries the pattern corresponds to "bottom inequality", observed when poor women have substantially lower

prevalence than the other quintiles. The results for obesity were similar to those obtained for the combined outcome of overweight or obesity.

Additional analyses by wealth decile instead of wealth quintiles showed that in several countries, the poorest decile had substantially higher prevalence of underweight than the rest of the population, whereas the wealthiest decile had higher prevalence of overweight or obesity. Finer stratification by deciles can therefore be more revealing of high-risk subgroups than the more traditional division by quintiles.

Because our analyses were restricted to LMICs, we were unable to confirm the finding from other studies – such as that by Monteiro et al 2004 (11)- showing higher prevalence of overweight or obesity in poor, less educated than in rich, more educated women. Nevertheless, suggestive patterns that this is taking place was observed in some upper-middle-income countries such as Colombia, Kyrgyzstan, Peru and Jordan.

Our analyses have several strengths. These include covering a larger number of countries than previous analyses, using measured weight and heights rather than reported values as in other studies (13), relying on nationally representative sample surveys, using a standardized measure of socioeconomic position that results in equal-sized groups, and analyses by wealth deciles as well as quintiles. Lastly, this is the first set of analyses to report not only on the magnitude of inequalities but also on inequality patterns.

Several limitations must be acknowledged. In 28 of the 49 surveys, weight and height measurements were carried out in subsamples of women, using different sampling fractions in different surveys, and resulting in smaller sample sizes. Nevertheless, the selection of subsamples was intended to result in comparable sets of women to those included in the full sample. Among women selected for the subsample, missing values were uncommon with a median of 1.0%; no country had more than 10% missing values.

Another limitation is the time-lapse between the surveys; although the analyses were limited to countries with a survey in 2010 or later, 18% of the surveys had data from before 2012, and it is possible that with rapid transition these prevalence levels are no longer valid. Data were available for a higher proportion

of all low-income countries (46.9%) than for lower-middle (42.9%) or upper-middle (10.2%) income countries. Due to lack of DHS surveys in large upper-middle income countries (such as Brazil, South Africa, China, Mexico, etc.) and in high-income countries, it was not possible to test the hypothesis that in these countries the social gradient in overweight and obesity would have been reversed. In fact, our results for high-prevalence countries (Figures 3 and 4) show a narrowing of inequalities, rather than a reversal. Finally, measurement of socioeconomic position using asset indices has its limitations (29). Nevertheless, urban or rural residence was taken into account when calculating the index (25), and the clear gradients observed in our analyses suggest that asset indices are able to discriminate among different subgroups of the population.

In conclusion, our results confirm that several LMICs still show substantial proportions of women being affected by undernutrition; this is particularly true for poor women in poor countries. At the same time, even higher prevalences of overweight or obesity are affecting large proportions of women, particularly in middle-income countries. Although this is still primarily affecting richer women in these countries, as country income increases the poor-rich gap is being narrowed down due to faster increase among the poor. Our analyses of inequality patterns show that overweight is being driven by the wealthier women, particularly in the poorest countries. Given that rich women are likely to be early adopters (32) of Western patterns of diet and physical activity within a country, preventive strategies should be primarily directed at these groups of women, who are likely to act trend-setters (18) in the early stages of the overweight epidemic. The development of new technologies in food processing, allied with rapid urbanization, have led rich women to favor processed foods available in supermarkets and convenience store chains, instead of buying fresh ingredients from markets and small shops, for cooking at home. This trend is being gradually adopted by women from all socioeconomic categories; in the United States, chain stores accounted for over 80% of food sales since the year 2000, having arguably contribute to the epidemic in overweight and obesity prevalence (33).

Characteristics of ultra-processed foods such as taste and durability, their omnipresence and aggressive marketing strategies, lead to the replacement of healthier traditional foods by hypercaloric diets, which contribute the spread the

obesogenic environment in LMICs. This has led to high prevalence of overweight and obesity in all socioeconomic groups in upper-middle income countries, which requires population-level measures such as regulation, labeling and taxation (34, 35) must be considered to control the epidemic. Promotion of physical activity may also contribute to the prevention of overweight and obesity, although the evidence supporting dietary approaches is far greater than that for the promotion of exercise (36).

Since different populations have different responses to health interventions, it is important to have detailed and updated information to monitor trends and design appropriate health strategies according to the characteristics of the target population. These strategies must consider the magnitude and patterns of inequalities among sub-groups within the population.

FUNDING

This study was funded by The Bill & Melinda Gates Foundation (through the Countdown to 2030 initiative), the Wellcome Trust and the Associação Brasileira de Saúde Coletiva (ABRASCO).

The sponsors had no role in the analysis and interpretation of the evidence or in writing the paper and the decision to submit for publication.

ACKNOWLEDGEMENTS

Dr. Gary Joseph and Luis Paulo Vidaletti for the support given in the database construction and equiplots design at the beginning of this study.

APPENDIX A

Supplementary table 1. Sample, prevalence of underweight and overweight or obesity and inequity measurements among women aged 20 – 40 from 50 low-middle-income countries.

Country	Year	Sample (n)	Underweight			Overweight or obesity			Obesity			Income group*	UNICEF Region
			Prevalence	SII	IPI	Prevalence	SII	IPI	Prevalence	SII	IPI		
Armenia	2015	4,985	3.0	1.3	1.3	49.8	0.0	-0.6	16.8	-6.2	-0.2	Middle income	Europe and Central Asia
Bangladesh	2014	14,829	17.2	-31.2	2.5	25.6	46.0	7.3	4.7	13.9	3.8	Middle income	South Asia
Benin	2011	11,602	4.6	-4.2	1.5	30.3	36.3	-0.4	8.2	17.3	1.6	Low income	West and Central Africa
Burkina Faso	2010	5,884	13.7	-18.6	-0.3	12.9	34.4	10.7	3.7	16.6	5.2	Low income	West and Central Africa
Burundi	2016	5,801	17.8	-19.3	1.1	9.0	29.5	10.9	2.2	11.4	5.0	Low income	Eastern and Southern Africa
Cambodia	2014	8,866	11.4	-4.1	1.4	21.0	15.3	-3.0	3.3	3.8	-0.1	Middle income	East Asia and the Pacific
Cameroon	2011	5,311	6.0	-12.3	4.8	37.3	50.1	-9.9	13.7	29.1	-3.1	Middle income	West and Central Africa
Chad	2014	7,312	17.2	-2.1	-7.7	13.5	23.1	11.4	3.0	9.4	4.8	Low income	West and Central Africa
Colombia	2010	35,428	2.8	-2.4	0.2	52.7	-2.6	-1.1	17.8	-7.0	-2.6	Middle income	Latin America and the Caribbean
Comoros	2012	3,568	5.0	-1.3	1.1	44.0	17.3	-1.8	15.1	4.2	-0.8	Low income	Eastern and Southern Africa

Country	Year	Sample (n)	Underweight			Overweight or obesity			Obesity			Income group*	UNICEF Region
			Prevalence	SII	IPI	Prevalence	SII	IPI	Prevalence	SII	IPI		
Congo, Dem. Rep.	2013	6,145	12.4	-16.4	-1.9	18.4	40.4	10.5	4.0	17.0	4.6	Low income	West and Central Africa
Congo, Rep.	2011	3,925	11.4	-13.7	-1.9	31.6	44.6	0.9	11.1	20.1	-0.3	Middle income	West and Central Africa
Cote d'Ivoire	2011	3,304	5.4	-2.2	1.3	30.0	39.2	-0.7	8.0	16.6	-0.3	Middle income	West and Central Africa
Dominican Republic	2013	6,905	4.4	-5.3	1.4	57.3	6.9	-3.6	24.2	-0.8	-2.5	Middle income	Latin America and the Caribbean
Egypt	2014	18,517	0.2	-0.6	0.1	85.3	10.0	-1.4	48.8	4.5	-4.3	Middle income	Middle East and North Africa
Ethiopia	2016	10,317	20.5	-14.0	-0.5	8.8	29.1	9.2	1.9	9.0	2.8	Low income	Eastern and Southern Africa
Gabon	2012	3,772	4.5	-1.5	1.6	51.8	28.1	-11.6	22.9	18.3	-7.5	Middle income	West and Central Africa
Gambia	2013	3,067	13.4	-10.0	-2.4	26.9	21.8	-0.2	9.0	13.8	1.8	Low income	West and Central Africa
Ghana	2014	3,467	4.3	-6.6	2.1	47.1	58.6	-10.1	18.5	39.0	-1.4	Middle income	West and Central Africa
Guatemala	2014	18,566	1.7	0.0	0.4	60.4	27.7	-8.2	24.6	22.9	-5.3	Middle income	Latin America and the Caribbean
Guinea	2012	3,148	10.1	-13.7	2.2	22.6	44.8	3.5	6.1	19.1	4.4	Low income	West and Central Africa
Haiti	2012	6,542	9.1	-8.8	0.9	31.5	39.1	-3.0	10.2	23.0	0.5	Low income	Latin America and the Caribbean
Honduras	2011	16,068	2.8	-0.5	0.9	59.9	20.2	-11.9	26.9	21.1	-9.2	Middle income	Latin America and the Caribbean

Country	Year	Sample (n)	Underweight			Overweight or obesity			Obesity			Income group*	UNICEF Region
			Prevalence	SII	IPI	Prevalence	SII	IPI	Prevalence	SII	IPI		
India	2015	531,433	18.8	-29.8	3.5	24.2	41.2	-0.9	6.1	15.5	1.2	Middle income	South Asia
Jordan	2012	6,215	1.5	0.2	0.3	71.8	-3.6	-2.7	39.2	-9.9	-1.5	Middle income	Middle East and North Africa
Kenya	2014	10,596	7.1	-16.0	8.2	37.6	46.7	-6.1	12.1	24.1	0.2	Middle income	Eastern and Southern Africa
Kyrgyzstan	2012	5,891	4.5	1.3	0.2	43.6	-14.3	-1.1	15.0	-7.8	1.3	Middle income	Europe and Central Asia
Lesotho	2014	2,446	3.0	-1.5	1.5	52.0	34.5	-11.6	24.2	27.5	-8.9	Middle income	Eastern and Southern Africa
Liberia	2013	3,276	5.3	-7.0	1.2	31.8	33.1	4.9	10.9	19.8	2.6	Low income	West and Central Africa
Malawi	2015	5,725	5.6	-3.2	0.4	24.4	36.7	7.1	6.9	18.1	3.9	Low income	Eastern and Southern Africa
Mali	2012	3,689	9.9	-7.1	-2.8	20.6	34.4	13.1	5.9	19.2	6.3	Low income	West and Central Africa
Mozambique	2011	9,229	6.8	-9.3	1.2	19.2	45.7	10.8	5.2	22.5	6.5	Low income	Eastern and Southern Africa
Myanmar	2015	10,280	13.6	-11.9	2.4	28.1	26.2	-0.8	6.3	9.0	0.9	Middle income	East Asia and the Pacific
Namibia	2013	3,211	10.6	-14.6	3.0	37.9	44.0	-7.4	16.2	30.5	-1.8	Middle income	Eastern and Southern Africa
Nepal	2016	4,844	14.0	-16.7	-6.1	26.9	44.7	10.7	6.2	20.1	5.1	Low income	South Asia
Niger	2012	3,492	12.4	-12.3	-1.8	20.5	34.6	14.5	4.5	14.2	7.2	Low income	West and Central Africa

Country	Year	Sample (n)	Underweight			Overweight or obesity			Obesity			Income group*	UNICEF Region
			Prevalence	SII	IPI	Prevalence	SII	IPI	Prevalence	SII	IPI		
Nigeria	2013	25,947	8.3	-13.1	1.3	29.7	47.2	1.5	9.2	23.6	2.9	Middle income	West and Central Africa
Pakistan	2012	3,873	13.6	-27.8	4.2	41.5	51.9	-4.1	15.6	27.1	-0.2	Middle income	South Asia
Peru	2016	25,174	1.0	0.2	0.0	64.5	-1.8	-11.2	24.3	1.3	-9.0	Middle income	Latin America and the Caribbean
Rwanda	2014	4,753	5.3	-5.9	2.5	22.9	35.1	6.8	4.6	16.8	5.6	Low income	Eastern and Southern Africa
Senegal	2010	3,850	18.1	-11.1	-1.6	25.8	27.7	0.1	7.5	10.5	0.2	Low income	West and Central Africa
Sierra Leone	2013	5,474	7.3	-6.9	-0.3	21.4	30.5	4.5	6.0	15.4	4.6	Low income	West and Central Africa
Tajikistan	2012	6,919	7.8	-3.7	-0.3	36.0	20.3	-0.9	12.0	10.7	-1.4	Middle income	Europe and Central Asia
Tanzania	2015	9,093	7.0	-7.2	1.2	33.5	50.5	3.4	12.4	32.9	4.7	Low income	Eastern and Southern Africa
Togo	2013	3,463	5.8	-9.0	2.0	35.2	50.4	-2.8	13.4	31.3	2.2	Low income	West and Central Africa
Uganda	2016	3,975	7.4	-14.8	4.0	27.8	48.3	2.2	9.2	28.6	3.8	Low income	Eastern and Southern Africa
Yemen	2013	12,902	19.0	-40.2	8.9	32.7	53.0	-2.3	11.3	26.9	2.1	Middle income	Middle East and North Africa
Zambia	2013	11,163	8.5	-11.6	2.6	27.0	44.9	1.2	8.3	23.2	1.6	Middle income	Eastern and Southern Africa
Zimbabwe	2015	6,903	4.2	-5.3	-0.1	41.1	41.8	-2.4	15.7	31.7	1.1	Low income	Eastern and Southern Africa

* World Bank classification

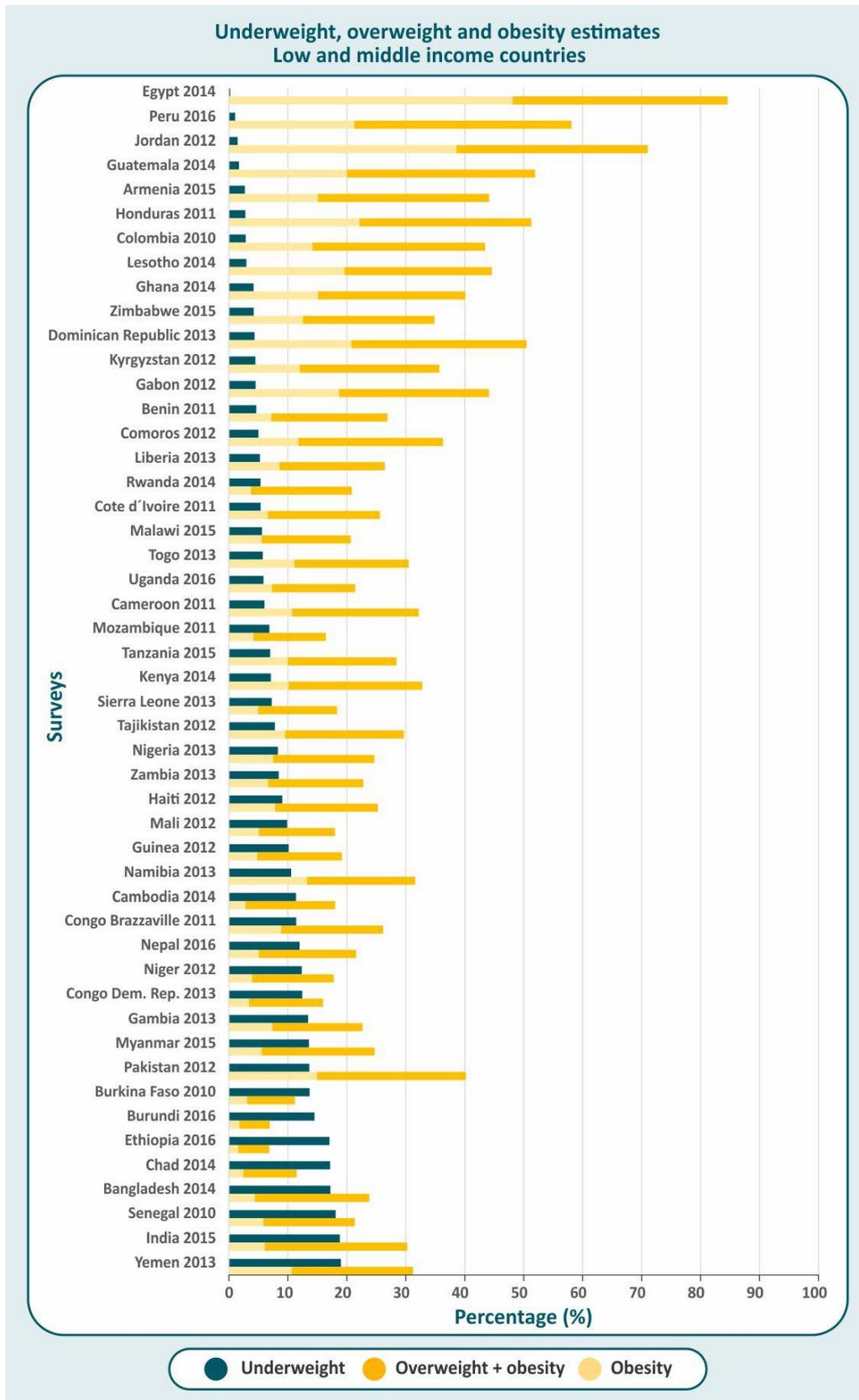
Supplementary table 2. Fractional polynomial coefficients

Income classification	All countries			
	α	β	adj. R ²	p-value
Underweight	11.02	-0.62	0.1315	0.006
Overweight + obesity	21.72	3.45	0.4996	<0.001
Obesity	5.42	1.87	0.4407	<0.001

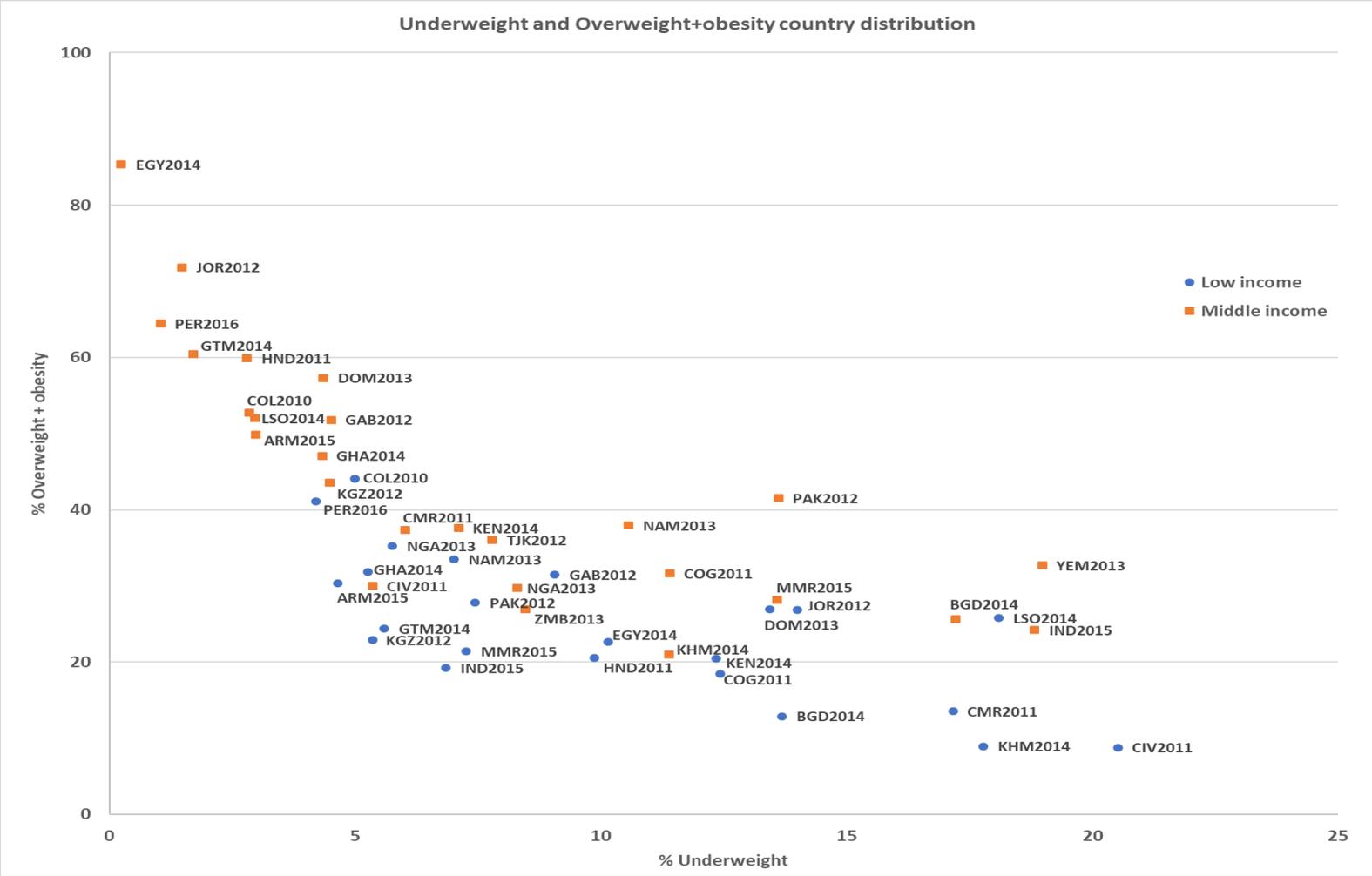
Supplementary table 3. Values of the concentration, slope and inequality pattern indices by prevalence groups.

Prevalence quintile strata	CIX	SII	IPI
Underweight			
0.2% - 4.3%	-10.5	-1.5	0.7
4.4% - 5.8%	-12.9	-3.8	1.3
6.0% - 9.1%	-23.6	-10.4	2.4
9.9% - 13.6%	-13.2	-20.3	0.2
13.7% - 20.5%	-19.7	-20.3	0.0
Overweight or obesity			
8.8% - 21.4%	35.1	31.7	9.3
22.6% - 27.8%	26.6	37.7	3.8
28.1% - 35.2%	23.3	42.0	0.1
36.0% - 49.9%	13.9	31.6	-4.5
51.8% - 85.4%	4.0	13.3	-7.0
Obesity			
1.9% - 5.2%	56.9	13.5	4.5
5.9% - 8.2%	39.0	16.1	2.8
8.3% - 12.1%	34.4	21.4	1.4
12.4% - 17.8%	19.7	16.6	0.1
18.5% - 48.9%	10.4	13.8	-5.5

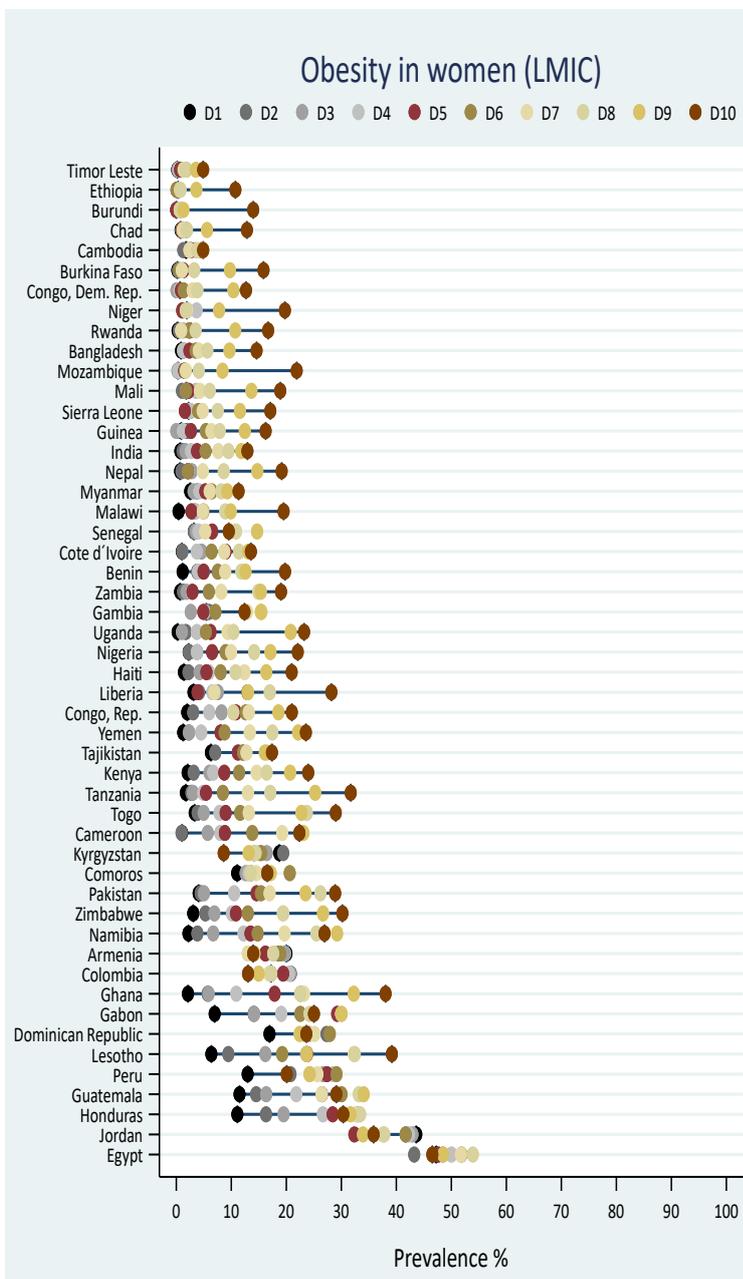
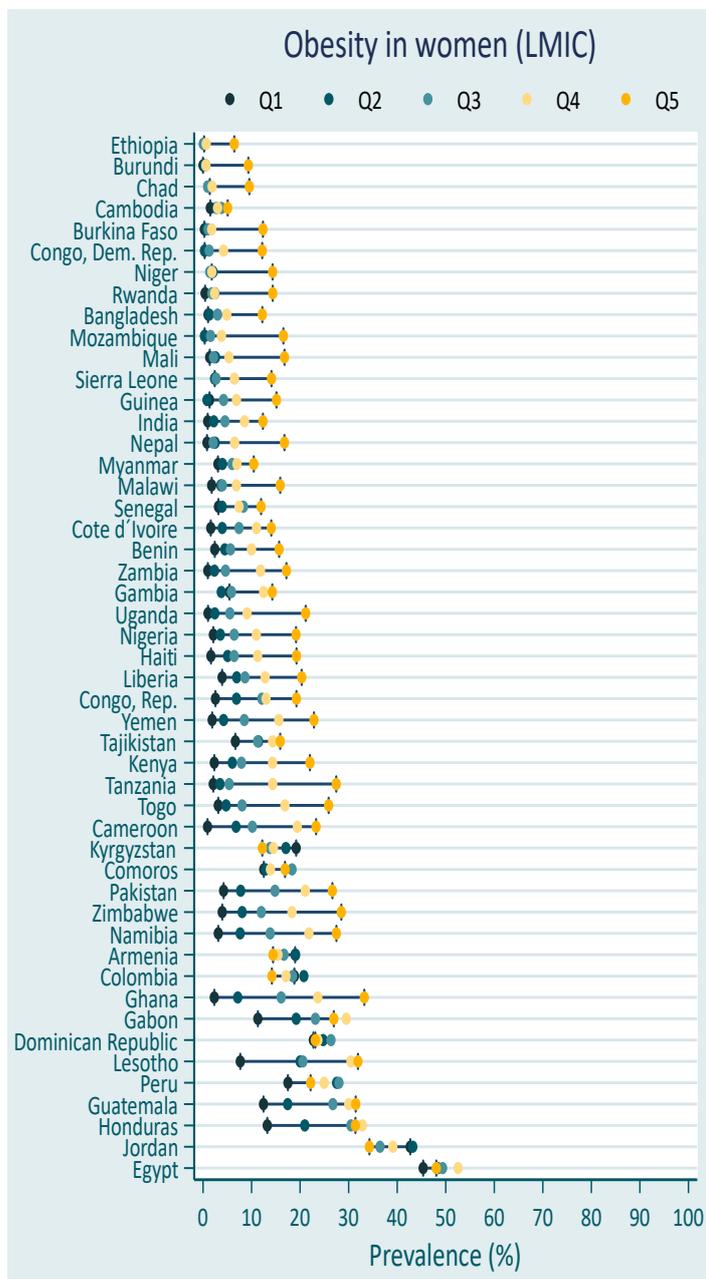
Supplementary figure 1. Underweight, overweight or obesity and obesity prevalence in women aged 20 – 49 from low and middle-income countries.



Supplementary figure 2. Country distribution according with underweight and overweight or obesity prevalence. The scale of X axis is up to 25% for better observation of the distribution.



Supplementary figure 3. Prevalence of underweight by wealth quintiles and deciles. Countries are ordered according to national prevalence.



References

1. World Health Organization. Malnutrition Fact sheet 2018 [cited 2018 15/10/2018]. Available from: <http://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/malnutrition>.
2. Black RE, Victora CG, Walker SP, Bhutta ZA, Christian P, de Onis M, et al. Maternal and child undernutrition and overweight in low-income and middle-income countries. *Lancet*. 2013 Aug 03;382(9890):427-51. PubMed PMID: 23746772.
3. Popkin BM, Slining MM. New dynamics in global obesity facing low- and middle-income countries. *Obes Rev*. 2013 Nov;14 Suppl 2:11-20. PubMed PMID: 24102717. Pubmed Central PMCID: 4074506.
4. World Health Organization. Obesity and overweight Fact sheet 2018 [cited 2018 13/10/2018]. Available from: <http://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>.
5. Barros FC, Bhutta ZA, Batra M, Hansen TN, Victora CG, Rubens CE. Global report on preterm birth and stillbirth (3 of 7): evidence for effectiveness of interventions. *BMC pregnancy and childbirth*. 2010;10(1):S3.
6. Popkin BM. Nutritional patterns and transitions. *Population and development review*. 1993:138-57.
7. Popkin BM, Doak CM. The obesity epidemic is a worldwide phenomenon. *Nutrition reviews*. 1998;56(4):106-14.
8. NCD RFC. Trends in adult body-mass index in 200 countries from 1975 to 2014: a pooled analysis of 1698 population-based measurement studies with 19· 2 million participants. *The Lancet*. 2016;387(10026):1377-96.
9. Mendez MA, Monteiro CA, Popkin BM. Overweight exceeds underweight among women in most developing countries. *Am J Clin Nutr*. 2005 Mar;81(3):714-21. PubMed PMID: 15755843. Epub 2005/03/10. eng.
10. Organization WH. Health inequities and their causes 2018 [cited 2018 24/10/2018]. Available from: <http://www.who.int/news-room/facts-in-pictures/detail/health-inequities-and-their-causes>
11. Monteiro CA, Conde WL, Lu B, Popkin BM. Obesity and inequities in health in the developing world. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2004 Sep;28(9):1181-6. PubMed PMID: 15211362. Epub 2004/06/24. eng.
12. Jones-Smith JC, Gordon-Larsen P, Siddiqi A, Popkin BM. Is the burden of overweight shifting to the poor across the globe? Time trends among women in 39 low- and middle-income countries (1991-2008). *Int J Obes (Lond)*. 2012 Aug;36(8):1114-20. PubMed PMID: 21912397. Pubmed Central PMCID: PMC3516372. Epub 2011/09/14. eng.

13. Masood M, Reidpath DD. Effect of national wealth on BMI: An analysis of 206,266 individuals in 70 low-, middle- and high-income countries. *PLoS One*. 2017;12(6):e0178928. PubMed PMID: 28662041. Pubmed Central PMCID: 5490996. Epub 2017/07/01. eng.
14. Neupane S, Prakash KC, Doku DT. Overweight and obesity among women: analysis of demographic and health survey data from 32 Sub-Saharan African Countries. *BMC Public Health*. 2016 Jan 13;16:30. PubMed PMID: 26758204. Pubmed Central PMCID: 4710980.
15. Subramanian SV, Perkins JM, Ozaltin E, Davey Smith G. Weight of nations: a socioeconomic analysis of women in low- to middle-income countries. *Am J Clin Nutr*. 2011 Feb;93(2):413-21. PubMed PMID: 21068343. Pubmed Central PMCID: 3021433.
16. Jones-Smith JC, Gordon-Larsen P, Siddiqi A, Popkin BM. Cross-national comparisons of time trends in overweight inequality by socioeconomic status among women using repeated cross-sectional surveys from 37 developing countries, 1989-2007. *Am J Epidemiol*. 2011 Mar 15;173(6):667-75. PubMed PMID: 21300855. Pubmed Central PMCID: PMC3105263. Epub 2011/02/09. eng.
17. Razak F, Corsi DJ, Slutsky AS, Kurpad A, Berkman L, Laupacis A, et al. Prevalence of body mass index lower than 16 among women in low-and middle-income countries. *Jama*. 2015;314(20):2164-71.
18. Victora CG, Joseph G, Silva IC, Maia FS, Vaughan JP, Barros FC, et al. The inverse equity hypothesis: Analyses of institutional deliveries in 286 national surveys. *Am J Public Health*. 2018;108(4):464-71.
19. World Bank. World Bank Country and Lending Groups 2018 [cited 2018 31/10/2018]. Available from: <https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups>.
20. UNICEF. Multiple Indicator Cluster Surveys: Manual for Anthropometry. New York, NY, USA: UNICEF, 2014.
21. Shireen A, Kothari M, Pullum T. An Assessment of the Quality of DHS Anthropometric Data, 2005-2014. ICF International, 2015.
22. ICF I. Demographic and Health Survey Sampling and Household Listing Manual. Calverton, Maryland, U.S.A.: ICF International, 2012.
23. World Health Organization. Nutrition Landscape Information System (NLIS) country profile indicators: interpretation guide. 2010.
24. Rutstein SO, Johnson K, MEASURE OM. The DHS wealth index: ORC Macro, MEASURE DHS; 2004.
25. Rutstein SO. The DHS Wealth Index: Approaches for rural and urban areas. 2008.
26. World Bank. GNI per capita, PPP (current international \$) 2018 [cited 2018 31/10/2018]. Available from: <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GNP.PCAP.PP.CD>

27. Barros AJD, Victora CG. Measuring Coverage in MNCH: Determining and Interpreting Inequalities in Coverage of Maternal, Newborn, and Child Health Interventions. *PLOS Medicine*. 2013;10(5):e1001390.
28. Restrepo-Méndez MC, Barros AJ, Requejo J, Durán P, Serpa LAdF, França GV, et al. Progress in reducing inequalities in reproductive, maternal, newborn, and child health in Latin America and the Caribbean: an unfinished agenda. *Revista Panamericana de Salud Pública*. 2015;38:09-16.
29. Hruschka DJ, Brewis AA. Absolute wealth and world region strongly predict overweight among women (ages 18-49) in 360 populations across 36 developing countries. *Econ Hum Biol*. 2013 Jul;11(3):337-44. PubMed PMID: 22269776. Epub 2012/01/25. eng.
30. Loaiza E. Maternal nutritional status. Calverton, Maryland: Macro International Inc., 1997.
31. Mamun AA, Finlay JE. Shifting of undernutrition to overnutrition and its determinants among women of reproductive ages in the 36 low to medium income countries. *Obes Res Clin Pract*. 2015 Jan-Feb;9(1):75-86. PubMed PMID: 24925607.
32. Rogers EM. Diffusion of innovations. 4th ed. 4th ed. ed. New York: NY: Simon and Schuster; 2010.
33. Popkin BM, Adair LS, Ng SW. Global nutrition transition and the pandemic of obesity in developing countries. *Nutrition reviews*. 2012 Jan;70(1):3-21. PubMed PMID: 22221213. Pubmed Central PMCID: 3257829.
34. Popkin B, Monteiro C, Swinburn B. Overview: Bellagio Conference on Program and Policy Options for Preventing Obesity in the Low- and Middle-Income Countries. *Obes Rev*. 2013 Nov;14 Suppl 2:1-8. PubMed PMID: 24102826. Epub 2013/10/10. eng.
35. Colchero MA, Rivera-Dommarco J, Popkin BM, Ng SW. In Mexico, Evidence Of Sustained Consumer Response Two Years After Implementing A Sugar-Sweetened Beverage Tax. *Health Aff (Millwood)*. 2017 Mar 1;36(3):564-71. PubMed PMID: 28228484. Pubmed Central PMCID: 5442881.
36. Vandevijvere S, Chow CC, Hall KD, Umali E, Swinburn BA. Increased food energy supply as a major driver of the obesity epidemic: a global analysis. *Bulletin of the World Health Organization*. 2015;93:446-56.