



# Avaliação da Cobertura e das Incidências dos Benefícios da Fortificação de Alimentos em Moçambique

Centro Internacional de Políticas para o Crescimento Inclusivo (IPC-IG)



Copyright© 2019

Centro Internacional de Políticas para o Crescimento Inclusivo  
Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

O Centro Internacional de Políticas para o Crescimento Inclusivo (IPC-IG) é uma parceria entre as Nações Unidas e o Governo do Brasil para a promoção da cooperação Sul-Sul em matéria de aprendizagem sobre políticas sociais. O IPC-IG está ligado ao Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) no Brasil, ao Ministério da Economia (ME) e ao Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea) do Governo do Brasil.

## EQUIPA DE PESQUISA

---

### IPC-IG

#### Análise e Concepção

Diana Oya Sawyer (pesquisadora principal)  
José H. C. Monteiro da Silva, Elísio Mazive,  
Mariana Hoffmann, Mario Gyoeri, Sofie Olsson,  
Tamara Vaz de Moraes Santo, Vinicius Vaz Nogueira  
e Wesley de Jesus Silva

### INTERCAMPUS

#### Directores e Coordenadores dos Inquéritos Familiares

Andreas Kokott (coordenador)  
Gisela Lourenço, Duelo Macia, Yolanda Chongo,  
Ilda Mungoi, Afonso Ilhazia, Gregório Langa  
e Fátima Barbosa

### BIOANALYT

#### Análise de Micronutrientes

Holly McKee and Katrin Bernhöft

### MINISTÉRIO DA INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE MOÇAMBIQUE

#### Secção 1.2 Programa Nacional de Fortificação de Alimentos de Moçambique e Avaliação sobre a Análise Nutricional

Eduarda Zandamela Mungoi

### PMA MOÇAMBIQUE

#### Secção 1.3 Intervenções do Programa Mundial de Alimentos em Apoio à Fortificação de Alimentos em Moçambique e Avaliação Geral

Berquete Mariquele

#### Concebido pela Equipa de Publicações do IPC-IG:

Roberto Astorino, Flávia Amaral, Rosa Maria Banuth  
e Manoel Salles

#### Direitos e permissões — todos direitos reservados.

Todo o conteúdo e dados contidos na presente publicação  
podem ser reproduzidos desde que a fonte seja citada.

São proibidas as reproduções para fins comerciais.

---

O Centro Internacional de Políticas para o Crescimento Inclusivo (IPC-IG) dissemina os resultados das suas pesquisas ainda em curso para encorajar a partilha de ideias sobre assuntos ligados ao desenvolvimento. Os resultados, interpretações e conclusões expressas são dos autores e não necessariamente do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento ou do Governo do Brasil.

Esta publicação está disponível no sítio: [www.ipcig.org](http://www.ipcig.org).

Para mais informações sobre as publicações do IPC-IG, contacte: [publications@ipc-undp.org](mailto:publications@ipc-undp.org).

Sugestão de forma de citação: IPC-IG. 2019. Avaliação da Cobertura e das Incidências dos Benefícios da Fortificação de Alimentos em Moçambique. Brasília: Centro Internacional de Políticas para o Crescimento Inclusivo.

ISSN: 2526-0499



Empoderando vidas.  
Fortalecendo nações.



**AVALIAÇÃO DA COBERTURA E DAS INCIDÊNCIAS  
DOS BENEFÍCIOS DA FORTIFICAÇÃO DE  
ALIMENTOS EM MOÇAMBIQUE**

## AGRADECIMENTOS

Este estudo foi realizado graças ao financiamento a UE concedido através da iniciativa ODM1c “Apoio para a Aceleração do Progresso na Realização do ODM1c em Moçambique”

- Agradecimentos especiais vão dedicados aos nossos pesquisadores, que contribuíram em vários momentos cruciais do desenvolvimento deste projecto: Alexander Cambraia Vaz, Ariane Gordan, Diego da Silva Rodrigues, Jean Paiva, Jessica Baier, Tatiana Martinez Zavala e Vitória Faoro.
- À equipa de operações e logística da Intercampus pelo excelente trabalho para a realização da pesquisa até a sua conclusão: Lúcia Mutisse, Juliro Hele, Salvador Vilanculos, Alfredo Matusse, Cipriano Dyuti, Lázaro Jeremias, Vânia Siteo, Ana Cortks, Armindo Tinga, Christina Chirinze, Ilda Mechisso, Neusia Munguambe, Angélica Pereira, Assucena Melo, Paula Uazire e Ercia Nhamposse.
- À equipa da Intercampus no terreno, o centro desta pesquisa — **Cabo Delgado:** José Notiço, Ali Mário; **Gaza:** Teresa Manale, Márcia Manuvene; **Inhambane:** Fátima Ussene, Elsa da Flora Cândido Banze, André Chambal; **Manica:** Carlos Alberto Magueche, Graça Marizane, Henriqueta Adriano, Anjo Tobias Francisco, David Manuel, Simão Matesua. **Cidade e Província de Maputo:** Carlene Paula, Braine Eduardo Nguenha, Márcia Clarice, Ângela Mabjaia, Fernanda Moambe, Géssica de Fátima Luís, Jorge Micas; **Nampula:** Joaquim Soares, Amina Morais, Jamal Acácio, Amirande Hopela; **Niassa:** José Saíde Omar, Sandra Meclina, Momade Cipriano, Telma Dança; **Sofala:** Charles Moises Simago, Flávio José Barreto, José Augusto Cocora; **Tete:** Ernesto Carlos Vicente, Manuel Gove, Cristina Esmeralda; **Zambézia:** Esvanancio Zacarias Angacheiro, Derlote Gastão Victorino Segredo, Riquito Adolfo, Asrafo Prenje.
- Várias instituições e parceiros que fazem parte da rede de Programas de Fortificação de Alimentos em Moçambique contribuíram para a produção deste relatório. Sob risco de omissão imperdoável, agradecemos o apoio valioso prestado por:
  - Instituto Nacional de Estatística — INE, pela partilha dos amostras mestras e mapas de enumeração das áreas, que foram essenciais para a concepção da amostra probabilística nacional.
  - O Ministério da Indústria e Comércio de Moçambique pela sua generosidade, ao conceder o seu tempo e informação sobre o Programa de Fortificação de Alimentos em Moçambique.
  - Katia Santos Dias da GAIN Moçambique, que teceu comentários sobre a versão inicial, que nos foram bastante úteis para a melhoria do conteúdo do relatório.
  - Às empresas produtoras de trigo, MEREC *industries* e FAPROMUL, por terem partilhado informação sobre o processo de fortificação dos seus produtos.
  - À Proconsumers, pelo seu tempo e informação sobre a natureza do seu trabalho, como entidade responsável pelo controlo da qualidade dos produtos fortificados.
  - Aos escritórios do PMA em Maputo e nas províncias, por terem cedido a lista e endereços de organizações de camponeses do universo da pesquisa e informação sobre formação, bem como sobre as actividades do PMA a nível local. Agradecimentos especiais também vão aos quadros de Tete pelo apoio prestado na organização logística e das entrevistas durante a missão inicial do IPC-IG.
  - Aos cidadãos anónimos e generosos de Moçambique, que fizeram parte da nossa amostra, por partilharem informação sobre a sua vida e pelas amostras de alimentos. Sem a sua contribuição, esta pesquisa não teria sido possível; agradecemos imensamente, e esperamos que este estudo contribua, de alguma forma, para o seu bem-estar.

# SUMÁRIO

<b>Agradecimentos</b>	<b>4</b>
<b>Siglas</b>	<b>11</b>
<b>Glossário de conceitos, definições e medidas</b>	<b>12</b>
Fortificação de alimentos	12
Cobertura do programa nacional de fortificação de alimentos	12
Nível de consumo de micronutrientes na família	14
Metodologia de determinação da concentração de nutrientes nas amostras de alimentos	14
<b>Sumário executivo</b>	<b>15</b>
<b>Avaliação da cobertura e das incidências dos benefícios da fortificação de alimentos em Moçambique</b>	<b>17</b>
1. Contextualização	17
1.1 Contexto nutricional em Moçambique	17
1.2 Programa Nacional de Fortificação de Alimentos em Moçambique	18
1.3 Intervenções do Programa Mundial de Alimentos em apoio à Fortificação de Alimentos em Moçambique	20
1.4 Evidências empíricas de intervenções anteriores sobre fortificação de alimentos	22
2. Instituições colaboradoras e aprovação ética	23
3. Objectivos e perguntas de pesquisa	23
4. Amostragem	24
4.1 A amostra mestra	24
4.1.1 As unidades de amostragem na amostra mestra	24
4.1.2 Estratificação da amostra mestra	24
4.2 A amostragem do projecto	25
5. Instrumentos de recolha de dados	26
6. Recolha de dados	27

# SUMÁRIO

<b>6.1 Inquérito</b>	<b>27</b>
6.1.1 Cronologia da formação e recolha de dados	27
6.1.2 Procedimentos e recolha de dados	28
6.1.3 Controlo de qualidade	31
<b>6.2 Recolha de amostras de alimentos</b>	<b>31</b>
6.2.1 Procedimentos	31
6.2.2 Número de amostras colhidas	32
6.2.3 Transporte marítimo	33
<b>7. Análises laboratoriais</b>	<b>34</b>
7.1 Introdução	34
7.2 Tecnologia	34
7.3 Metodologia	34
7.3.1 Análise de vitamina A no óleo vegetal	34
7.3.2 Análise de vitamina A no açúcar	35
7.3.3 Análise de ferro na farinha de milho e farinha de trigo	35
7.4 Resultados	36
<b>8. Análise de dados de pesquisa</b>	<b>37</b>
8.1 Cobertura do Programa Nacional de Fortificação de Alimentos	37
8.1.1 Conceitos e definições	37
8.1.2 Operacionalização	39
8.1.3 Estimativa da cobertura	41
8.2. Será que a conservação doméstica dos alimentos influencia a eficácia da cobertura?	43
8.3 População coberta e objectivos do Programa Nacional de Fortificação de Alimentos para 2018	45
8.4 Estimativa de cobertura dos grupos vulneráveis ou incidência de benefícios do PNFA	46

8.4.1 Classificação das famílias vulneráveis	46
8.4.2 Estimativas de cobertura do PNFA e incidência dos benefícios entre grupos vulneráveis	49
8.5 Contribuição do PNFA para o consumo recomendado de nutrientes	51
8.6 Limitações metodológicas	53
<b>9. Conclusões e recomendações</b>	<b>53</b>
<b>Referências</b>	<b>56</b>
<b>Materiais de referência</b>	<b>59</b>
<b>ANEXO 1:</b> Dimensão da amostra e pesos amostrais	60
<b>Anexo 2:</b> Questionário transferido para o <i>tablet</i> programável	64
<b>Anexo 3:</b> Aplicação detalhada do Modelo de Grau de Associação ao Nível de Vulnerabilidade (GoM)	82
<b>ANEXO 4:</b> Tabelas de cobertura da Fortificação de Alimentos por estrato social	87

# LISTA DE FIGURAS

Figura 4.1 Distribuição das Áreas de Enumeração na amostra	26
Figura 6.1 Formação em Nampula, Chimoio e Maputo. Moçambique, 2018	28
Figura 6.2 Recolha de dados no terreno. Moçambique, 2018	29
Figura 6.3 Recolha de amostras de alimentos. Moçambique, 2018	32
Figura 6.4 Transporte marítimo de amostras de alimentos. Moçambique, 2018	33
Figura 7.1 Procedimento de análise das etapas usando a tecnologia iCheck	34
Figura 7.2 Frequência relativa de distribuições de amostras não ponderadas sobre os resultados das concentrações de ferro na farinha de trigo e de milho	37
Figura 7.3 Frequência relativa de distribuições das amostras não ponderadas sobre os resultados das concentrações de vitamina A no açúcar e óleo	37
Figura 8.1 Potencial hipotético e coberturas reais, por etapas do estudo e respectivos indicadores de consumo	39
Figura 8.2 Diagrama da fórmula de avaliação dos veículos fortificáveis e fortificados. Moçambique, 2018	41
Figura 8.3 Taxa de cobertura por cada 100 agregados familiares por indicador de estágio (tipo de veículo alimentar consumido) e zona de residência (rural/urbana). Moçambique, 2018	41
Figura 8.4 Categorias percentuais das variáveis indicativas da capacidade de aquisição de alimentos fortificados e variáveis indicativas de impedimentos de absorção de nutrientes por nível de vulnerabilidade. Moçambique, 2018	48
Figura 8.5 Taxa de cobertura por cada 100 agregados familiares, por indicador de estágio (tipo de veículo alimentar consumido), zona de residência (rural-urbana) e por grupos vulneráveis. Moçambique, 2018	50



# LISTA DE TABELAS

Tabela 4.1 Número de Áreas de Enumeração (AE) e classificação da população por zona residência rural/urbana. Moçambique, 2018	25
Tabela 4.2 Número de Áreas de Enumeração (AE), estimativas populacionais ponderadas e não ponderadas, por residência rural/urbana na amostra do projecto. Moçambique, 2018	25
Tabela 6.1 Número de AE e de entrevistas concluídas, por província. Moçambique, 2018	30
Tabela 6.2 Número de famílias alistadas, seleccionadas e substituídas nas AEs. Moçambique, 2018	30
Tabela 6.3 Famílias visitadas de acordo com os resultados, entrevistas completas e famílias substituídas. Moçambique, 2018	30
Tabela 6.4 Entrevistas e inquiridores. Moçambique, 2018	30
Tabela 6.5 Número de agregados familiares e de amostras de alimentos colhidas, de acordo com a disponibilidade. Moçambique, 2018	33
Tabela 6.6 Número de famílias de acordo com existência de alimentos e amostras de alimentos colhidas. Moçambique, 2018	33
Tabela 7.1 Distribuição da frequência relativa das amostras não pesadas, por cada veículo alimentar	36
Tabela 7.2 Estatísticas descritivas obtidas dos resultados das amostras não pesadas por cada veículo	36
Tabela 8.1 Distribuição da percentagem de veículos de farinha de milho e trigo fortificados, a qualquer nível (3mg/kg de vitamina A ou acima) e açúcar e óleo vegetal (15mg/kg de ferro ou acima), de acordo com a classificação conforme o limite definido pelas normas moçambicanas em comparação com as condições de conservação. Moçambique, 2018	44
Tabela 8.2 População coberta pelo PNFA, de acordo com o tipo de veículo alimentar e zona de residência (rural/urbana) dos agregados, incluindo a condição de fortificação. Moçambique, 2018	45
Tabela 8.3 Consumo de micronutrientes recomendados (RNIs) de ferro (com biodisponibilidade de 12 por cento) (mg/dia) por grupos de sexo, idade e condições especiais	51
Tabela 8.4 Consumo recomendado de nutrientes (RNIs) para vitamina A (exigência) (mg/day)	51
Tabela 8.5 Proporção de agregados familiares com pelo menos 50 por cento de RNI diário/vitamina A e ferro, por local de residência. Moçambique, 2018	52
Tabela 8.6 Proporção de agregados familiares com pelo menos 50 por cento de RNI diário para vitamina A e ferro, por perfil de vulnerabilidade. Moçambique, 2018	52
Tabela A1.1 Número de UTAs e o número de UPAs correspondente	62
Tabela A1.2 Erros de amostragem dos três cenários	62
Tabela A3.1 Probabilidade $\lambda_{1j}$ da categoria de uma variável pertencer a um perfil extremo. Moçambique, 2018	84

# LITAS DE TABELAS

<b>Tabela A3.2</b> Categorias de vulnerabilidade de acordo com os intervalos de nível de associação a cada perfil extremo. Moçambique, 2018	84
<b>Tabela A3.3</b> Distribuição da percentagem, com 95 por cento de intervalo de confiança, das características das variáveis da população total e das categorias de vulnerabilidade. Moçambique, 2018	85
<b>Tabela A4.1</b> Taxa de cobertura por 100 agregados, indicador de estágio (tipo de veículo alimentar consumido) e zona de residência (rural-urbana). Moçambique, 2018	87
<b>Tabela A4.2</b> População coberta pelo PNFA, por tipo de veículo alimentar e zona de residência (rural-urbana) dos agregados, incluindo a condição de fortificação. Moçambique, 2018	87
<b>Tabela A4.3</b> Taxa de cobertura por cada 100 agregados familiares, por indicador de estágio (tipo de veículo alimentar consumido), zona de residência (rural-urbana) e por grupos vulneráveis. Moçambique, 2018	88

## SIGLAS

<b>AC</b>	Área de Controlo
<b>CONFAM</b>	Comité Nacional de Fortificação de Alimentos
<b>CSP</b>	Plano Estratégico do País
<b>AE</b>	Área de Enumeração
<b>UE</b>	União Europeia
<b>FACT</b>	Ferramenta de Avaliação da Cobertura da Fortificação
<b>FIES</b>	Nível de Experiência de Insegurança Alimentar
<b>GAIN</b>	<i>Global Alliance for Improved Nutrition</i>
<b>GMP</b>	Boas Práticas de Produção/Manufactura
<b>GoM</b>	Grau de Associação ao Nível de Vulnerabilidade
<b>HDDS</b>	Escala de Avaliação da Dieta Familiar
<b>ICC</b>	Correlação Intra Grupos
<b>INAE</b>	Inspecção Nacional de Actividades Económicas
<b>INE</b>	Instituto Nacional de Estatística
<b>INNOQ</b>	Instituto Nacional de Normalização e Qualidade
<b>IPC-IG</b>	Centro Internacional de Políticas para o Crescimento Inclusivo
<b>OMD</b>	Objectivos de Desenvolvimento do Milénio
<b>MIC</b>	Ministério da Indústria e Comércio
<b>MISAU</b>	Ministério da Saúde
<b>MoU</b>	Memorando de Entendimento
<b>PNFA</b>	Programa Nacional de Fortificação de Alimentos
<b>PAMRDC</b>	Plano de Acção Multi-sectorial para a Redução de Desnutrição Crónica
<b>PQG</b>	Programa Quinquenal do Governo
<b>PPT</b>	Probabilidade Proporcional ao Tamanho
<b>UPA</b>	Unidade Primária de Amostragem
<b>CQ</b>	Controlo de Qualidade
<b>CR</b>	Componente de Resultados
<b>RNI</b>	Índice de Consumo de Nutrientes de Referência
<b>SDG</b>	Objectivos de Desenvolvimento Sustentável
<b>AAS</b>	Amostragem Aleatória Simples
<b>USA</b>	Unidade Secundária de Amostragem
<b>UTA</b>	Unidade Terciária de Amostragem
<b>PNUD</b>	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
<b>UTFA</b>	Unidade Técnica para a Fortificação de Alimentos
<b>PMA</b>	Programa Mundial de Alimentos
<b>OMS</b>	Organização Mundial da Saúde
<b>WRA</b>	Mulheres em Idade Reprodutiva

# GLOSSÁRIO DE CONCEITOS, DEFINIÇÕES E MEDIDAS

## FORTIFICAÇÃO DE ALIMENTOS

Fortificação de alimentos é a prática de adição de um ou mais nutrientes essenciais nos alimentos, para melhorar a sua qualidade nutricional.

**Fortificação em massa:** A fortificação em massa (ou fortificação baseada na população) tem como objectivo a fortificação de alimentos amplamente consumidos pela população, muitas vezes constituídos por produtos básicos, tais como cereais, sal e outros condimentos, para permitir o consumo de quantidades adicionais de vitaminas e minerais essenciais pela população.

**Fortificação direccionada:** Dedicada a determinados grupos da sociedade, tais como crianças e mulheres em idade reprodutiva.

**Veículos de micronutrientes:** Veículos são alimentos (tais como sal, farinha de trigo, açúcar e óleo) aos quais se adiciona minerais e vitaminas durante a fase de processamento de modo a aumentar a quantidade de micronutrientes. A escolha de um veículo alimentar adequado/certo é um dos processos chave no desenvolvimento de um programa de fortificação.

**Premix:** é uma mistura de minerais e vitaminas, comercialmente preparadas, adicionadas aos veículos alimentares durante a fase de processamento, para o aumento do conteúdo de micronutrientes nos alimentos.

**Programa Nacional de Fortificação de Alimentos de Moçambique (PNFA):** Programa do Governo de Moçambique de Fortificação em massa, para a fortificação de alimentos básicos. De acordo com o Decreto de Março de 2016, para a Fortificação de Alimentos. Os veículos de micronutrientes alimentares são:

- Farinha de trigo (para pão) — com ferro, ácido fólico, complexo B e zinco
- Óleo vegetal — com vitamina A
- Açúcar — vitamina A e D
- Farinha de milho — ferro, ácido fólico, complexo B e Zinco
- A iodização do sal já era obrigatória mas também foi abrangida por este decreto.

## COBERTURA DO PROGRAMA NACIONAL DE FORTIFICAÇÃO DE ALIMENTOS

**Cobertura do Programa Nacional de Fortificação de Alimentos:** Em termos conceituais, a cobertura do Programa Nacional de Fortificação de Alimentos é a interacção entre o Programa Nacional de Fortificação com os agregados familiares para os quais o programa foi concebido. Serve para medir o alcance do programa aos agregados familiares visados.

**Definição e medição da cobertura:** Neste estudo, a cobertura foi definida em termos de cobertura potencial e cobertura real, num modelo de quatro fases, seguindo o quadro de Tanahashi (1978) de cinco fases, aplicado na avaliação da cobertura dos serviços de saúde. Os inquéritos da ferramenta de Avaliação da Cobertura da Fortificação (FACT) serviram de inspiração para este quadro bem como para a medição da cobertura do estudo, que procedeu a algumas adaptações nas definições dos estágios. Foram usados dados de um inquérito familiar específico para a medição da taxa de cobertura e as taxas de consumo constituem algumas das representações. Em cada estágio, as taxas são definidas como o número de famílias que consome os respectivos veículos alimentares do número total de famílias existentes no país. Taxas específicas de cobertura em cada estágio —

para cada subgrupo, tais como zona de residência rural/urbana e grupos de níveis de vulnerabilidade — considere o numerador e o denominador de grupos específicos.

**Quadro de avaliação da cobertura:** O quadro de avaliação deste estudo teve em consideração quatro estágios do programa, divididos em dois grupos: cobertura potencial e cobertura real, de acordo com o nível de consumo de veículos alimentares pelas famílias.

**Cobertura potencial** refere-se às famílias que consomem veículos alimentares independentemente da condição de fortificação. As etapas foram definidas de acordo com as famílias que consomem:

1. Veículos alimentares seleccionados para fortificação, denominados como **veículos de qualquer fonte**. Reflectem a **disponibilidade da cobertura**, ou seja, o nível de consumo de veículos alimentares escolhidos pelas famílias.
2. Veículos seleccionados para fortificação em alimentos **fortificáveis** em fontes de larga ou média escala. Refere-se a famílias que consomem veículos alimentares industrializados e o nível de **cobertura de acessibilidade** desses veículos. Quanto à farinha de milho, tanto a farinha industrializada como os grãos produzidos domesticamente e moídos em moageiras locais, são considerados veículos igualmente fortificados.

**Cobertura real** refere-se a famílias que consomem veículos alimentares fortificados. As etapas foram definidas de acordo com as famílias que consomem:

1. Veículos alimentares fortificados com concentrações de nutrientes a qualquer nível. Esta reflecte a **cobertura de contacto** das famílias, ou seja, o contacto que elas têm com o resultado do programa — veículos fortificados disponíveis no mercado. Ao longo do relatório os veículos são denominados **fortificados a qualquer nível**.
2. Veículos fortificados de acordo com as normas nacionais quanto à concentração mínima de micronutrientes nos alimentos. Isto reflecte a **cobertura efectiva** do PNFA, ou seja, o consumo do resultado do programa alimentos completamente fortificados — pela população. Ao longo do relatório os alimentos nesta situação são considerados **fortificados**.

### **Cobertura de grupos específicos:**

**Incidência de benefícios:** Conforme definida pelo PMA, a incidência de benefícios representa grupos da população com o privilégio de consumir alimentos fortificados. Ela é medida, em cada fase do modelo de cobertura, como o número de famílias pertencentes a um grupo específico que consome alimentos fortificados, do número total de famílias pertencentes a esse grupo.

A incidência de benefícios do PNFA foi estimada com base no pressuposto de que a cobertura devia abranger regiões e segmentos da população visada pelo programa, e mais além, para tal, foram calculados os níveis de cobertura em quatro zonas rurais. Também tenta demonstrar com são alcançados os grupos populacionais vulneráveis e com fraca capacidade de aquisição e consumo de alimentos fortificados. Neste contexto, a estimativa teve como base o cálculo da cobertura do programa, entre diferentes grupos populacionais, classificados de acordo com o seu grau de vulnerabilidade, para a identificação dos grupos que se beneficiam do programa.

**Avaliação dos grupos vulneráveis:** Foi aplicado um método multidimensional para avaliar os grupos vulneráveis, usando 13 variáveis. Nove destas variáveis são sobre a capacidade/facilidade de aquisição de alimentos fortificados, por alguns grupos, e as outras quatro, estão centradas nas dificuldades. O conceito de vulnerabilidade no presente estudo tem como base o pressuposto básico de que os segmentos da população que podem se beneficiar do programa

estão associados a: 1) **capacidade** das pessoas para adquirir, conservar adequadamente e consumir nutrientes alimentares; e 2) **dificuldades** de consumo adequado de micronutrientes por precisarem de maior consumo ou pela existência de algo que prejudica a absorção de micronutrientes. O 'Nível de Vulnerabilidade' é um método de avaliação que permite a classificação de níveis contínuos e a composição da vulnerabilidade.

**Grau de Associação ao Nível de Vulnerabilidade (GoM):** É um modelo baseado em conjuntos difusos em que os elementos dos conjuntos pertencem a múltiplos subconjuntos. Neste caso, uma família pertence a dois perfis extremos estimados pelo modelo (vulnerabilidade muito alta e vulnerabilidade muito baixa). A combinação dos níveis de pertença permite a classificação das famílias numa continuidade de vulnerabilidades, com uma abordagem multidimensional entre os dois perfis extremos.

## NÍVEL DE CONSUMO DE MICRONUTRIENTES NA FAMÍLIA

**Consumo de micronutrientes:** O consumo de micronutrientes é o consumo de componentes de alimentos, também conhecidas como vitaminas e minerais, que permitem que o corpo produza enzimas, hormonas e outras substâncias essenciais para o bem-estar, crescimento e desenvolvimento adequados e para prevenção de doenças. Os micronutrientes não são produzidos pelo organismo, derivam da dieta alimentar.

**Consumo de micronutrientes recomendado:** Consumo de micronutrientes recomendados (RNI) trata-se do consumo diário de micronutrientes recomendados para quase todos (97,5 por cento) os indivíduos aparentemente saudáveis, de acordo com grupos populacionais específicos, em termos de idade e sexo. O consumo diário corresponde à média necessária durante um determinado período de tempo. Este estudo aplicou a tabela do consumo de micronutrientes recomendados (RNI) por idade, sexo, mulheres em fase de amamentação e depois da menopausa, proposta pela FAO/OMS (1978).

**Nível de adequação do consumo de micronutrientes pelos agregados familiares.** A adequação do consumo de micronutrientes de cada agregado foi determinada através da comparação do seu consumo diário de micronutrientes — concentração de micronutrientes, determinada pelo teste de laboratório, multiplicado pela quantidade diária do veículo consumido pela família — com o consumo total recomendado numa família, com características semelhantes em termos de idade, sexo e presença de mulheres em amamentação e em fase após a menopausa, com os dados da tabela RNI.

O consumo familiar esperado de micronutrientes recomendados foi calculado através da multiplicação, em cada sexo, do número de pessoas numa faixa etária específica e de mulheres em condições especiais, pelo respectivo RNI, e depois fez-se o somatório dos resultados obtidos. O resultado obtido foi considerado como consumo familiar esperado.

O rácio do consumo diário real foi dividido pelo consumo esperado, avaliando a proporção da contribuição do PNFA para o consumo adequada de nutrientes para cada família.

## METODOLOGIA DE DETERMINAÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DE NUTRIENTES NAS AMOSTRAS DE ALIMENTOS

O **iCheck** é um kit de testagem para a determinação quantitativa de micronutrientes. É composto por duas unidades — um fotómetro portátil ou fluorómetro (iCheck) e frascos de reagentes descartáveis, onde a reacção química é realizada.

O **iCheck Chroma 3** foi usado para determinar os níveis de vitamina A no óleo de cozinha. A determinação da vitamina A foi baseada numa reacção de cores, em que os reagentes no frasco se tornam de cor azul brilhante (reacção Carr-Price), cuja intensidade dependente do nível de concentração de retinol. O dispositivo iCheck Chroma 3 mede a absorção da cor no frasco do reagente, em 3 comprimentos de onda diferentes, durante 30 segundos. Depois o dispositivo calcula o conteúdo de vitamina A, através de um algoritmo sofisticado e exibe o resultado da quantidade de retinol/mg equivalente a cada kg de óleo. O intervalo linear do dispositivo é de 3 a 30mg equivalentes de retinol (RE)/kg de óleo.

O **iCheck Fluoro** foi usado para medir a quantidade de vitamina A no açúcar. O iCheck Fluoro determina quantitativamente a concentração de vitamina A nos alimentos, com base nas medições da auto-fluorescência da vitamina A (retinol). Os resultados são exibidos no dispositivo de medição iCheck Fluoro em µg de retinol equivalentes/L. Este procedimento foi validado de acordo com o método de referência — HPLC (4).

**iCheck Iron** é um fotómetro de comprimento de onda único, que mede a absorção de uma solução a 525nm. Os frascos de reagentes iCheck Iron contêm produtos químicos que reagem com o ferro presente nos alimentos e ficam vermelhos. A composição química é bathophenantrolin em solvente orgânico, agentes redutores e quelantes. A intensidade da cor vermelha relaciona-se com o nível de concentração de ferro na amostra. Quando a reacção está completa, o frasco é colocado no fotómetro iCheck, a absorção é medida a 525nm e a concentração é apresentada em mg (Fe)/L.

## SUMÁRIO EXECUTIVO

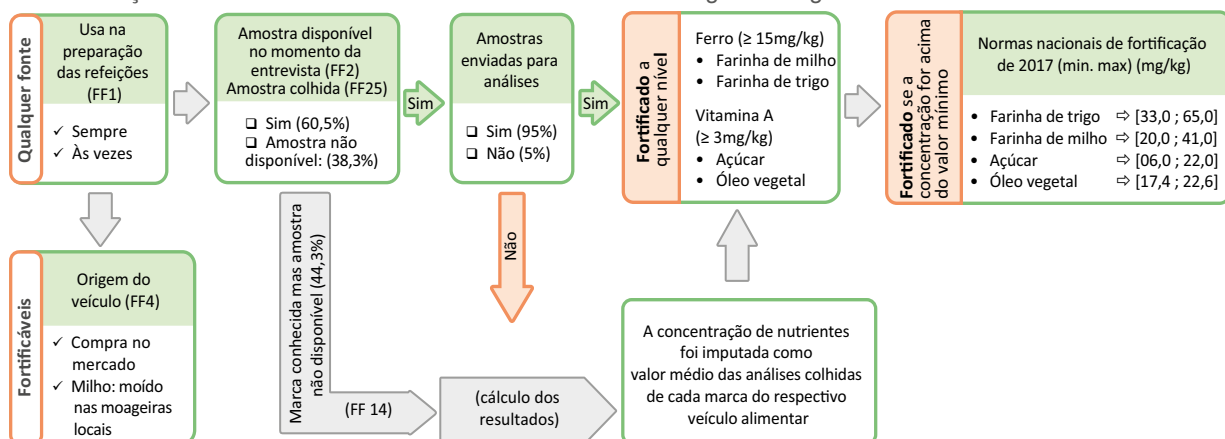
O principal objectivo deste estudo é avaliar a cobertura do Programa Nacional de Fortificação de Alimentos (PNFA) em Moçambique relativamente à farinha de trigo e de milho fortificadas com ferro, e açúcar e óleo vegetal fortificados com vitamina A, bem como sobre o alcance dos benefícios do programa sobre a população. Constituem principal fonte de análise, um inquérito domiciliar transversal de base populacional e testes laboratoriais realizados para determinar o nível de consumo de nutrientes, em amostras de alimentos colhidos nas famílias.

Foram abordadas as seguintes questões de pesquisa:

1. Em que medida a população moçambicana é coberta por farinha de trigo, farinha de milho, óleo vegetal e açúcar fortificáveis e fortificados?
2. Qual é a incidência de benefícios do PNFA, ou seja, o alcance do programa em todos os grupos vulneráveis, nas seguintes dimensões: sócioeconómica, local de residência (rural/urbana), situação nutricional?
3. Até que ponto a fortificação de alimentos em Moçambique contribui para o consumo recomendado de micronutrientes (RNI) através do respectivo veículo alimentar?

Um questionário estruturado foi o instrumento usado para a recolha de informações sobre o consumo dos veículos e outras informações sócioeconómicas, nutricionais e demográficas. A amostra foi composta por 1.500 agregados familiares, escolhidos aleatoriamente num inquérito de três fases. Em todos os agregados familiares, onde havia, foram recolhidas amostras de 50g de farinha de trigo, farinha de milho e açúcar e 50ml de óleo vegetal. As 3.209 amostras recolhidas foram analisadas para determinar o nível de concentração de micronutrientes. Na farinha de milho e de trigo, o teor de ferro foi determinado pelo método iCheck Iron; para a testagem da vitamina A nas amostras de açúcar, foi usado iCheck Fluor; e para verificação da vitamina A em óleo vegetal, o método usado foi o iCheck Chroma 3.

A classificação do veículo alimentar em fortificável e fortificado seguiu o diagrama abaixo.



Nota: (FFxx) refere ao item do questionário.

Neste estudo, a cobertura foi definida como **cobertura potencial** e **cobertura real**, num modelo de quatro fases, seguindo o quadro de Tanahashi (1978) de cinco fases, aplicado na avaliação da cobertura dos serviços de saúde. Os inquéritos da Ferramenta de Avaliação da Cobertura da Fortificação (FACT) serviram como inspiração para este quadro, bem como para a medição da cobertura no âmbito do estudo, que procedeu a algumas adaptações nas definições dos estágios. A FACT foi desenvolvida pela *Global Alliance for Improved Nutrition (GAIN)* e tem sido largamente aplicada na avaliação da cobertura dos programas de fortificação de alimentos (Aaron et al., 2017; NBS 2015).

Os estágios de âmbito/quadro de estudo são:

**Cobertura potencial** refere-se às famílias que consomem veículos alimentares independentemente da condição de fortificação. As etapas foram definidas de acordo com as famílias que consomem:

1. Veículos alimentares seleccionados para fortificação, denominados como veículos de qualquer fonte. Reflectem a disponibilidade da cobertura, ou seja, o nível de consumo de veículos alimentares escolhidos pelas famílias.
2. Veículos seleccionados para fortificação em alimentos fortificáveis em fontes de larga ou média escala. Refere-se a famílias que consomem veículos alimentares industrializados e o nível de cobertura de acessibilidade desse veículo. Quanto à farinha de milho, tanto a farinha industrializada como os grãos produzidos domesticamente e moídos em moageiras locais, são considerados veículos igualmente fortificados.

**Cobertura real** refere-se a famílias que consomem veículos alimentares fortificados. As etapas foram definidas de acordo com as famílias que consomem:

1. Veículos alimentares fortificados com concentrações de nutrientes a qualquer nível. Esta reflecte a **cobertura de contacto** das famílias, ou seja, o contacto que elas têm com o resultado do programa — veículos fortificados disponíveis no mercado. Ao longo do relatório os veículos são denominados **fortificados a qualquer nível**.
2. Veículos fortificados de acordo com as normas nacionais quanto à concentração mínima de micronutrientes nos alimentos. Isto reflecte a **cobertura efectiva** do PNFA, ou seja, o consumo do resultado do programa — alimentos completamente fortificados — pela população. Ao longo do relatório os alimentos nesta situação são considerados **fortificados**.

As taxas de cobertura de veículos alimentares de qualquer origem, fortificáveis e fortificados a qualquer nível e fortificados de acordo com as normas moçambicanas para cada um dos veículos, por zona de residência urbana e rural, bem como agregados classificados com base em quatro perfis de vulnerabilidade, mostraram que o consumo da farinha de trigo era consideravelmente baixo em relação aos outros três veículos. Este facto reflecte o modelo da pesquisa, que esteve centrada no consumo doméstico da farinha de trigo, comprada no mercado, enquanto a maior parte do consumo de farinha fortificada podia ser a partir de produtos derivados, como massa ou pão. Para a farinha de milho, açúcar e óleo, o consumo de alimentos fortificáveis foi muito alto, o que significa que existe um bom potencial do programa de fortificação conseguir cobertura quase universal, uma vez que a população está a consumir veículos de fontes que permitem fortificação em grande e média escala.

Até aqui o nível de eficácia do programa tem sido muito baixo, de acordo com o consumo de alimentos fortificados, classificados nos termos das normas moçambicanas de 2017, quando comparado com o consumo do respectivo veículo fortificável. A cobertura de contacto, como consumo de alimentos fortificados, independentemente da concentração (ou seja, incluindo veículos fortificados que não obedecem os padrões nacionais), esteve muito mais próxima do consumo de veículos fortificáveis e acima de algumas das metas de acesso da população estabelecidas pelo PMA, nas intervenções de apoio ao PNFA.



Estas tendências de consumo mostraram que o acesso a alimentos fortificados não era problema. O problema reside no facto de a população estar a ingerir nutrientes a um nível significativamente abaixo dos padrões moçambicanos. Muitas questões foram levantadas:

- Por que é que, mesmo com consumo alto de alimentos fortificáveis e com consumo moderado de alimentos fortificáveis a qualquer nível, num programa de fortificação obrigatória, os níveis de nutrientes consumidos não atendem aos padrões nutricionais estabelecidos no país?
- Onde reside o problema, na cadeia de produção (da fábrica para as residências)?
- Será que os produtos importados estão de acordo com as normas moçambicanas?
- Será que ainda é muito cedo para exigir observância total das normas aos produtores?

A principal recomendação é a implementação de um sistema de monitoria e avaliação contínua das estruturas da cadeia de produção. Outras recomendações incluem a implementação de um sistema de controlo e a realização de campanhas de sensibilização sobre a importância dos alimentos fortificados e sobre a melhor forma de manuseamento e conservação.

Realização de uma pesquisa específica para a avaliação da cobertura de fortificação da farinha de trigo, nos produtos derivados, tais como pão e massa.

Cerca de 45 por cento das famílias urbanas atingem pelo menos 50 por cento do RNI de vitamina A, obtido a partir do óleo vegetal ou açúcar e 23,92 por cento atingem o mesmo nível de RNI (50 por cento) de ferro, a partir do consumo de trigo ou farinha de milho. Os agregados familiares rurais apresentaram proporções de 25,43 por cento e 20,36 por cento, respectivamente. Quanto aos resultados observados sobre os perfis de vulnerabilidade, a proporção de agregados familiares que atingem metade do RNI entre grupos de baixa vulnerabilidade é cerca de duas vezes maior do que a dos grupos altamente vulneráveis ao consumo de vitamina A e ferro.

Não obstante, considerando que até o momento, o PNFA se concentrou apenas nas zonas urbanas e periurbanas, o valor mais baixo das zonas rurais e dos grupos altamente vulneráveis não deve ser negligenciado, porque representa uma disseminação dos benefícios do programa e é também sinal da possibilidade de universalização dos benefícios.

## **AVALIAÇÃO DA COBERTURA E DAS INCIDÊNCIAS DOS BENEFÍCIOS DA FORTIFICAÇÃO DE ALIMENTOS EM MOÇAMBIQUE**

### **1. CONTEXTUALIZAÇÃO**

#### **1.1 Contexto nutricional em Moçambique**

Moçambique tem cerca de 28 milhões de habitantes, 70 por cento dos quais vivem nas zonas rurais (Banco Mundial 2017). O acesso da população a serviços de saúde, água, saneamento e educação ainda é limitado, e os níveis de rendimento permanecem baixos. Além disso, o país tem um grande défice alimentar, e a segurança alimentar e nutricional continuam a ser um desafio fundamental para o bem-estar humano e para o crescimento económico. De acordo com o MISAU e INE (2011), as taxas de desnutrição crónica e aguda, entre crianças dos 0 a 59 meses, são de aproximadamente 43 por cento e 6 por cento, respectivamente, e a desnutrição é responsável por cerca de um terço das mortes entre crianças abaixo dos cinco anos.

Para além da desnutrição crónica, as deficiências de micronutrientes representam uma forma de malnutrição, em grande parte invisível, mas devastadora, particularmente prevalente em Moçambique. Este é considerado um problema de saúde pública que afecta principalmente crianças e mulheres em idade reprodutiva. Embora existam variações regionais, na prevalência da desnutrição, as principais causas são a falta de alimentos disponíveis e acessíveis, falta de dieta diversificada, tradições culturais e sociais, e a pobreza. De acordo com MISAU e INE (2011), cerca de 69 por cento das crianças abaixo dos cinco anos e 14,3 por cento das mulheres grávidas têm deficiência de vitamina A. Os Inquéritos Demográficos e de Saúde (IDS) indicam que 44 por cento das mulheres em idade reprodutiva, 52,4 por cento das mulheres grávidas e 69 por cento das crianças abaixo dos cinco anos, são anémicas, e 39 por cento destas crianças sofrem de anemia moderada e 4 por cento de anemia grave. Embora Moçambique esteja a implementar a iodização universal do sal, desde finais dos anos 90, e a deficiência de iodo na população seja considerada moderada (OMS 2004), a cobertura do sal iodado é de apenas 25 por cento (Global Nutrition Report 2014), 68 por cento da população estudante consome uma forma insuficiente de iodo, e apenas 46 por cento das famílias consomem sal iodado em níveis adequados (Ministério da Saúde, 2004).

As deficiências de micronutrientes afecta o crescimento físico e mental das crianças, causa anemia e cegueira por deficiência de ferro e contribui para a mortalidade materna. Elas têm repercussões onerosas a longo prazo, para um país e seu desenvolvimento económico, tais como graves consequências sociais e públicas. Segundo Horton (2003), a anemia leva a uma produtividade 17 por cento inferior em trabalhos manuais pesados, a uma produtividade 5 por cento inferior em outros trabalhos manuais e a uma renda 2,5 por cento inferior devido à diminuição das habilidades cognitivas. O PAMRDC (2010) e o Banco Mundial (2006) estimam que as perdas de produtividade em Moçambique representam 2-3 por cento do Produto Interno Bruto (PIB).

## 1.2 Programa Nacional de Fortificação de Alimentos em Moçambique

O Governo de Moçambique reconheceu a desnutrição crónica e as deficiências em micronutrientes como importantes problemas de saúde pública e assumiu o compromisso de combatê-las. Uma vez que as causas subjacentes da deficiência de micronutrientes são complexas, o governo, juntamente com parceiros, adoptou uma abordagem de múltiplas intervenções. Uma delas é a fortificação obrigatória de alimentos através do PNFA.<sup>1</sup> A concepção do programa e a selecção de veículos alimentares visa aumentar a cobertura de micronutrientes a nível nacional, a fim de melhorar o estado nutricional, a saúde da população e a produtividade do país. Também destina-se especificamente a contribuir para o preenchimento da lacuna de micronutrientes na dieta diária da população, causada em parte, pelo baixo consumo de vitaminas e minerais, como ferro, ácido fólico, zinco, iodo, vitamina A e vitamina B12.

O PNFA conta com o apoio do Plano de Acção Multisectorial para a Redução da Desnutrição Crónica em Moçambique (PAMRDC 2011-2020) e do Programa Quinquenal do Governo (PQG 2015-2019) no âmbito da Prioridade II (Desenvolvimento do Capital Humano e Social). O programa prevê reduzir a desnutrição crónica de 43 por cento para 35 por cento (em 2019), através do apoio as acções de promoção de programas de educação nutricional e mudança de comportamento, destinados ao uso de culturas fortificadas e alimentos com micronutrientes. Os principais objectivos do programa são: i) moldar a visão e estratégias para a fortificação de alimentos básicos, de forma a reduzir as deficiências de micronutrientes em Moçambique; ii) aumentar a oferta de produtos fortificados de alta qualidade a preços acessíveis; e iii) reduzir a morbidade e mortalidade entre a população, particularmente entre crianças e as mulheres em idade reprodutiva, através da sensibilização e promoção do consumo de produtos fortificados.

O programa é liderado e presidido pelo Ministério da Indústria e Comércio (MIC) e co-presidido pelo Ministério da Saúde (MISAU), coordenado pelo Comité Nacional de Fortificação de Alimentos de Moçambique (CONFAM) e implementado pela Unidade Técnica de Fortificação de Alimentos (UTFA). Este programa é uma parceria público-

---

1. Existem outras intervenções complementares, como a fortificação biológica, suplementação com vitaminas e minerais [vitamina A para crianças abaixo de 5 anos, e ferro para mulheres grávidas], uso de micronutrientes em pó e educação nutricional. No entanto, dentre todas as estratégias acima, a fortificação de alimentos é reconhecida como a estratégia mais rentável e sustentável para transmitir micronutrientes à população e, conseqüentemente, reduzir os níveis de deficiência.

privada, com forte envolvimento das indústrias de processamento de veículos alimentares, usados para a fortificação de alimentos, como sal (iodo), farinha de milho e farinha de trigo (ferro, zinco, ácido fólico e vitamina B12), açúcar e óleo (vitamina A). Entre 2013 e 2018, o CONFAM, juntamente com o Programa Mundial de Alimentos e outros parceiros, desenvolveu diversas actividades nas suas quatro áreas de actuação, a saber: produção; legislação e normas nacionais; comunicação e marketing; e monitoria e avaliação.

Na área de **produção**, Premix e microdoseadores foram entregues às indústrias de processamento de farinha de milho, farinha de trigo, óleo vegetal e açúcar, que participam no programa. Além disso, as partes interessadas foram formadas em matéria de boas práticas de produção e controlo de qualidade. As indústrias receberam formação em assuntos relacionados com garantia e controlo de qualidade de produtos fortificados, e em matéria de técnicas para o uso do logótipo de produtos fortificados e sua visualização na embalagem. Outras partes interessadas seleccionadas foram formadas sobre a concepção de um sistema de monitoria e supervisão da fortificação. Além disso, foram realizadas visitas técnicas aos países que implementaram a fortificação de alimentos com Premix, em 2016 e 2017, o que resultou, entre outros, na assinatura de um MoE entre o MIC e a Hexagon da Índia, para o fornecimento de Premix (vitaminas A e D) para o óleo, a Milhouse Dalton Supply para o fornecimento de (vitamina A) às indústrias açucareiras, e a empresa Alemã Muhlenchemie para o fornecimento de Premix (zinco, ferro, ácido fólico e vitamina B12) às indústrias de processamento de farinha de trigo e farinha de milho.

Na área de **legislação e normas**, vários instrumentos de orientação foram desenvolvidos para apoiar a implementação do programa, incluindo:

- O Regulamento de Fortificação de Alimentos com Micronutrientes Industrialmente Processados — Decreto nº 9/2016 de 18 de Abril;
- A Estratégia Nacional de Fortificação de Alimentos (2016-2021);
- A Estratégia Nacional de Comunicação para o Programa de Fortificação de Alimentos (2016-2020);
- O Manual sobre perguntas frequentes sobre o regulamento de fortificação de alimentos;
- Os seis manuais de monitoria interna e externa (controlo de garantia e qualidade) de farinha de trigo, farinha de milho e óleo vegetal fortificados (aprovados e usados durante as visitas de formação e monitoria às indústrias);
- A Lista Positiva de Fornecedores de Premix para o processo de fortificação (dos veículos cobertos pelo Regulamento de Fortificação de Alimentos com Micronutrientes Industrialmente Processados — Decreto nº 9/2016 de 18 de Abril). A lista foi aprovada pelo governo para ser usada pelas indústrias nacionais;
- Aprovação da isenção de direitos aduaneiros na importação de Premix e equipamentos a favor das indústrias envolvidas nas iniciativas de fortificação de alimentos;
- O logótipo de fortificação de alimentos desenvolvido e disseminado entre as partes interessadas e potenciais utilizadores; e,
- As normas moçambicanas para a fortificação de óleo, farinha de trigo, farinha de milho, açúcar e sal, aprovados pelo INNOQ e disseminados entre as partes interessadas pelo programa e o público em geral.

Em termos de comunicação e marketing, vários seminários foram realizados com quadros do governo, inspectores, indústrias envolvidas no programa de fortificação de alimentos, comerciantes, associações de consumidores, associações industriais, academia e sociedade civil, em todas as províncias; em particular, nos locais onde o programa está a ser implementado. O objectivo foi disseminar todos os instrumentos, a Estratégia Nacional de Fortificação de Alimentos (2016-2021) e a Estratégia de Comunicação, monitorar a implementação de normas, formação para o uso do logótipo e capacitação das indústrias em matéria de boas práticas de produção (GMP e

GHP) e controlo de qualidade. Além disso, várias actividades de divulgação foram implementadas para — disseminar o logótipo de alimentos fortificados entre os consumidores, e monitorar a exibição de material promocional nos mercados e supermercados, bem como em escolas e outros locais. Isto incluiu actividades como *spots* publicitários transmitidos através da rádio em seis línguas locais, *spots* de vídeo transmitidos na TV, participação em feiras locais e apresentações e palestras em escolas, reuniões, campanhas e outros eventos.

Visitas de monitoria e avaliação foram realizadas em todas as indústrias participantes para avaliar a implementação da fortificação, como o uso de equipamentos e Premix, uso do logótipo da fortificação na embalagem e planeamento de negócios. Além disso, verificou-se que os laboratórios estão a seguir os procedimentos técnicos estabelecidos.

Por fim, o programa realizou visitas de avaliação e mapeamento a 39 indústrias de processamento de milho em pequena escala, em zonas rurais, com o objectivo de expandir a cobertura de fortificação. Estas visitas incluíram a identificação de possíveis moageiras e fábricas, analisando o estado da segurança alimentar e avaliando a sua capacidade e vontade de fortalecer alimentos e identificando os desafios e restrições das pequenas moageiras.

### 1.3 Intervenções do Programa Mundial de Alimentos em apoio à Fortificação de Alimentos em Moçambique

O Programa Mundial de Alimentos (PMA) das Nações Unidas é a maior organização humanitária envolvida na iniciativa global Fome Zero. O PMA Moçambique tem apoiado o desenvolvimento e a implementação do PNFA desde o seu início. Anteriormente, centrava-se na fortificação voluntária de alimentos básicos, tais como trigo e óleo vegetal. Em 2013, aprovou, com apoio da União Europeia (UE) um total de 67,3 milhões de euros para apoiar os esforços de Moçambique para acelerar o cumprimento dos Objectivos de Desenvolvimento do Milénio (ODMs). A iniciativa MDG, também conhecida como programa MDG1c, visa reduzir a fome e a desnutrição no país. Esta iniciativa incluiu apoio ao PNFA, liderado pelo Comité Nacional de Fortificação de Alimentos, (CONFAM, Aliança de Fortificação Alimentar de Moçambique) através do MIC. O papel do PMA tem sido complementar as iniciativas existentes do PNFA, em apoio ao MIC no fortalecimento da Unidade Técnica de Fortificação de Alimentos, para implementar, supervisionar e monitorar acções da indústria alimentar, com o objectivo de assegurar a produção e fornecimento de produtos fortificados ao mercado nacional.

Em alinhamento com o Plano Estratégico do País (CSP) 2017-2021 e com os Objectivos de Desenvolvimento Sustentável (principalmente os ODSs 2 e 17, sobre acabar com a fome e contribuir para parcerias globais revitalizadas), o PMA Moçambique apoia o compromisso do governo nacional de reduzir a malnutrição (Resultado Estratégico 2 do PMA, ODS objectivo 2,2). Espera-se que os visados pelo programa, nas zonas prioritárias de Moçambique, tenham uma situação nutricional melhorada, de acordo com as metas nacionais, até 2021 (resultado 4 do PEN), o que deve ser alcançado através de dois resultados: (i) as pessoas vulneráveis em Moçambique a beneficiarem de capacidade nacional fortalecida, baseada em evidências, para combater as deficiências de crescimento retardado e de micronutrientes, a fim de melhorar o seu estado nutricional; e (ii) as pessoas vulneráveis em Moçambique beneficiarem de melhor conhecimentos em matéria de nutrição, práticas de cuidados e dietas saudáveis, para melhorar o seu estado nutricional. Estima-se que até o fim do projecto em 2018, 11,9 milhões de pessoas tenham acesso a farinha de trigo fortificada; 11,5 milhões de pessoas tenham acesso ao óleo vegetal fortificado; 13 milhões de pessoas tenham acesso ao açúcar fortificado; e 1,8 milhão de pessoas tenham acesso a farinha de milho fortificada.

A Componente de Resultados de Fortificação de Alimentos (chamada RC13) foi criada para garantir o sucesso da fortificação existente de farinha de trigo e óleo vegetal e expandir a fortificação de outros veículos, como farinha de milho e açúcar. Como os grandes e médios fabricantes destes quatro alimentos estão altamente consolidados em Moçambique, foi possível estabelecer a fortificação obrigatória destes produtos, trabalhando com os reguladores na fortificação e apoiando os principais produtores destas mercadorias no país. Além disso, visava fortalecer o quadro regulamentar, sistemas de monitoria e mecanismos de conformidade para a fortificação de alimentos, bem como sistemas de controlo e garantia de qualidade.

Para o alcance dos objectivos propostos, o PMA forneceu apoio técnico e financeiro ao MIC, para a supervisão da iniciativa de fortificação de alimentos em Moçambique e para o fortalecimento dos produtores de farinha de trigo, farinha de milho, açúcar e óleo de cozinha, através de capacitação, assistência técnica, incluindo fornecimento de equipamento e micronutrientes Premix. Os sistemas de controlo e garantia de qualidade também foram fortalecidos através de apoio aos laboratórios e ao organismo de inspecção, incluindo equipamentos, formação e assistência técnica para o desenvolvimento de um plano de monitoria e avaliação. Além disso, a intervenção criou e lançou uma campanha de marketing social sobre a importância do consumo de alimentos fortificados, para a sensibilização e aumento da procura; forneceu assistência técnica e financeira para a elaboração da legislação para a fortificação obrigatória de alimentos, desenvolvimento de normas, de directrizes, e da Estratégia Nacional de Fortificação de Alimentos (2016-2021) e, por fim, realizou uma pesquisa para saber se os grupos sócioeconómicos se beneficiavam da fortificação de farinha de trigo, farinha de milho, óleo vegetal e açúcar (para mais detalhes, referência vai para o relatório de implementação do projecto). Os principais resultados obtidos por meio deste apoio incluem:

- Recrutamento de 17 indústrias produtoras de farinhas de milho (de pequena e média escala), 9 de farinha de trigo, 4 de açúcar e 12 de óleos vegetal, para o programa;
- Compra e instalação de 32 microdoseadores de farinha de trigo, farinha de milho, óleo vegetal e açúcar;
- Aquisição de 22 TM, 43 TM, 6 TM e 86 TM de Premix para farinha de trigo, farinha de milho, óleo de cozinha respectivamente, e doação para indústrias;
- Formação e capacitação das indústrias de farinha de trigo, óleo vegetal, farinha de milho e açúcar;
- Formação de 27 inspectores em monitoria e controlo de qualidade da fortificação de alimentos;
- Produção de 6 directrizes e manuais para as indústrias e para os inspectores;
- Desenvolvimento de uma estratégia de comunicação para o PNFA e lançamento de uma campanha nacional de marketing social sobre a importância dos alimentos fortificados;
- Desenvolvimento, aprovação e disseminação de legislação e normas de fortificação (normas nacionais para a fortificação de farinha de milho, farinha de trigo, óleo vegetal, açúcar, farinha de mandioca, etc.);
- Melhoramento do roteiro de fortificação de alimentos através do desenvolvimento de uma estratégia actualizada para o CONFAM sobre fortificação de alimentos para o período 2016-2020;
- Melhoria da capacidade dos inspectores do governo e outros funcionários relevantes (tais como do INAE, alfândegas, INNOQ) para monitoria e controle de qualidade da fortificação de alimentos, através do desenvolvimento actividades de formação e de um plano de monitoria da fortificação de alimentos;
- Apoio e formação de dois laboratórios (Laboratório Nacional e Laboratório da Unilurio) com equipamentos (iChecks e respectivos frascos).<sup>2</sup>
- Como o programa está na fase conclusiva, há necessidade de avaliar como os resultados foram alcançados em relação a dois aspectos: i) cobertura do programa — reflectida através da quantidade da população moçambicana que consome alimentos fortificados, o que significa que foram por si alcançados; e ii) extensão dos benefícios do programa para grupos vulneráveis, (em termos de factores sócio económicos, territoriais, nutricionais e saúde) — reflectidos através da quantidade da população que consome alimentos fortificados dentro destes grupos, o que significa que estes terão sido alcançados pelos benefícios do programa.

---

2. iCheck Croma 3 — vitamina A em óleo; iCheck Iron — ferro em farinha; iCheck Fluoro — vitamina A no açúcar; iCheck Iodo — iodo no sal.

## 1.4 Evidências empíricas de intervenções anteriores sobre fortificação de alimentos

A fortificação de alimentos é a prática de adição de um ou mais nutrientes essenciais para a melhoria da qualidade nutricional dos alimentos (European Commission 2016). A prática de adição de vitaminas e micronutrientes nos alimentos existe há muito tempo na Europa e na América do Norte e, nas últimas décadas, também se tornou cada vez mais comum em outros países do mundo (Moench-Pfanner et al. 2012). Ela é reconhecida como uma das estratégias mais rentáveis e sustentáveis para o combate das deficiências de micronutrientes. (Allen et al. 2006; Wirth et al. 2013; Horton 2006; OMS 2016), particularmente quando a fortificação é implementada em grande escala e baseada na população<sup>3</sup> e concentrada sobre alimentos amplamente consumidos (Moench-Pfanner et al. 2012). Além disso, à medida que a saúde das pessoas melhora, também aumenta indirectamente a produtividade e o progresso económico (Forsman 2014).

Estudos sobre intervenções anteriores de fortificação de alimentos, incluindo **estudos empíricos** (e.g. NBS 2015; Aaron et al. 2015; Aaron et al. 2016; Aaron et al. 2017; Knowles et al. 2017; Rohner et al. 2016; Martorell et al. 2014; Ogunmoyela et al. 2013; Sandjaja et al. 2015; Low et al. 2007; Gibbs et al. 2015; Nkhoma 2017) e **revisões sistemáticas** (vide e.g. OMS 2016; Hurrell et al. 2010; Sablah et al. 2013; Liu et al. 2015; Neufeld et al. 2017; Nyumuah et al. 2012; Wirth et al. 2012), revelaram resultados mistos, mas no geral concordam que a fortificação de alimentos tem um grande potencial de sucesso quando realizada correctamente.

Os dois principais desafios identificados nos estudos são os seguintes:

1. Baixa cobertura de alimentos fortificados, ou seja, a intervenção não atingiu a população:
  - a. O alimento seleccionado não era amplamente consumido pela população (por exemplo, farinha de trigo no caso da Tanzânia, vide NBS 2015);
  - b. O alimento seleccionado não era processado industrialmente (por exemplo, farinha de milho na Tanzânia, vide NBS 2015 e farinha de trigo, em Rajasthan, vide Aaron et al. 2016), reduzindo assim a quota de produtos fortificáveis e complicando até próprio o processo de fortificação; ou
  - c. A cobertura era desigual (por exemplo, nos casos do sal adequadamente fortificado em Bangladesh, Gana, Índia, Indonésia, Filipinas, Senegal e Tanzânia, onde as famílias que residiam nas zonas urbanas e/ou com maior nível sócioeconómico tinham melhor cobertura, vide Knowles et al. 2017),
2. Qualidade inadequada de alimentos fortificados, ou seja, os níveis de nutrientes não estavam de acordo com as recomendações ou regulamentos. Em alguns casos, o produtor adicionava uma forma ineficiente do nutriente, e em outros, os níveis de nutrientes adicionados eram muito baixos para o alimento ter efeito desejado, como foi o caso da Costa do Marfim (Rohner et al. 2016) e Nigéria (Ogunmoyela et al. 2013).

Estes autores concluem que a cobertura deve ser abordada já no modelo do projecto, enquanto a melhoria da qualidade requer capacidade a nível da indústria, bem como o fortalecimento dos regulamentos e dos sistemas de monitoria.

Por outro lado, a maioria dos estudos também relatou sucessos sobre a fortificação de alimentos. Alguns países indicaram bons impactos potenciais graças à alta cobertura de veículos alimentares fortificáveis, incluindo óleo vegetal e sal na Tanzânia (NBS 2015) e farinha de trigo e óleo no Senegal (Aaron et al. 2015). Além disso, no Rajastão, na Índia (Aaron et al. 2016) e em Uganda (Knowles et al. 2017), grande parte do sal consumido foi adequadamente fortificado e teve ampla cobertura. Por último, alguns estudos mostraram melhorias na situação nutricional da população graças à fortificação, como é o caso de Abidjan, na Costa do Marfim (Rohner et al. 2016),

---

3. A fortificação baseada na população (ou em massa) visa fortificar os alimentos consumidos por grandes segmentos da população de um país (geralmente alimentos básicos), enquanto a fortificação direccionada atinge certos grupos da sociedade, como bebés ou mulheres em idade reprodutiva. A literatura também distingue entre fortificação voluntária e obrigatória; a obrigatória geralmente envolve a participação do governo (vide e.g. Allen et al. 2006; Wirth et al. 2017).

onde o sal e o óleo vegetal contribuíram significativamente para o aumento do consumo de vitamina A, no seio da população; Indonésia (Sandjaja et al. 2015), onde o óleo fortificado melhorou o consumo de vitamina A e os níveis de retinol sérico entre mulheres e crianças; e Costa Rica, onde a farinha de trigo, farinha de milho e leite fortificados indicaram melhorias na deficiência de ferro e redução de níveis de anemia entre mulheres e crianças.

As secções a seguir apresentam os objectivos, a estratégia analítica, os procedimentos de amostragem domiciliar e de recolha de dados, os resultados, a discussão dos resultados e, por fim, as recomendações do estudo. Procedimentos específicos e detalhados de amostragem, recolha de dados e metodologia de análise, podem ser encontrados nos respectivos anexos.

## 2. INSTITUIÇÕES COLABORADORAS E APROVAÇÃO ÉTICA

O PMA Moçambique, financiou o projecto através de um acordo com o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) do Brasil, e também contribuiu para a elaboração das secções de fundo do relatório, bem como na revisão do documento. O Centro Internacional de Políticas para o Crescimento Inclusivo (IPC-IG) foi a organização que implementou, coordenou e executou todas as fases do projecto. A Intercampus, uma empresa especializada, localizada em Moçambique, realizou a recolha de dados e todas acções de formação de campo, e elaborou as secções e o Anexo sobre os procedimentos de recolha de dados. A BioAnalyt, localizada em Teltow, na Alemanha, foi a empresa que realizou a análise de micronutrientes e elaborou a secção sobre Análises de Laboratório. A Intercampus e a BioAnalyt são as empresas que ganharam o concurso para os processos de compras internacionais. Eduarda Mungoi, do MIC, elaborou a secção sobre o PNFA e fez a avaliação geral sobre a análise de nutrientes.

O projecto recebeu aprovação ética do Comité Nacional de Bioética para a Saúde de Moçambique, mediante apresentação de todos os documentos exigidos, a saber:

- Carta de apresentação;
- Protocolo de pesquisa (objectivos, concepção, métodos, resultados esperados, formulários de informações de pesquisa a serem partilhados com os entrevistados, formulário de consentimento informado do entrevistado para participação e questionário);
- Orçamento;
- CV do investigador principal e a lista de publicações dos investigadores seniores;
- Aceitação das Normas e Procedimentos do Comité pelo Investigador Principal; e,
- Declaração de conflitos de interesse (havendo).

## 3. OBJECTIVOS E PERGUNTAS DE PESQUISA

Este estudo é uma pesquisa domiciliar transversal de base populacional. O seu principal objectivo é avaliar a cobertura da farinha de trigo e de milho fortificada com ferro, e açúcar e óleo vegetal fortificados com vitamina A, bem como o alcance dos benefícios do programa entre grupos da população. Com o fim da iniciativa MDG1c, financiada pela UE, o estudo espera apresentar, caso necessário, as recomendações para a melhoria do alcance dos alimentos fortificados em termos de território e grupos populacionais.

Foram respondidas as seguintes perguntas de pesquisa:

1. Em que medida a população moçambicana é coberta pela farinha de trigo, farinha de milho, óleo vegetal e açúcar fortificáveis e fortificados?

2. Qual é a incidência de benefícios do PNFA, ou seja, o alcance do programa em todos os grupos vulneráveis nas seguintes dimensões: sócioeconómica, local de residência (rural/urbana), situação de nutricional?
3. Até que ponto a fortificação de alimentos em Moçambique contribui para o consumo recomendado de micronutrientes (RNI) através dos veículos alimentares?

## 4. AMOSTRAGEM

O universo da amostragem é o conjunto de todos os agregados familiares que vivem em todas as províncias de Moçambique, o que significa que, em princípio, todos os agregados familiares em Moçambique tinham as mesmas probabilidades de participar na pesquisa, desde que preenchessem o requisito de inclusão no inquérito (a presença de um adulto com maioria jurídica que podia servir como respondente e permitir consentimento informado, por escrito para participar do inquérito).

### 4.1 A amostra mestra

O plano de amostragem para o estudo sobre a cobertura da fortificação alimentar (Vide Anexo 1 para mais informações sobre o cálculo do tamanho da amostra) foi baseado na amostra mestra, concebida pelo INE (Instituto Nacional de Estatística de Moçambique) para produzir amostras para os inquéritos domiciliares da instituição. Uma breve explicação sobre a Amostra Mestra, assim como os actuais modelos do projecto são apresentados abaixo.

#### 4.1.1 As unidades de amostragem na amostra mestra

A amostra mestra tem um modelo estratificado em três estágios, com unidades de amostragem definidas da seguinte forma:

- Unidades primárias de amostragem (UPAs) são as Áreas de Controlo (AC), ou seja, conjuntos de 3 a 5 áreas de enumeração contíguas (AE).
- Unidades secundárias de amostragem (USAs) são as AE dentro de cada UPA. Cada AE é composta por um conjunto de 120 a 150 famílias, localizadas na zona urbana, ou 80 a 100, quando localizadas na zona rural.
- Unidades terciárias de amostragem (UTAs), unidades representadas pelas famílias.

A amostra mestra contém 1.660 UPAs seleccionadas com probabilidades proporcionais ao tamanho (selecção PPT), das quais 788 pertencem às zonas urbanas.

#### 4.1.2 Estratificação da amostra mestra

Uma estratificação foi implementada na construção da amostra mestra visando aumentar sua eficiência. Este procedimento resultou num conjunto de 82 estratos. As UPAs foram seleccionadas de forma independente, em cada estrato.

O primeiro nível de estratificação corresponde às 11 províncias, cada uma dividida em zonas rurais e urbanas (com a excepção da província de Maputo Cidade, composta apenas por famílias urbanas).

Foi então definido um segundo nível de estratificação por um conjunto de indicadores sócio económicos que tem em conta as condições médias das famílias dentro de cada UPA. Os indicadores são:



- a composição de paredes, coberturas e pavimentos;
- fonte de água;
- condição de saneamento;
- existência de pelo menos uma pessoa com educação primária ou mais.

As UPAs foram divididas em 4 substratos sócio económicos, de acordo com os níveis sócio económicos definidos pelos indicadores supracitados: i) nível baixo, ii) nível médio-baixo, iii) médio-alto e iv) condição sócio económica de nível alto.

## 4.2 A amostragem do projecto

A estratégia adoptada pelo projecto foi a selecção aleatória de 100 UPAs da amostra mestra, sendo 59 destas, pertencentes a zonas urbanas. Esta selecção representa indirectamente as estratificações da amostra mestra. As UPAs foram seleccionadas com PPT em termos do número total de agregados familiares. Dentro de cada UPA, foi seleccionada uma USA, também com PPT. Em cada uma das USAs, foram aleatoriamente seleccionados 15 agregados (UTA).

Uma comparação da composição da população rural/urbana entre o censo e nossa amostra é apresentada na Tabela 4.1 e na Tabela 4.2. A população ponderada da amostra é a estimativa da amostra expandida pelos pesos da amostra, que são o inverso da probabilidade de selecção. Vale ressaltar que, apesar do número de AE rurais na amostra não corresponder à distribuição dos dados do censo como mostra a Tabela 4.1, as estimativas ponderadas da proporção da população rural são bastante próximas dos valores observados no censo, como mostra a Tabela 4.2. A estimativa é baseada na população total nas AEs seleccionadas de acordo com os dados do censo de 2007.

**Tabela 4.1**

Número de Áreas de Enumeração (AEs) e classificação da população por zona residência rural/urbana. Moçambique, 2018

Zona de residência	Número de AE	População	População (%)
Urbana	10.602	6.137.911	30,34
Rural	34.676	14.091.402	69,66

Fonte: INE Censo Demográfico (2007).

**Tabela 4.2**

Número de Áreas de Enumeração (AE), estimativas populacionais ponderadas e não ponderadas, por residência rural/urbana na amostra do projecto. Moçambique, 2018

Zona de residência	Número de AE	Abaixo do peso		Pesada	
		População	População (%)	População	População (%)
Urbana	59	42.105	65,52	5.621.897	30,99
Rural	41	2.216	34,48	12.518.422	69,01

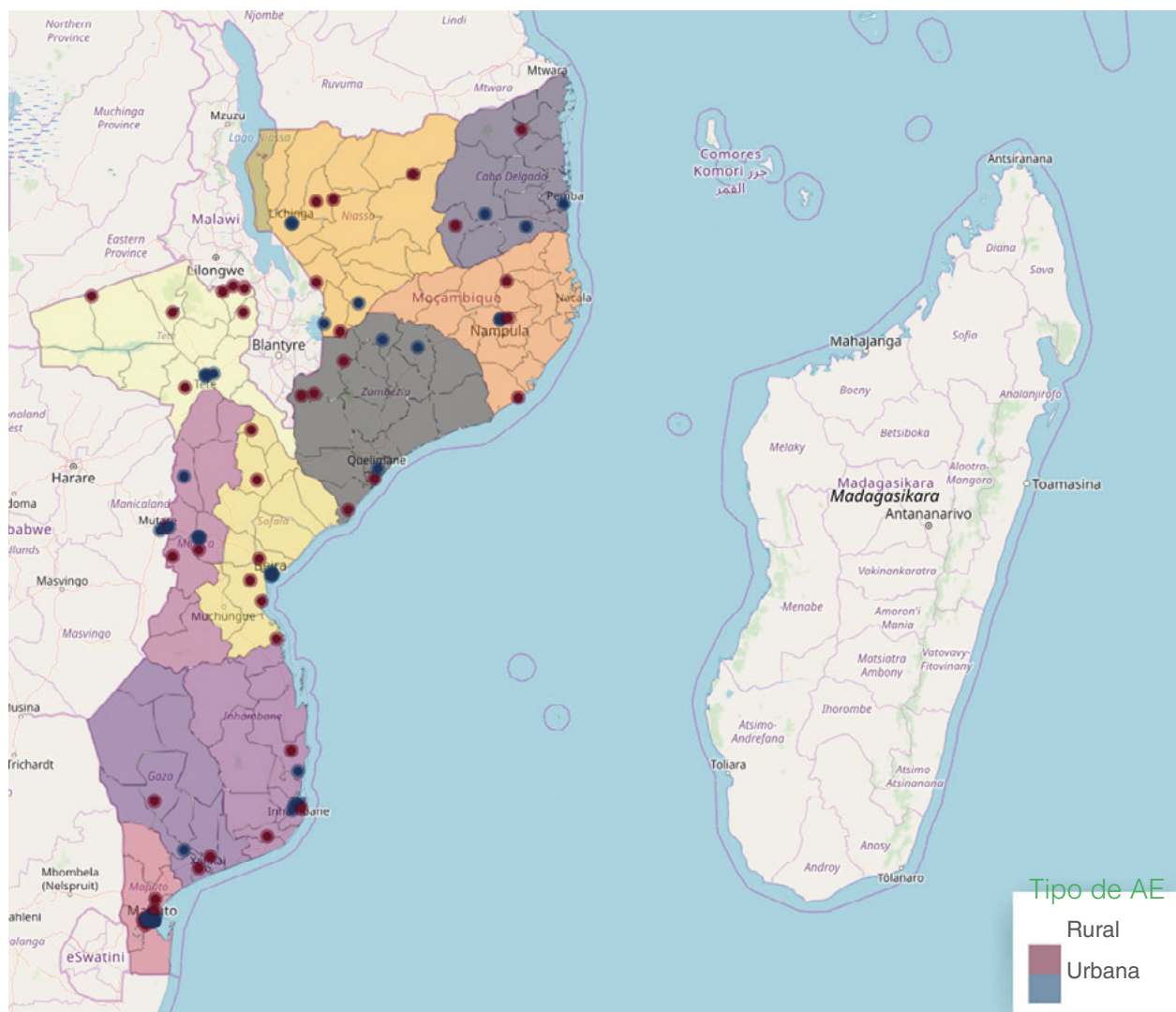
Fonte: Elaborado pelos autores.

Em resumo, a amostra é composta por 1.500 agregados sorteados da Amostra Mestra em três estágios: o primeiro foi a selecção de 100 Áreas de Controlo (UPAs), o segundo foi a selecção de uma Área de Enumeração (USA) dentro de cada UPA, e a terceira foi a selecção de 15 famílias (UTTs) em cada UTS.

A Figura 4.1 mostra a distribuição espacial das AEs na amostra, que representa a distribuição da amostra pelo país. O Anexo 1 fornece uma descrição detalhada dos procedimentos de cálculo do tamanho e do peso da amostra.

**Figura 4.1**

Distribuição das Áreas de Enumeração na amostra



Fonte: Elaborado pelos autores.

## 5. INSTRUMENTOS DE RECOLHA DE DADOS

Foram usados os seguintes instrumentos de recolha de dados no estudo:

- Sistema de georreferenciação (GPS) para a identificação dos agregados familiares;
- Questionário de pesquisa (vide cópia do questionário no Anexo 2) para a recolha de dados quantitativos dos agregados, cobrindo os seguintes aspectos:

- Perguntas introdutórias sobre a relação dos entrevistados com o chefe de família, sexo, idade, estado civil, religião e língua;
- Perguntas sobre a escolaridade e o nível educacional dos membros da família;
- Perguntas colocadas a mulheres em idade reprodutiva sobre mortalidade infantil, gravidez e hábitos de amamentação;
- Perguntas relativas à auto-avaliação do estado de saúde dos membros da família e sobre presença de sintomas relacionados com deficiência de vitamina A ou ferro;
- Perguntas relacionadas com as características sócio económicas da família, incluindo a localização geográfica, fontes de ocupação/renda, materiais usados para cobertura das casas, paredes e pavimento, número de quartos, energia eléctrica, fonte e tratamento de água potável, instalações sanitárias, bens duráveis, meios de transporte e acesso a estradas, mercados e centros de saúde;
- Perguntas sobre a diversidade alimentar da família, hábitos de consumo e segurança alimentar;
- Perguntas relacionadas com a prevalência e consumo dos quatro alimentos na família, incluindo o consumo auto-referido dos alimentos, existência dos alimentos em casa no momento da entrevista, condições de armazenamento, origem (por exemplo, comprados ou produzidos pela família), marca, produtor e presença do logótipo de fortificação, bem como padrões de consumo (quantidade e frequência) de cada alimento, familiaridade com o logótipo de fortificação e sua influência nos hábitos de compra.
- *Tablets* programados para registar os dados no terreno;
- *Smartphones* equipados com o aplicativo Geopaparazzi, para registar coordenadas de localização no GPS;
- Um vídeo sobre o objectivo da formação sobre a recolha de amostras de alimentos:  
<<https://bit.ly/2P2Sxmp>>;
- Materiais e ferramentas de recolha, manuseamento, rotulagem, armazenamento e envio das amostras de alimentos: desinfectante para as mãos, luvas descartáveis, funil, colheres de plástico, caixa térmica grande, saco Ziplock grande, sacos Ziplock pequenos (capacidade 50g) com etiquetas de identificação, garrafa hermética transparente (capacidade de 50ml) com rótulo de identificação.

## 6. RECOLHA DE DADOS

### 6.1 Inquérito

#### 6.1.1 Cronologia da formação e recolha de dados

A Intercampus organizou três sessões de formação para os inquiridores que tiveram lugar em Maputo (para os inquiridores da Província de Maputo, de Maputo Cidade, de Gaza e de Inhambane), Chimoio (para os de Manica, Tete e Zambézia) e Nampula (para os de Nampula, Niassa e Cabo Delgado). Em Maputo, a formação teve lugar nos dias 20 a 25 de Agosto de 2018. Em Chimoio e Nampula, de 27 a 31 de Agosto de 2018.

## Figura 6.1

Formação em Nampula, Chimoio e Maputo. Moçambique, 2018



No dia 25 de Agosto, a equipa de campo realizou 22 entrevistas piloto em Maputo. Em Chimoio, 17 entrevistas foram realizadas no dia 1 de Setembro e em Nampula, 18 foram realizadas no dia 4 de Setembro. Durante a fase piloto, os inquiridores foram testados sobre a sua capacidade de encontrar e definir a respectiva área de enumeração, usando o aplicativo do mapa digital, captura de GPS, aplicação correcta do questionário, sincronização da entrevista concluída, observação do armazenamento de alimentos nas casas e recolha correcta de amostras de alimentos. O trabalho de campo começou no dia 6 de Setembro e foi concluído no dia 18 de Outubro de 2018.

### 6.1.2 Procedimentos e recolha de dados

O processo de recolha de dados foi dividido pelas seguintes fases:

- Na chegada na Área de Enumeração (AE), o inquiridor usava o aplicativo Geopaparazzi para definir exactamente a delimitação de cada AE.
- De seguida apresentava-se ao Líder comunitário, mostrava a autorização bioética e pedia um guia para acompanhá-lo na comunidade.
- Juntamente com o guia, o inquiridor elaborava uma lista enumerada de todos os agregados da comunidade, com os nomes dos seus chefes e responsáveis.
- Em cada AE foram sorteados 15 domicílios, através de intervalos sistemáticos. Se, por exemplo, uma AE for constituída por 90 agregados, o intervalo sistemático seria 6. A primeira casa a ser entrevistada também era sorteada aleatoriamente. Deste modo, se a primeira casa a ser entrevistada fosse a número 5, então eram entrevistadas as casas número 5, 11, 17, 23, 29, etc.
- Em caso de substituição (devido a recusa do agregado familiar ou ausência dos membros da família, etc.) era sorteado um novo agregado familiar, dentro do intervalo anterior: se, por exemplo, o agregado familiar 17 tivesse que ser substituído, o novo agregado familiar era sorteado entre os agregados número 12 e 16.
- Em todos os agregados seleccionados, era aplicado o questionário do Anexo 2.
- A duração média de cada entrevista era de cerca de 100 minutos. Antes do início de cada entrevista, os inquiridos deviam assinar um formulário de consentimento confirmado.
- A recolha de dados foi realizada por meio do (CAPI) entrevista pessoal assistida por computador com uso de *tablets* Android. O questionário foi inscrito no *software* de recolha de dados ASKIA.
- Durante as entrevistas, os inquiridores também observaram a forma de conservação dos alimentos nas famílias.

- No fim da entrevista, os inquiridores colhiam, sempre que disponíveis, amostras dos seguintes alimentos: farinha de milho, farinha de trigo, óleo vegetal e açúcar.
- Como compensação, cada família recebia um litro de óleo vegetal.

**Figura 6.2**

Recolha de dados no terreno. Moçambique, 2018



As tabelas 6.1 a 6.4 apresentam algumas informações básicas sobre números de: i) distribuição da amostra por província; ii) famílias alistadas e seleccionadas nas AE; iii) famílias visitadas; e iv) resultados da entrevista e a proporção de entrevistas, pelo número de inquiridores. Estas tabelas representam um resumo das actividades indicadas acima.

**Tabela 6.1**

Número de AEs e de entrevistas concluídas, por província. Moçambique, 2018

Província	Número de AEs	Entrevistas concluídas
Cabo Delgado	5	75
Gaza	4	60
Inhambane	7	105
Manica	9	135
Maputo Cidade	15	225
Maputo Província	18	270
Nampula	5	75
Niassa	9	135
Sofala	10	150
Tete	10	150
Zambézia	8	120
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>1.500</b>

**Tabela 6.2**

Número de famílias alistadas, seleccionadas e substituídas nas AEs. Moçambique, 2018

Agregados familiares	Número
Famílias alistadas na AE	6.304
Famílias seleccionadas	1.500
Famílias substituídas	24
<b>Total de famílias seleccionadas</b>	<b>1.524</b>

**Tabela 6.3**

Famílias visitadas de acordo com os resultados, entrevistas completas e famílias substituídas. Moçambique, 2018

Condição da entrevista	Número
Entrevistas completas	1.500
Famílias substituídas: entrevistas incompletas	2
Famílias substituídas: ausência do responsável	4
Famílias substituídas: recusa	18
<b>Total de famílias seleccionadas</b>	<b>1.524</b>

**Tabela 6.4**

Entrevistas e inquiridores. Moçambique, 2018

Número de entrevistas por cada inquiridor	Número
Número total de entrevistados	35
Número total de entrevistas	1.500
Número mínimo de entrevistas por cada inquiridor	13
Número médio de entrevistas por cada inquiridor	43
Número máximo de entrevistas por cada inquiridor	90

### 6.1.3 Controlo de qualidade

Em termos de controlo de qualidade (CQ), a equipa voltou a contactar um total de 781 famílias (52 por cento da amostra total), escolhidas aleatoriamente para uma verificação posterior das informações fornecidas durante o inquérito.

O CQ foi efectuado a dois níveis diferentes:

- Realização de testes de verificação frente a frente, onde revisitamos 121 famílias entrevistadas e aplicamos um questionário de 10 minutos, para comparar as informações em nossa posse com os dados seleccionados anteriormente. Os agregados revisitados foram seleccionados aleatoriamente entre os entrevistados sem um número de telefone. Estes representam 8 por cento do total da amostra.
- Também foram feitas verificações telefónicas, aplicando o mesmo questionário de CQ. Como norma, seleccionávamos aleatoriamente 20 por cento do trabalho de cada inquiridor e nos concentrávamos mais naqueles cujos dados podiam suscitar dúvidas (número de entrevistas realizadas por dia, duração da entrevista, inconsistência dos dados). Neste processo reverificamos 660 entrevistas, o que representa 44 por cento da amostra total.

Dos 781 casos verificados, 766 entrevistas não revelaram qualquer incoerência. Nas 15 restantes, não houve evidência de fraude na recolha de dados, mas de mau comportamento ético, como a não entrega do formulário de consentimento e/ou do óleo vegetal como recompensa. Todas as entrevistas só foram validadas após a confirmação da sua autenticidade pelos agregados. Os dois inquiridores envolvidos na fraude ética foram afastados do estudo e, nos casos em que o óleo vegetal não havia sido entregue como planeado, foi enviado o valor correspondente para as famílias.

## 6.2 Recolha de amostras de alimentos

Em simultâneo com a recolha de dados, os inquiridores também recolhiam 50g de farinha de trigo, farinha de milho e açúcar e 50ml de óleo vegetal, sempre que disponíveis, e mediante anuência. Nas casas onde se usava mais de uma fonte ou marca do mesmo veículo, a instrução era colher amostras de todos os veículos alimentares, assim como preencher as informações da respectiva marca no questionário, separadamente. Conforme referido acima, cada família recebia um litro de óleo vegetal como compensação.

### 6.2.1 Procedimentos

Os procedimentos de recolha de amostra de alimentos seguiram as instruções enviadas pelo IPC-IG num vídeo de formação, passo a passo:

- Antes do trabalho de campo, os recipientes das amostras de alimentos eram rotulados no escritório da Intercampus. As etiquetas descreviam o tipo de alimento (em inglês e português), a área de enumeração, o código alimentar do HS e tinham um espaço vazio onde o inquiridor devia preencher o número do domicílio durante a visita.
- Antes de colher amostras de alimentos, o inquiridor pedia permissão ao entrevistado.
- Caso a permissão fosse dada, o entrevistador observava as condições de conservação dos alimentos na casa, (por exemplo, tipo de recipiente/despensa e sua localização), bem como se a amostra de alimento era adequada para ser colhida (ou seja, se não mostrava sinais de sujeira ou decomposição, pois estes aspectos invalidavam-na).
- Para evitar contaminação, os inquiridores lavavam as mãos (sempre que possível) e aplicavam desinfectante/higienizador nas mãos. Alguns optavam por luvas descartáveis.
- Antes da recolha, o alimento era homogeneizado (isto é, misturado) no recipiente original, usando colheres plásticas (ou agitando, no caso do óleo de cozinha). Estas colheres também eram usadas para colher a respectiva amostra seca e transferi-la para sacos Ziplock (ou para uma garrafa, no caso do óleo).

- Por fim, o inquiridor preenchia o rótulo de identificação com o número do agregado e colocava as amostras em um saco Ziplock maior e depois colocava na caixa térmica protectora.

**Figura 6.3**

Recolha de amostras de alimentos. Moçambique, 2018



### 6.2.2 Número de amostras colhidas

Devido à situação económica difícil na maioria dos agregados familiares, nem sempre todos os quatro veículos alimentares estavam disponíveis. Por isso, das 1.500 famílias, em apenas 155 foram colhidos todos os quatro alimentos e em 79 famílias, nenhuma destas categorias de alimentos estava disponível. Assim, em 1.421 casas, pelo menos uma amostra de alimentos foi recolhida, totalizando 3.209 amostras, como mostra a Tabela 6.5. Foram perdidas 82 amostras devido à contaminação e 3.127 amostras foram enviadas para análise. A Tabela 6.6 mostra o número de amostras colhidas e enviadas para análise e a disponibilidade de alimentos no momento da entrevista por cada tipo de alimento. Dos alimentos existentes, 95 por cento foram empacotados e enviados para análise. A fraca disponibilidade de farinha de trigo a nível doméstico requer atenção, e pode reflectir baixo consumo deste tipo de alimento no país.



**Tabela 6.5**

Número de agregados familiares e de amostras de alimentos colhidas, de acordo com a disponibilidade. Moçambique, 2018

Número de tipos de alimentos disponíveis para recolha de amostras	Número de agregados familiares	Número de amostras colhidas
4	155	620
3	423	1.269
2	477	954
1	366	366
0	79	0
<b>Total</b>	<b>1.500</b>	<b>3.209</b>

**Tabela 6.6**

Número de famílias de acordo com existência de alimentos e amostras de alimentos colhidas. Moçambique, 2018

Tipo de alimentos	Alimentos nas famílias (número do item no questionário)		Amostras de alimentos	
	Obtida no momento da entrevista (FF2)	Obtida antes (FF3)	Colhida	Enviada para análise
Trigo	244	243	234	224
Farinha de milho	1.189	1.178	1.161	1.112
Açúcar	826	821	800	788
Óleo vegetal	1.037	1.032	1.014	1.003
<b>Total</b>	<b>3.296</b>	<b>3.274</b>	<b>3.209</b>	<b>3.127</b>

### 6.2.3 Transporte marítimo

Em cada província, a Intercampus tinha um colaborador que colhia as amostras dos enumeradores, nos respectivos distritos e enviava-as via DHL para o escritório central em Maputo, onde era feito o seu inventário e o desembaraço aduaneiro, seguido do envio expresso internacional para o laboratório BioAnalyt.

**Figura 6.4**

Transporte marítimo de amostras de alimentos. Moçambique, 2018



## 7. ANÁLISES LABORATORIAIS

### 7.1 Introdução

O IPC-IG recolheu amostras de alimentos básicos nos agregados familiares em Moçambique, entre Setembro e Novembro de 2018. As amostras foram recolhidas a pedido do PMA, a fim de avaliar a cobertura nacional de alimentos fortificados e os seus níveis de micronutrientes. As amostras de óleo (50ml), açúcar (50g), trigo e farinha de milho (50g) foram enviadas para o laboratório BioAnalyt para o cálculo dos níveis de vitamina A e ferro. As amostras foram analisadas para a determinação do conteúdo de micronutrientes adicionados ou totais, com uso da tecnologia iCheck.

### 7.2 Tecnologia

iCheck é um kit de testagem para a determinação quantitativa de micronutrientes. O iCheck é composto por duas unidades — um fotómetro portátil ou fluorómetro (iCheck) e frascos de reagentes descartáveis, onde a reacção química é realizada. O método consiste em 3 etapas: injeção da amostra diluída no frasco do reagente, reacção do anélito com os reagentes no frasco e medição do frasco no fotómetro (Figura 7.1).

**Figura 7.1**

Procedimento de análise das etapas usando a tecnologia iCheck



O protocolo de validação de cada iCheck e cada matriz combina avaliações de precisão, veracidade e comparação com um método de referência. Os frascos e reagentes iCheck são produzidos de acordo com um sistema de gestão da qualidade (DIN EN ISO 9001: 20015) certificado pela TÜV Nord na Alemanha.

### 7.3 Metodologia

#### 7.3.1 Análise de vitamina A no óleo vegetal

Foi usado o iCheck Chroma 3 para determinar os níveis de vitamina A no óleo de cozinha. A determinação da vitamina A foi baseada numa reacção de cores, em que os reagentes no frasco se tornam de cor azul brilhante (reacção Carr-Price), cuja intensidade depende do nível de concentração de retinol. O dispositivo iCheck Chroma 3 mede a absorção da cor no frasco de reagente em 3 comprimentos de onda diferentes, durante 30 segundos. O dispositivo então calcula o conteúdo de vitamina A, através de um algoritmo sofisticado e exhibe o resultado da quantidade de mg retinol equivalente/kg de óleo. O intervalo linear do dispositivo é de 3–30mg equivalentes de retinol (RE)/kg de óleo.

Este método foi validado de acordo com o método de referência HPLC (1, 2). A margem de incerteza da análise do iCheck Chroma 3 é de 30 por cento, e o nível de certeza é de 95 de por cento. Isto significa que se a concentração observada de vitamina A na amostra for de 10mg RE/kg, a concentração real de vitamina A na amostra de óleo estará na faixa de 10mg RE/kg  $\pm$  30 por cento.

Todas as amostras de óleo foram agitadas durante 15 minutos para ficarem homogêneas. As amostras de óleo solidificado foram aquecidas a 45°C, numa incubadora, antes de serem agitadas. As amostras compostas por óleo liquefeito foram injectadas directamente no frasco de reagente e medidas com o iCheck Chroma 3, de acordo com o manual do utilizador. Toda a 10ª amostra fora analisada em duplicado, para garantir que a repetitividade estivesse dentro do intervalo aceitável. Como medida de controlo de qualidade, no início de cada conjunto de medições, o emissor e o receptor do dispositivo iCheck Chroma 3 eram controlados usando um filtro de vidro de densidade (Chroma 3 Standard). Além disso, uma amostra de óleo normal enriquecido com uma concentração conhecida de palmitato de retinol era medida a cada 10 testes, como medida e controlo.

### 7.3.2 Análise de vitamina A no açúcar

O iCheck Fluoro foi usado para medir a quantidade de vitamina A no açúcar. O iCheck Fluoro determina quantitativamente a concentração de vitamina A nos alimentos, com base nas medições da auto-fluorescência da vitamina A (retinol). Os resultados são exibidos no dispositivo de medição iCheck Fluoro em µg de retinol equivalentes/L. Este método foi validado de acordo com o método de referência HPLC (4).

A margem de incerteza da análise é de 13 por cento no açúcar, e o nível de certeza é 95 de por cento. Isto significa que se a concentração de vitamina A observada na amostra for de 2mg/kg, a concentração real de vitamina A na amostra de estará entre 2mg/kg, ± 13 por cento.

Antes de serem pesadas, as amostras de açúcar eram agitadas até se misturarem completamente, para garantir a sua homogeneidade. Amostras de aproximadamente 20g de açúcar foram pesadas e o seu peso exacto anotado. A seguir a amostra era completamente diluída com água, até atingir um volume final de 400ml (diluição na escala 1:20) para assegurar que a concentração de vitamina A da solução final estivesse dentro do intervalo linear do iCheck Fluoro (50-3000µg RE/L). As soluções de açúcar eram injectadas e analisadas de acordo com o manual do utilizador do iCheck Fluoro. Para avaliar a precisão, toda 10ª amostra era analisada em duplicado. Como controlo de qualidade, um sulfato de quinino normal (Flúor *Standard*) era medido para o controlo dos dispositivos iCheck Fluoro. Note-se que para o cálculo da concentração de vitamina A nas amostras de açúcar, as concentrações medidas eram ajustadas com o factor de diluição (FD).

### 7.3.3 Análise de ferro na farinha de milho e farinha de trigo

iCheck Iron é um fotómetro de comprimento de onda único que mede a absorção de uma solução a 525nm. Os frascos de reagentes iCheck Iron contêm produtos químicos que reagem com o ferro presente nos alimentos e ficam vermelhos. A composição química é *bathophenanthrolin* em solvente orgânico, agentes redutores e quelantes. A intensidade da cor vermelha relaciona-se com o nível de concentração de ferro na amostra.

Diferentes formas de ferro (i.e. sulfato ferroso, fumarato ferroso, NaFeEDTA, ferro intrínseco natural em amostras de plantas ou animais) têm solubilidade diferente na água. Por conseguinte, os produtos com fraca solubilidade (i.e. fumarato ferroso) levam mais tempo a solubilizar e a reagir com a *bathophenanthrolin* e, conseqüentemente, levam mais tempo para desenvolver completamente a cor vermelha. Enquanto com a NaFeEDTA, que é bem solúvel em água, a reacção é mais rápida. Para facilitar a solubilidade do ferro, em vez de água, pode-se usar ácido clorídrico durante a etapa de diluição.

Quando a reacção está completa, o frasco é colocado no fotómetro iCheck, a absorção é medida a 525nm e a concentração é apresentada em mg (Fe)/L.

A margem de incerteza para a NaFeEDTA é de 24 por cento, e o nível de certeza é de 95 de por cento. Isto significa que se a concentração de ferro observada na amostra for de 45mg/kg, a concentração real de ferro presente na amostra de estará entre 45mg/kg, ± 24 por cento.

As amostras de farinha de trigo e milho foram diluídas numa escala de 1:10, com 0,2M de ácido clorídrico para garantir que a concentração de ferro da solução final estivesse dentro da faixa linear do iCheck Iron, de 1,5-12,0mg Fe/L. Foi usado o ácido clorídrico para garantir que o fumarato ferroso, NaFeEDTA e ferro intrínseco fossem bem solúveis na reacção com os produtos químicos contidos no frasco de iCheck Iron.

As amostras de farinha de trigo diluídas eram injectadas e analisadas de acordo com o manual do utilizador do iCheck Iron. Para avaliar a precisão, toda 10ª amostra era analisada em duplicado. As amostras injectadas eram incubadas nos frascos durante 1 hora, e depois centrifugadas e medidas com iCheck Iron.

Uma amostra fortificada de farinha de trigo ou milho era usada pelo analista para controlar a precisão dos resultados. Esta farinha era medida no início de cada conjunto de medições, e repetida a cada 20 medições.

## 7.4 Resultados

Todos os resultados da foram entregues ao cliente em arquivos Excel. Também foi disponibilizado um dicionário de interpretação dos dados.

A Tabela 7.1 mostra as distribuições da frequência relativa dos resultados da amostra dos veículos analisados pela BioAnalyt. Os limites inferiores mais baixos de 3 RE mg/kg de vitamina A em óleo, e 15 mg FE/kg de ferro na farinha de trigo e milho devem-se às limitações das técnicas de análise aplicadas. A Tabela 7.2 também apresenta algumas estatísticas descritivas gerais dos resultados da amostra não ponderada, obtidos a partir de análises laboratoriais. As Figuras 7.1 e 7.2 apresentam as mesmas distribuições em forma de gráfico.

**Tabela 7.1**

Distribuição da frequência relativa das amostras não ponderadas, por cada veículo alimentar

	Distribuição da concentração de nutrientes			Amostras totais
	≤ 3 RE mg/kg	3 RE mg/kg – 6 RE mg/kg	> 6 RE mg/kg	
<b>Açúcar (vitamina A)</b>	38%	12%	51%	N=788
<b>Óleo vegetal (vitamina A)</b>	44%	48%	8%	1.003
<b>Farinha de milho (ferro)</b>	73%	9%	18%	1.112
<b>Farinha de milho (ferro)</b>	26%	35%	39%	224

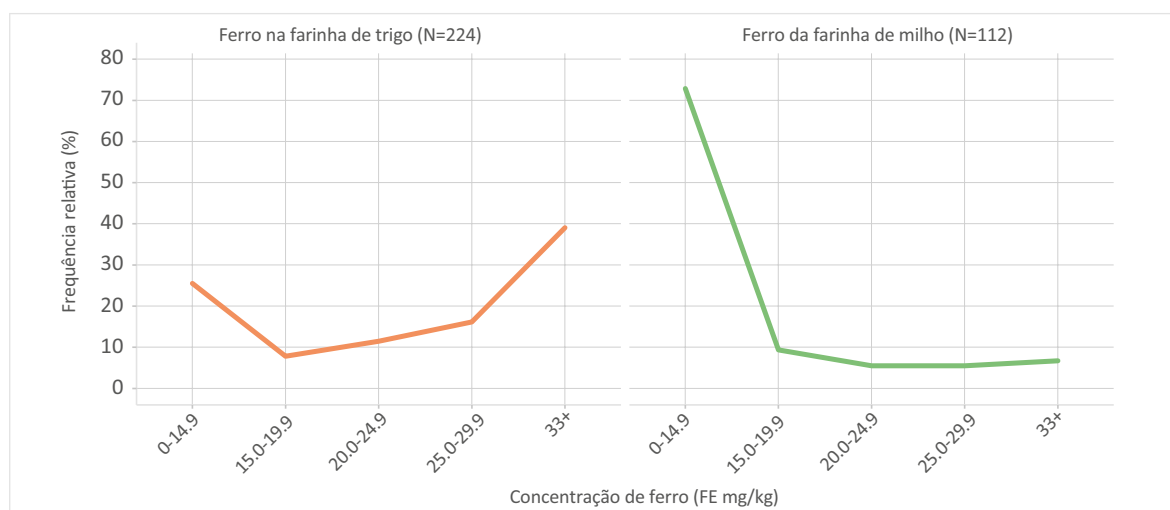
**Tabela 7.2**

Estatísticas descritivas obtidas dos resultados das amostras não ponderadas por cada veículo

Veículo alimentar	Baixo	Médio	IQR (intervalo interquartil)
Farinha de milho (ferro – FE mg/kg)	31,5	26,5	25
Farinha de milho (ferro – FE mg/kg)	18,3	15	0,7
Açúcar (vitamina A – RE mg/kg)	10,4	6,4	14
Óleo vegetal (vitamina A – RE mg/kg)	8,1	5,5	9,9

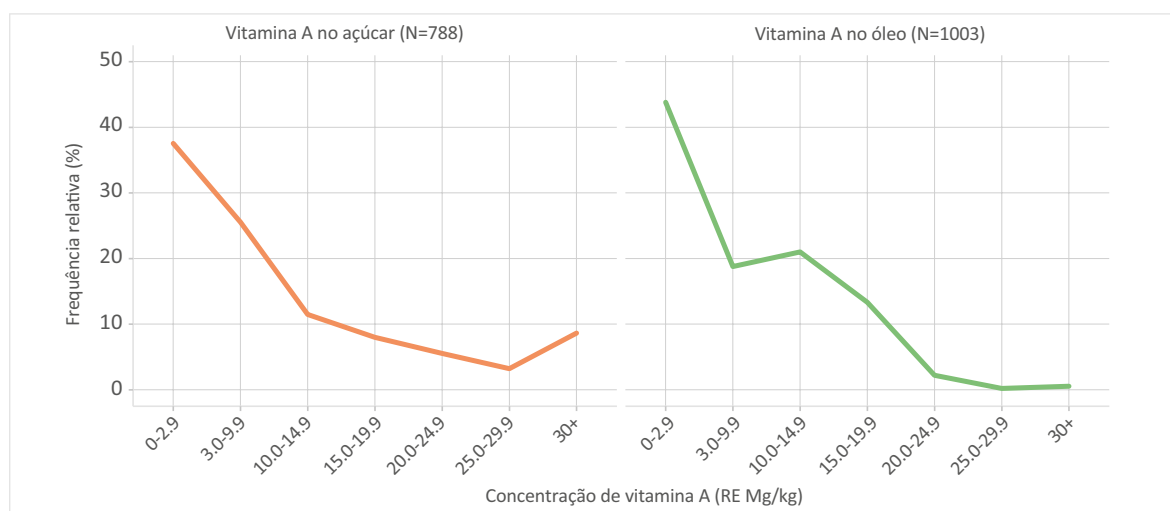
**Figura 7.2**

Frequência relativa de distribuições de amostras não ponderadas sobre os resultados das concentrações de ferro na farinha de trigo e de milho



**Figura 7.3**

Frequência relativa de distribuições das amostras não ponderadas sobre os resultados das concentrações de vitamina A no açúcar e óleo



## 8. ANÁLISE DE DADOS DE PESQUISA

Os dados da pesquisa domiciliar foram analisados com o uso do *software* estatístico R e Stata, aplicando modelos que adicionam parâmetros complexos de amostragem: pesos amostrais, grupos (áreas controle, áreas de enumeração e domicílios) e suas respectivas correcções populacionais finitas.

### 8.1 Cobertura do Programa Nacional de Fortificação de Alimentos

#### 8.1.1 Conceitos e definições

A cobertura do programa é entendida conceptualmente como a interacção entre os resultados do programa e a população-alvo, ao longo de todo o seu processo de implementação (Tanahashi, 1978).

## Quadro de avaliação da cobertura

Neste estudo, a cobertura foi definida em termos de cobertura potencial e cobertura real, num modelo de quatro fases, seguindo o quadro de Tanahashi (1978) de cinco fases, aplicado na avaliação da cobertura dos serviços de saúde. Os inquéritos da ferramenta de Avaliação da Cobertura da Fortificação (FACT) serviram de inspiração para este quadro bem como para a medição da cobertura no âmbito do estudo, que procedeu a algumas adaptações nas definições dos estágios. A FACT foi desenvolvida pela *Global Alliance for Improved Nutrition* (GAIN) e tem sido largamente aplicada na avaliação da cobertura dos programas de fortificação de alimentos (Aaron et al).

## Etapas da estrutura de pesquisa

**Cobertura potencial** refere-se as famílias que consomem veículos alimentares independentemente da condição de fortificação. As etapas foram definidas de acordo com as famílias que consomem:

Os alimentos seleccionados para fortificação, neste âmbito designados por **veículos de qualquer fonte**, reflectem a **cobertura de disponibilidade** ou seja, o nível de consumo de veículos alimentares escolhidos pelas famílias.

**Veículos seleccionados para fortificação em alimentos** fortificáveis em fontes de larga ou média escala. Refere-se a famílias que consomem veículos alimentares industrializados; e reflecte o nível de cobertura de acessibilidade desse veículo. Quanto à farinha de milho, tanto a farinha industrializada como os grãos produzidos domesticamente e moídos em moageiras locais são considerados veículos igualmente fortificados.

**Cobertura real** refere-se as famílias que consomem veículos alimentares fortificados. As etapas foram definidas de acordo com as famílias que consomem:

Veículos fortificados com concentração de nutrientes a qualquer nível, reflectem a **cobertura de contacto** das famílias, ou seja, o contacto que elas têm com o resultado do programa — veículos fortificados disponíveis no mercado. Ao longo do relatório os veículos nesta situação são denominados **fortificados a qualquer nível**.

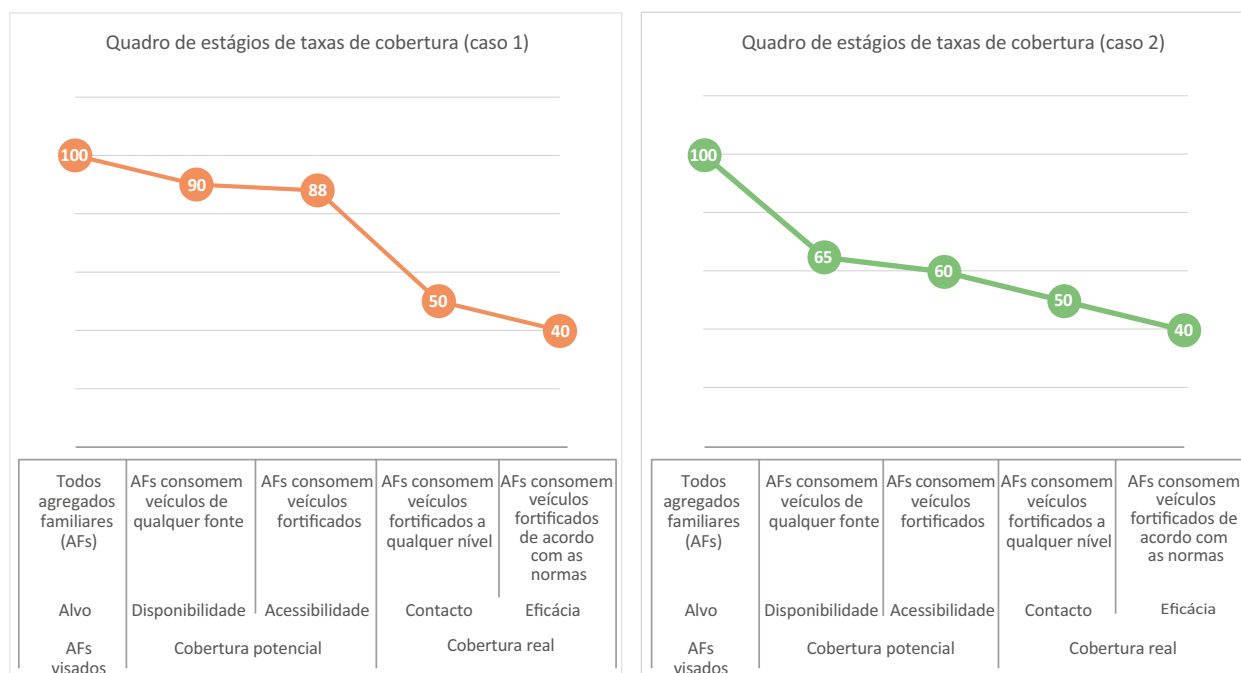
Veículos fortificados de acordo com as normas nacionais de fortificação dos alimentos quanto a concentração mínima de micronutrientes nos alimentos. O que reflecte a cobertura efectiva do PNFA, ou seja, o consumo do resultado do programa — alimentos completamente fortificados — pela população. **Ao longo do relatório os alimentos neste estágio são considerados** fortificados.

Foram usados dados de um inquérito familiar específico para a medição da taxa de cobertura e as taxas de consumo constituem as suas representações. As taxas são definidas como o número de famílias que consomem veículos específicos numa etapa, do total das famílias do país. Taxas específicas de cobertura, em cada estágio — dos subgrupos tais como zona de residência rural/urbana e grupos de vulnerabilidade — têm em conta o numerador e o denominador dos grupos específicos.

A vantagem desta estrutura é que, ao medir a cobertura das etapas que representam condições progressivamente restritivas de consumo, permite a identificação dos sucessos e de problema em relação aos objectivos do programa. Conforme ilustra a Figura 8.1, o conjunto de taxas de cobertura no Caso 1 mostra que os problemas estão a nível do contacto e da eficácia, possivelmente devido à não verificação das normas por parte dos produtores de veículos fortificados, enquanto no Caso 2 as taxas sugerem que o veículo não constitui produto de consumo regular nos agregados familiares. Apesar de os programas apresentarem a mesma eficácia, as acções necessárias para o aumento da cobertura de alimentos fortificados são bastante diferentes, em cada caso. No primeiro caso são necessárias mais actividades de fiscalização, monitoria e avaliação, enquanto no segundo, os resultados apontam para a necessidade de escolha acertada do veículo para fortificação ou para a consideração de outras formas de consumo dos veículos.

**Figura 8.1**

Potencial hipotético e coberturas reais, por etapas do estudo e respectivos indicadores de consumo



### 8.1.2 Operacionalização

O âmbito de intervenção do PNFA em Moçambique até agora tem sido a população urbana e peri-urbana, mas com planos de expansão para a população rural. Como forma de contribuir para o plano de expansão, este estudo incluiu a cobertura nas áreas rurais. As etapas são definidas de acordo com consumo de alimentos de qualquer fonte, alimentos fortificáveis, veículos fortificados a qualquer nível e fortificados de acordo com as normas nacionais, nestes termos designados simplesmente por fortificados. Na descrição abaixo apresenta-se uma melhor descrição dos estágios da estrutura e da medida usada para avaliar a cobertura. O termo (FFxx) representa o item do questionário usado para o cálculo da cobertura. Vide Anexo 2 para aceder à cópia do questionário, que foi transferido para um *tablet* programável para uso no terreno.

#### Cobertura potencial da disponibilidade do veículo escolhido ou consumo de veículo alimentar de qualquer fonte

"Qualquer fonte" refere-se a potenciais veículos de nutrientes, independentemente da fonte de origem. A taxa de cobertura representa a disponibilidade destes veículos alimentares para a população ou até mesmo os seus hábitos alimentares. O uso voluntariamente relatado do alimento para preparação das refeições (FF1) — "regularmente" ou "às vezes" — foi considerado como resposta positiva. O nível de cobertura foi calculado separadamente entre as zonas urbanas e rurais, através do número de agregados de cada zona que usaram o veículo, dividido pelo número total de domicílios na respectiva zona, multiplicando o resultado por 100.

#### Cobertura potencial da acessibilidade do veículo escolhido ou consumo de veículo fortificável

"Veículos fortificáveis" referem-se aos alimentos industrializados. A farinha de milho era considerada como fortificável tanto se fosse industrializada ou moída em moageiras (FF4, FF5). Isto representa o acesso a veículos que podem ser fortificados em grande ou média escala. A farinha de milho moída nas moageiras foi incluída, apesar da cobertura urbana e periurbana do PNFA, como possível estratégia de suplementação local nas zonas rurais para contribuir para a expansão planeada da população-alvo do projecto.

Pode-se dizer que o consumo foi positivo, se a fonte de aquisição dos alimentos referida (FF4) tiver sido usada depois do veículo ser industrializado. Além disso, a farinha de milho também era considerada veículo fortificável, mesmo se tivesse sido moída numa moageira local (FF5).

A medição do indicador de cobertura por 100, para cada área, continha, no numerador, o número de famílias que consumiram alimentos fortificáveis e, no denominador, o número total de familiares multiplicado por 100.

### **Cobertura real do contacto com a família-alvo ou consumo de alimentos fortificados a qualquer nível**

“Veículos fortificados a qualquer nível” representam o contacto entre o PNFA e o público-alvo. A avaliação da cobertura teve como base os resultados da concentração de nutrientes na amostra do veículo colhido no domicílio e analisada no laboratório. O alimento era considerado fortificado a qualquer nível se a concentração de vitamina A fosse de 3mg/kg ou mais, e se a concentração de ferro fosse de 15mg/kg ou mais.

As taxas de cobertura foram calculadas de forma semelhante, excepto que o numerador era o número de famílias que consomem veículos fortificados a qualquer nível. Vide Figura 8.2 sobre a fórmula usada desde a recolha das amostras até aos testes laboratoriais, e o respectivo item do questionário (FFxx).

O inquiridor nunca perguntava directamente se as pessoas haviam consumido alimentos fortificados, o que significa que amostras de alimentos eram colhidas independentemente da sua condição de fortificação. Dois casos mereceram tratamento especial:

1. No caso especial das famílias que tinham consumido mais de uma marca (FF3, FF14) do veículo ou fontes diferentes (FF3, FF4), o nível de fortificação era calculado como a média ponderada das concentrações (dividida/multiplicada) pelo valor da respectiva marca ou fonte. Apenas 1 por cento das amostras enviadas para análises estava nessa situação.
2. Nos casos em que a amostra do veículo não tinha sido enviada para o laboratório, nem estava disponível na casa, quando fosse identificada a marca do veículo alimentar adquirido, a concentração era imputada usando o valor médio da concentração resultante da análise laboratorial sobre a marca em causa. Um total de 3.127 amostras foram analisadas pelo laboratório e 869 casos desta natureza foram identificados.

### **Cobertura real da eficácia do programa ou consumo de veículos fortificados**

A avaliação de veículos em (totalmente) fortificados foi realizada através da comparação entre os valores da concentração da análise laboratorial e os dados da Adenda de 2017 do Instituto Nacional de Normalização e Qualidade (INNOQ) às Normas de Fortificação de Alimentos de Moçambique de 2016 (Boletim da República, 2016; INNOQ, 2017). Os veículos eram considerados fortificados se estivessem de acordo com as normas de fortificação de 2017. De acordo com o INNOQ (2017) as normas de fortificação de alimentos em Moçambique são:

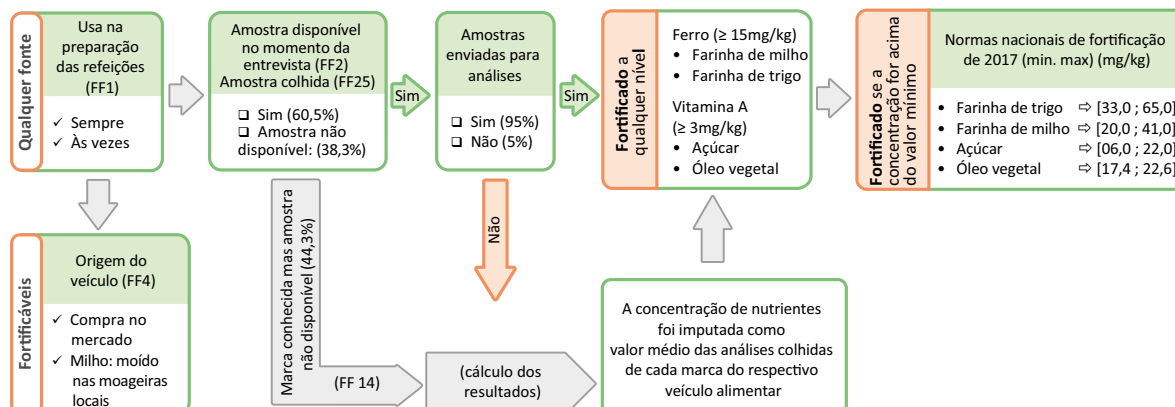
- Quantidade de ferro na farinha de trigo: 33,0 a 65,0mg/kg.
- Quantidade de ferro na farinha de milho: 20,0 a 41,0mg/kg.
- Quantidade de vitamina A no açúcar: 06,0 a 22,0mg/kg.
- Quantidade de vitamina A no óleo vegetal: 17,4 a 22,6mg/kg.

A Figura 8.2 mostra a fórmula seguida para classificar um veículo alimentar como fortificável ou fortificado. A marca (FFx) constitui a identificação da variável no questionário.



**Figura 8.2**

Diagrama da fórmula de avaliação dos veículos fortificáveis e fortificados. Moçambique, 2018



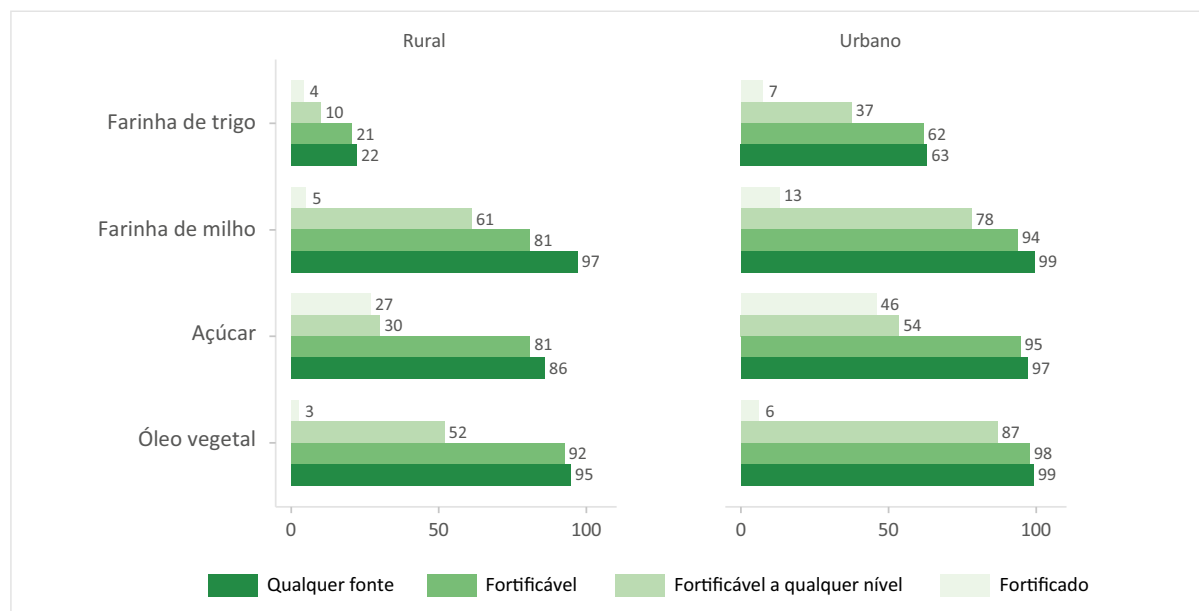
Nota: (FFxx) refere ao item do questionário.

### 8.1.3 Estimativa da cobertura

A análise desta secção teve como base as estimativas de cobertura de acordo com a explicação apresentadas nas secções anteriores. A Figura 8.3 mostra as taxas de cobertura por cada indicador de estágio (tipo de veículo consumido) de acordo com o lugar de residência (rural/urbana) do agregado familiar. Os seus respectivos intervalos de confiança de 95 por cento podem ser vistos no Anexo 4, Tabela A4.1.

**Figura 8.3**

Taxa de cobertura por cada 100 agregados familiares por indicador de estágio (tipo de veículo alimentar consumido) e zona de residência (rural/urbana). Moçambique, 2018



Nota 1: As análises da farinha de trigo tiveram como base as amostras colhidas em casa das famílias entrevistadas. Alimentos derivados de trigo, tais como pão e massa, não foram analisados.

Nota 2: Consumo do veículo de qualquer fonte como indicador de cobertura da disponibilidade; de veículos industrializados como acessibilidade; de veículos alimentares fortificados a qualquer taxa, como contacto e de fortificados, como eficácia da cobertura.

Fonte: Tabela A4.1 no Anexo 4.

## **Cobertura potencial ou disponibilidade e acessibilidade do programa por meio de indicadores de consumo de veículos obtidos de qualquer fonte e de veículos fortificáveis**

Os altos níveis de cobertura potencial de veículos obtidos de qualquer fonte e de veículos fortificáveis são evidentes tanto nas zonas rurais como urbanas, o que revela que o PNFA escolheu os veículos certos e com grande probabilidade de beneficiar a população em geral. A exceção foi a farinha de trigo, que merece considerações metodológicas, uma vez que o conceito desta pesquisa considerou o consumo de farinha de trigo, aplicando a metodologia usada para os outros veículos alimentares. As famílias moçambicanas não compram frequentemente a farinha de trigo, a não ser para a confecção de bolos e biscoitos (em ocasiões especiais como feriados ou mesmo para venda). Em vez disso, a farinha de trigo é consumida indirectamente sob forma de pão ou massa, produtos derivados que não constituíam elementos de análise. Deste modo, a avaliação do nível de fortificação da farinha de trigo requer um estudo específico, analisando os produtos derivados a partir da farinha de trigo mais consumidos em Moçambique.

### **Farinha de milho**

Nas zonas urbanas, a taxa de cobertura potencial da farinha de milho obtida em qualquer fonte foi de 99 por cento e a de veículos fortificáveis foi de 94 por cento. A taxa correspondente para as zonas rurais foi de 97 e 81 por cento, respectivamente. A taxa de farinha de milho moída localmente nas zonas rurais foi de 59,2 por cento, contra 28,3 por cento nas zonas urbanas (não representadas na Figura 8.3), o que significa que a farinha de milho moída localmente representa 73,3 por cento do veículo fortificável. Daí que, formas de incentivo para as moageiras locais que fortificam o milho, é portanto, uma via promissora para a expansão do programa, conforme referido na secção 1.2.

### **Açúcar**

As taxas de cobertura potencial do açúcar foram de 97 por cento e 95 por cento nas zonas urbanas e 86 por cento e 81 por cento nas zonas rurais. As taxas de cobertura altas e próximas entre as duas fontes verificadas, além de indicarem alta disponibilidade e acessibilidade, também podem ser sinal de baixo consumo de alimentos alternativos a este veículo, com muita dependência de produtos industrializados.

### **Óleo Vegetal**

As taxas de cobertura potencial do óleo vegetal como consumo de veículo obtido em qualquer fonte e veículo fortificável, são de 99 por cento e 98 por cento, respectivamente, nas zonas urbanas, e 95 por cento e 92 por cento, nas zonas rurais. O óleo vegetal apresentou uma situação de cobertura semelhante ao consumo de açúcar, com taxas de cobertura altas e próximas, entre as duas fontes.

### **Farinha de Trigo**

Os dados mostram baixo consumo de farinha de trigo, principalmente nas zonas rurais, o que pode significar acesso fraco ao veículo. As taxas de consumo nas zonas urbanas foram de 63 por cento de consumo obtido em qualquer fonte, e 62 por cento, para veículos obtidos em fontes fortificáveis. Nas zonas rurais, as taxas foram de 22 e 21 por cento, respectivamente. Contudo, devem ser tidas em conta as considerações metodológicas discutidas acima.

## **Cobertura real ou de contacto e eficácia da cobertura do programa em relação ao alcance do público-alvo, por indicadores de consumo de veículos fortificados a qualquer nível e veículos totalmente fortificados.**

A cobertura de contacto e a eficácia do programa representam a capacidade do programa em atingir o público-alvo. Como muitas famílias podem ter consumido alimentos com concentrações mais baixas de micronutrientes do que o recomendado pelas normas oficiais, a cobertura real indica o quão perto ou distante o programa se encontra do público-alvo. A eficácia do programa vai poder revelar não só o seu alcance, mas também o nível de observância das normas nacionais pelos produtores no processo de fortificação e distribuição de alimentos.

### Farinha de milho

Nas zonas urbanas a taxa de cobertura de contacto da farinha de milho fortificada a qualquer nível foi de 78 por cento e a taxa de eficácia foi de 13 por cento, o que comparado com o índice de acessibilidade da farinha fortificável (94 por cento) indica que o principal problema do programa é poder alcançar as famílias com alimentos totalmente fortificados, embora haja espaço para melhoria da cobertura de contacto.

Nas zonas rurais, as respectivas taxas de cobertura de contacto e de eficácia são de 61 e 5 por cento, em comparação com 81 por cento de taxa de acessibilidade, o que mostra que um trabalho considerável deve ser feito na primeira cobertura e que, claramente, o problema do programa reside na eficácia. Vale ressaltar, entretanto, que esta é a cobertura de contacto mais alta verificada na zona rural quando comparada com a cobertura de outros veículos.

A contribuição da farinha de milho moída localmente e enriquecida com Premix para a eficácia, foi de 0,5, o que é inferior à respectiva taxa observada nas zonas urbanas de 1,3 por cento (e representada na Figura 8.3).

### Açúcar

As taxas de cobertura de contacto e de eficácia referentes ao açúcar nas zonas urbanas são de 54 e 45 por cento, o que, comparado com a cobertura de acessibilidade (95%), aponta para a necessidade de melhorar a eficácia e o contacto do programa. Contudo, considerando a proximidade entre os valores da cobertura, a forma de interpretação destes dados sugere que o problema reside na distribuição de açúcar fortificado, do que na fortificação de produtos com vitamina A, de acordo com as normas de fortificação.

Nas zonas rurais, as taxas de contacto e de eficácia são de 30 e 27 por cento, em comparação com 81 por cento da taxa de acessibilidade, apontam para a necessidade de acções intensas na distribuição e na renovação dos estoques de açúcar no mercado.

### Óleo vegetal

Nas zonas urbanas, a cobertura de contacto referente ao óleo vegetal fortificado a qualquer nível e a cobertura de eficácia dos alimentos fortificados de acordo com as normas moçambicanas são de 87 e 6 por cento; a cobertura de acesso óleo vegetal industrializado é de 98 por cento. Esta é uma indicação clara da necessidade de aumento dos níveis de fortificação deste veículo. A cobertura de contacto referente ao óleo de cozinha foi a mais alta em relação a todos os outros quatro veículos alimentares.

Nas zonas rurais, as taxas de cobertura de contacto e eficácia foram de 52 e 3 por cento, respectivamente, enquanto a taxa de cobertura de acesso foi de 92 por cento. Esta é uma indicação da necessidade de melhoria da distribuição, bem como dos níveis de fortificação dos alimentos com vitamina A.

### Farinha de Trigo

Os dados indicam baixas taxas de contacto e eficácia, o que representa baixas taxas de consumo de farinha de trigo entre a população. Nas zonas rurais, as taxas respectivas foram de 37 e 7 por cento, e a taxa de acessibilidade foi de 62 por cento. Nas zonas urbanas, as taxas foram de 10 e 4 por cento, respectivamente, e a taxa de acessibilidade foi de 21 por cento. As baixas taxas de cobertura de consumo da farinha de trigo apontam para a necessidade de um estudo específico sobre a cobertura através do consumo de produtos derivados, principalmente do pão.

## 8.2. Será que a conservação doméstica dos alimentos influencia a eficácia da cobertura?

Um dos factores que pode influenciar a cobertura são as condições de conservação do veículo alimentar. As condições ideais de conservação contra a luz, humidade e contacto com o ambiente externo são factores-chave na preservação do nível de concentração de nutrientes. A Tabela 8.1 mostra as condições de conservação de veículos alimentares

fortificados a qualquer nível e os compara com a proporção dos alimentos fortificados de acordo com as normas moçambicanas. Esta comparação foi realizada partindo do pressuposto de que a maioria dos casos onde os veículos foram classificados como não-fortificados de acordo com as normas moçambicanas podiam ter sido causados por más condições de conservação, degradando a concentração de micronutrientes.

Para tal, a Tabela 8.1 mostra a proporção de amostras totalmente fortificadas, do total das fortificadas a qualquer nível, de acordo com as condições de conservação, e tendo em conta o nível de concentração, que serviu para classificar como fortificadas todas as amostras que tinham concentração igual ou superior a este limite.

**Tabela 8.1**

Distribuição da percentagem de veículos de farinha de milho e trigo fortificados, a qualquer nível (3mg/kg de vitamina A ou acima) e açúcar e óleo vegetal (15mg/kg de ferro ou acima), de acordo com a classificação conforme o limite definido pelas normas moçambicanas em comparação com as condições de conservação. Moçambique, 2018

Condições de conservação do veículo alimentar no agregado familiar	Farinha de trigo		Farinha de milho		Açúcar		Óleo vegetal	
	Limite de fortificação 33,0mg/kg		Limite de fortificação 20,0mg/kg		Limite de fortificação 6,0mg/kg		Limite de fortificação 17,4mg/kg	
	Fortificado		Fortificado		Fortificado		Fortificado	
	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim
<b>Protegido contra a luz</b>								
Sim	75%	63%	51%	74%	44%	55%	48%	45%
Não	26%	37%	52%	30%	56%	45%	52%	55%
<b>Pacote original</b>								
Sim	65%	66%	26%	60%	55%	56%	64%	75%
Não	36%	34%	78%	45%	45%	44%	37%	25%
<b>Material de embalagem</b>								
Papel/cartão	56%	43%	14%	43%	0%	1%	0%	1%
Plástico	39%	54%	75%	53%	89%	89%	89%	93%
Vidro	1%	0%	1%	1%	6%	5%	10%	6%
Metal	2%	1%	5%	4%	4%	2%	0%	0%
<b>Opacidade da embalagem</b>								
Sim	84%	79%	67%	92%	40%	34%	22%	23%
Não	17%	21%	37%	13%	60%	66%	78%	77%
<b>Fecho da embalagem</b>								
Hermética	67%	71%	56%	71%	62%	60%	82%	83%
Não selada	34%	29%	48%	34%	38%	40%	19%	17%
<b>Amostras totais</b>	<b>173</b>		<b>881</b>		<b>465</b>		<b>847</b>	

**Farinha de trigo:** a maioria das amostras colhidas nas residências e fortificadas a qualquer nível estavam conservadas em boas condições de protecção contra a luz, humidade e exposição contra o ambiente externo (acima de 60 por cento). Não havia diferença notável em termos de condições de conservação entre alimentos fortificados e não fortificados, com a diferença situada entre 15 por cento ou menos.

**Farinha de milho:** amostras de farinha de milho conservadas em condições de protecção contra luz, humidade e exposição ao ambiente externo, excepto o material do recipiente, tiveram maior classificação como fortificados do que as amostras não fortificadas. A diferença entre os dois grupos foi de 20 por cento ou mais.

**Açúcar:** tanto o açúcar fortificado como o não fortificado estavam protegidos contra humidade (89 por cento) e contra o ar (cerca de 60 por cento). Quanto à protecção contra a luz, 44 a 55 por cento estavam bem protegidos, e apenas 40 por cento estavam conservados em embalagens opacas. Não havia diferença notável entre o grupo dos fortificados e dos não fortificados.

**Óleo vegetal:** como o óleo é normalmente conservado em garrafas plásticas, não havia protecção adequada contra a luz do sol. Os dados referentes a opacidade adequada do recipiente foram 22 e 23 por cento para o óleo não fortificado e fortificado, respectivamente e 46 e 45 por cento de protecção contra a luz. Os produtos estavam bem protegidos contra a exposição ao ar, em ambos os grupos: cerca de 82 e 83 por cento estavam conservados em recipientes herméticos e 64 a 75 por cento estavam em sua embalagem original.

Foram raras as altas taxas de boas condições de conservação. Além disso, os resultados mostram que não havia diferença notável nas condições de conservação dos veículos fortificados e não fortificados; em alguns casos, os veículos não fortificados eram adequadamente conservados na maior parte das residências. A excepção foi a farinha de milho, que na maioria das vezes apresentou boas condições de conservação entre os veículos classificados como fortificados, comparados com os não fortificados.

Estes indicadores tendem a excluir a possibilidade das consequências que as más condições de conservação do veículo podem ter na classificação como não fortificado (isto é, a más condições de conservação podem reduzir os níveis de nutrientes). Além disso, não seria má ideia a realização de uma campanha de comunicação de massa, em grande escala, sobre como conservar adequadamente os alimentos (fortificados).

### 8.3 População coberta e objectivos do Programa Nacional de Fortificação de Alimentos para 2018

Até então, a unidade de análise tem sido o agregado familiar. Para estimar a população coberta até Outubro de 2018 (quando a pesquisa foi realizada), expandimos o conjunto de dados individuais pelo modelo de estimativa, que usa os pesos calibrados finitos da população. Estes pesos usaram os dados do Censo Demográfico da População, de 28.861.863 habitantes. Os resultados são apresentados na Tabela 8.2, que indica o número de pessoas que consumiram veículos fortificáveis (de acordo com os dois regulamentos de fortificação de alimentos em Moçambique – Normas de 2016 e Normas actualizados do INNOQ 2017), bem como o número de pessoas que consumiram alimentos fortificados a qualquer nível.

**Tabela 8.2**

População coberta pelo PNFA, de acordo com o tipo de veículo alimentar e zona de residência (rural/urbana) dos agregados, incluindo a condição de fortificação. Moçambique, 2018

Zona de residência do agregado familiar	Veículo alimentar	Condição de fortificação			
		Fortificável	Acesso fortificado a qualquer nível	Fortificado (Boletim da República, 2016)	Fortificado (INNOQ, 2017)
Urbana	Farinha de trigo	5.969.697	3.634.005	1.437.499	680.773
	Farinha de milho	8.586.949	7.261.226	1.289.423	1.289.423
	Açúcar	8.714.209	5.010.829	1.071.687	4.384.514
	Óleo vegetal	8.989.052	7.993.389	3.106.576	527.335
Rural	Farinha de trigo	4.531.535	1.982.152	1.424.760	766.185
	Farinha de milho	15.934.270	12.175.468	1.037.562	1.037.562
	Açúcar	16.182.537	6.295.151	999.563	5.663.408
	Óleo vegetal	18.424.826	10.494.766	4.711.697	528.628
Total	Farinha de trigo	10.501.232	5.616.157	2.862.259	1.446.958
	Farinha de milho	24.521.219	19.436.694	2.326.985	2.326.985
	Açúcar	24.896.746	11.305.980	2.071.250	10.047.922
	Óleo vegetal	27.413.878	18.488.155	7.818.273	1.055.963

Fonte: Tabela A4.2, Anexo 4.

O objectivo principal é comparar os dados da população coberta pelo PNFA de acordo com o consumo de alimentos fortificados com os resultados esperados das intervenções do PMA no programa que declarou que até 2018 (Secção 1.3):

- 11,9 milhões de pessoas devem ter acesso a farinha de trigo fortificada;
- 1,8 milhões de pessoas devem ter acesso a farinha de milho fortificada;
- 13 milhões de pessoas devem ter acesso ao açúcar fortificado;
- 11,5 milhões de pessoas devem ter acesso ao óleo vegetal fortificado;

O bloco “Total” na coluna “Zona de residência do agregado familiar” na Tabela 8.2 indica a população coberta pelo programa, por cada veículo alimentar. O número de pessoas que consomem veículos fortificáveis é bastante próximo da população total (28.861.863), enquanto os que consomem alimentos fortificados de acordo com as normas moçambicanas, com excepção do açúcar, estão muito longe dos objectivos do PMA.

No entanto, se considerarmos o acesso ou o contacto da população com alimentos fortificados, apesar dos baixos níveis de concentração (15mg/kg ou mais de ferro para trigo e milho, e 3mg/kg ou mais de vitamina A para o açúcar e óleo vegetal), a imagem muda completamente. Comparando o número real de pessoas que consumiram alimentos fortificados com o número de pessoas previsto pelo programa: a farinha de trigo esteve na metade; a farinha de milho superou a meta em cerca de 17 milhões, para o açúcar faltaram cerca de 2 milhões e o óleo vegetal ultrapassou a meta em cerca de 5 milhões de pessoas. Estes resultados mostram que o contacto com alimentos fortificados a qualquer nível superou as expectativas ou esteve perto de alcançá-las, com excepção da farinha de trigo.

## 8.4 Estimativa de cobertura dos grupos vulneráveis ou incidência de benefícios do PNFA

A incidência de benefícios do PNFA foi estimada sob ponto de vista de que a cobertura devia atingir regiões e segmentos da população visados pelo programa, ou até mais. Também tenta demonstrar como grupos populacionais vulneráveis com fraca capacidade de aquisição e consumo de alimentos fortificados são alcançados. Neste contexto, a estimativa teve como base o cálculo da cobertura do programa entre diferentes grupos populacionais, classificados de acordo com o seu grau de vulnerabilidade, para a identificação dos grupos que se beneficiam do programa.

### 8.4.1 Classificação das famílias vulneráveis

Neste estudo, o conceito de vulnerabilidade tem como base o pressuposto básico de que os segmentos da população que devem se beneficiar do programa estão associados com: 1) capacidade das pessoas para adquirir, manusear adequadamente e consumir nutrientes alimentares; e 2) dificuldades/obstáculos quanto ao consumo adequado de micronutrientes, por precisarem de maior quantidade ou pela existência de algo que impede a absorção de micronutrientes suficientes.

O conceito adoptado implica uma abordagem multidimensional de análise, que agruparia a população envolvida no estudo em conjuntos de características associadas a diferentes graus de vulnerabilidade. O modelo difuso conhecido como Grau de Associação ao Nível de Vulnerabilidade (GoM)<sup>4</sup> foi seleccionado como o modelo que podia responder às

---

4. A literatura sobre esta teoria e a sua aplicação técnica é vasta. Vide por exemplo: Manton, K. G. et al. [1994]; Guedes, G. R. et al. [2016]; Cardoso, L.O. et al. [2011] e; Sawyer, D.O. et al. [2002].

necessidades analíticas. De forma simplificada, o método estima as características de perfis extremos e a distância de cada agregado familiar em relação a estes perfis (vide Anexo 3 para uma descrição detalhada do método).

As variáveis de **capacidade** têm em conta representações de condições de vida, usando infra-estruturas habitacionais, residência urbana/rural, bens materiais existentes na casa, e nível de educação, semelhantes aos recomendados por Alkire e Santos (2014) no índice de pobreza multidimensional. A lista de variáveis e a classificação em adequada/inadequada para a condição de boa capacidade são:

1. Energia eléctrica: Variável usada para avaliar as condições como adequadas se a casa tem energia eléctrica.
2. Acesso a água potável: Variável usada para avaliar as condições como adequadas, se o abastecimento de água da casa é feito através de um sistema canalizado, com fonte de água mineral pública ou de poços de água, protegidos e com bombas manuais.
3. Saneamento melhorado: Variável usada para avaliar como adequada se a casa tiver um sistema de saneamento adequado, como casa-de-banho, com ou sem dispositivo de descarga.
4. Condição do pavimento: Variável usada para avaliar as condições do pavimento da casa, considerado inadequado se o piso/pavimento for feito de matope, argila ou de nenhum material.
5. Ambiente ou zona de residência classificada como urbano/rural.
6. Bens materiais: Variável usada para avaliar a capacidade de consumo das famílias, considerada adequada se a família tiver pelo menos 5 bens da seguinte lista: cadeira, sofá, cama, rádio, televisão, computador, telefone, celular, geladeira, microondas/forno, máquina de lavar roupa, gerador de energia, painel solar, tractor, atrelado, bicicleta, carro ou camião/camioneta, barco ou terreno.
7. Escolaridade das crianças: Variável usada para avaliar como inadequada se alguma criança do agregado familiar não frequentasse a escola, ou estivesse ausente dela no último mês antes da entrevista, por estar a trabalhar para cuidar dos membros da família ou para contribuir financeiramente na vida do agregado familiar.
8. Escolaridade do chefe da família: Variável usada para avaliar como adequada se algum adulto da família tivesse pelo menos cinco anos de escolaridade.
9. Acesso aos serviços e cuidados: Considerado como inadequado se alguém da família levasse mais de uma hora para aceder a qualquer serviço ou instalação de saúde.

Todas as categorias classificadas como inadequadas oferecem **baixa** contribuição para a capacidade e as classificadas como adequadas oferecem contribuição **alta**.

As variáveis indicativas de **impedimento/obstáculo** são aquelas que podem interferir na absorção adequada de nutrientes devido a doenças infecciosas, baixo consumo de alimentos, baixa diversidade de alimentos, falta de sinergias na absorção de nutrientes e outras condições que podem exigir maior consumo de nutrientes. A lista de variáveis e sua a classificação quanto a contribuição para o impedimento como alta/média/baixa são:

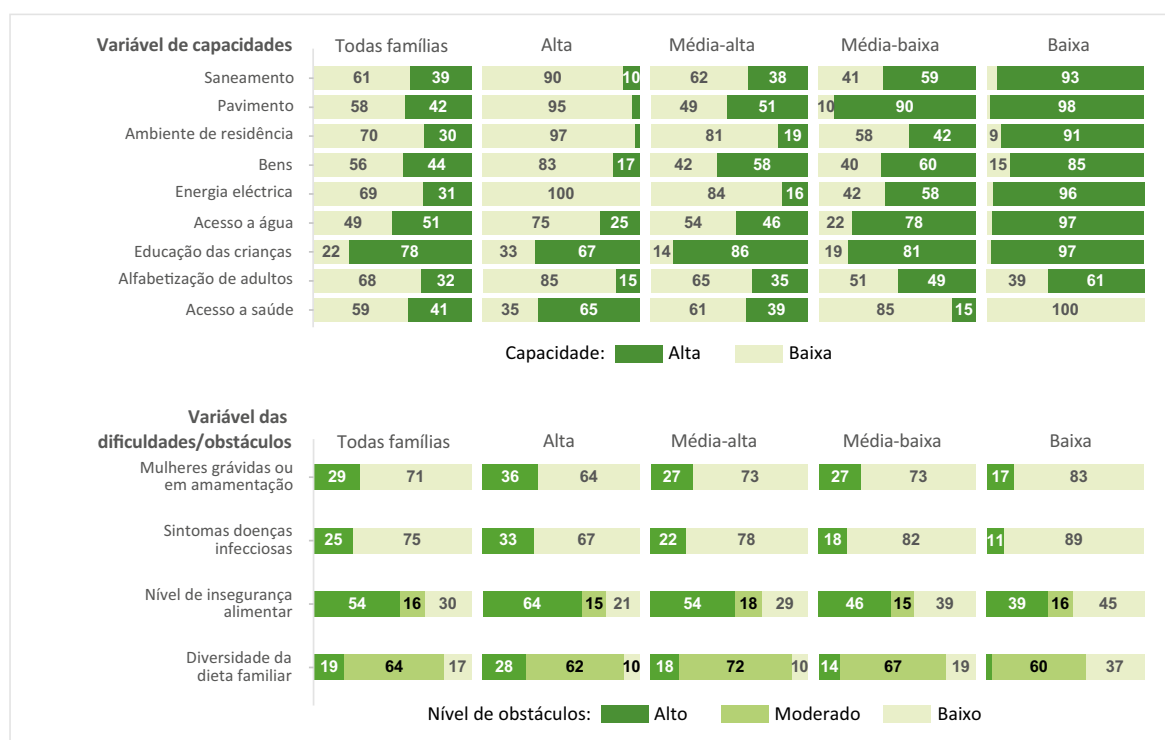
1. Prevalência de sintomas de doença infecciosa: considerada **alta** se algum membro da família tiver apresentado episódios combinados de febre e dor muscular nos últimos 30 dias.
2. Mulheres grávidas ou em amamentação: Variável considerada **alta** se a família tivesse alguma mulher em idade reprodutiva grávida ou a amamentar.

- Insegurança alimentar: Variável considerada a três níveis da Escala de Experiência de Insegurança Alimentar (FIES) (Ballard, Kepple e Cafiero, 2013) aplicadas no questionário — grave, moderado ou leve, ou nenhuma experiência de insegurança alimentar, classificados respectivamente como **alto, médio e baixo**.
- Diversidade da dieta familiar: Variável considerada a três níveis de classificação da Diversidade da Dieta Familiar (HDDS, 0-12) (FAO 2011): Diversidade da Dieta Baixa (HDDS < 6), Diversidade da Dieta Média (5 < HDDS < 10), Diversidade da Dieta Alta (HDDS > 9). A classificação da sua contribuição para o impedimento foi de **alta, média e baixa**, respectivamente.

A aplicação do GoM (que suporta grande número de variáveis referentes a um número pequeno de casos) identificou quatro categorias de nível de vulnerabilidade: alta, média-alta, média-baixa e baixa. Esta categorização foi possível através de quartéis de distância de cada família aos perfis extremos de alta e baixa vulnerabilidade (ver Apêndice 3).

**Figura 8.4**

Categorias percentuais das variáveis indicativas da capacidade de aquisição de alimentos fortificados e variáveis indicativas de impedimentos de absorção de nutrientes por nível de vulnerabilidade. Moçambique, 2018



Fonte: Tabela A3.3, Anexo 3.

A Figura 8.4 apresenta a distribuição percentual das características dos agregados familiares, juntamente com as variáveis no modelo, distribuídas por nível de vulnerabilidade definido pelas mesmas variáveis usadas no GoM. Permite a identificação de um conjunto de categorias ou características, que definem os perfis dos grupos, classificados pelo nível de vulnerabilidade.

A população de **alta vulnerabilidade** tem uma concentração de características altamente desfavoráveis em todas as variáveis que representam a capacidade, sem muita diferença na maioria das variáveis sobre obstáculos, apesar da tendência de maior proporção de famílias com mulheres grávidas e em amamentação, com sintomas de doenças infecciosas, grave segurança alimentar e baixa diversidade alimentar. Este grupo pode ser identificado como **população rural com baixa capacidade de adquirir alimentos fortificados e com muitos obstáculos de absorção de nutrientes** e representa 28 por cento dos agregados familiares.



As características da população de **vulnerabilidade média-alta** não diferem muito das características da população total, nem em termos de capacidades, nem de obstáculos. De acordo com essa metodologia, é possível inferir que a população moçambicana, em geral, tem características semelhantes com as da população com nível de vulnerabilidade médio-alto. Esse grupo pode ser identificado como **população rural com capacidade média para adquirir alimentos fortificados e com muitos obstáculos de absorção de nutrientes** e representa 13 por cento dos agregados familiares.

A característica mais evidente da população com nível de **vulnerabilidade média-baixa** é a distribuição equitativa entre as famílias da zona rural e urbana. Esta possui maior proporção de condições favoráveis em termos de capacidade e acesso mais fácil aos serviços de saúde. Esse grupo pode ser identificado como **população peri-urbana com de capacidade moderada baixa para adquirir alimentos fortificados e com muitos obstáculos de absorção de nutrientes** e representa 12 por cento dos agregados familiares.

A população com **vulnerabilidade baixa** tem uma concentração de características altamente favoráveis em todas as variáveis que representam capacidade e poucos obstáculos. As suas variáveis de capacidade são mais superiores às do grupo com nível de vulnerabilidade médio-baixo e podem ser identificadas como **população urbana com alta capacidade de aquisição de alimentos fortificados e com poucos obstáculos de absorção de nutrientes** e representa 47 por cento dos agregados familiares.

Deve-se afirmar que estas quatro categorias ilustram um nível de vulnerabilidades contínuo e gradual entre os dois perfis extremos (alta e baixa vulnerabilidade). Portanto, isto não exclui a possibilidade da existência de famílias com altos níveis de capacidade nas zonas rurais ou de famílias urbanas com baixa capacidade e muitos obstáculos de absorção de nutrientes. Dito isto, o facto de pertencer a uma categoria não significa que uma família não possa partilhar características de um outro grupo de vulnerabilidade. Este é o princípio básico dos modelos do GoM.

#### 8.4.2 Estimativas de cobertura do PNFA e incidência dos benefícios entre grupos vulneráveis

As taxas de cobertura entre os grupos vulneráveis podem indicar a forma como o PNFA está a alcançar as famílias com menor capacidade de aquisição de veículos alimentares fortificados e as características do tipo de obstáculos que enfrentam para a absorção de nutrientes, estendendo-se para as zonas rurais, que actualmente não estão abrangidas pelo programa.

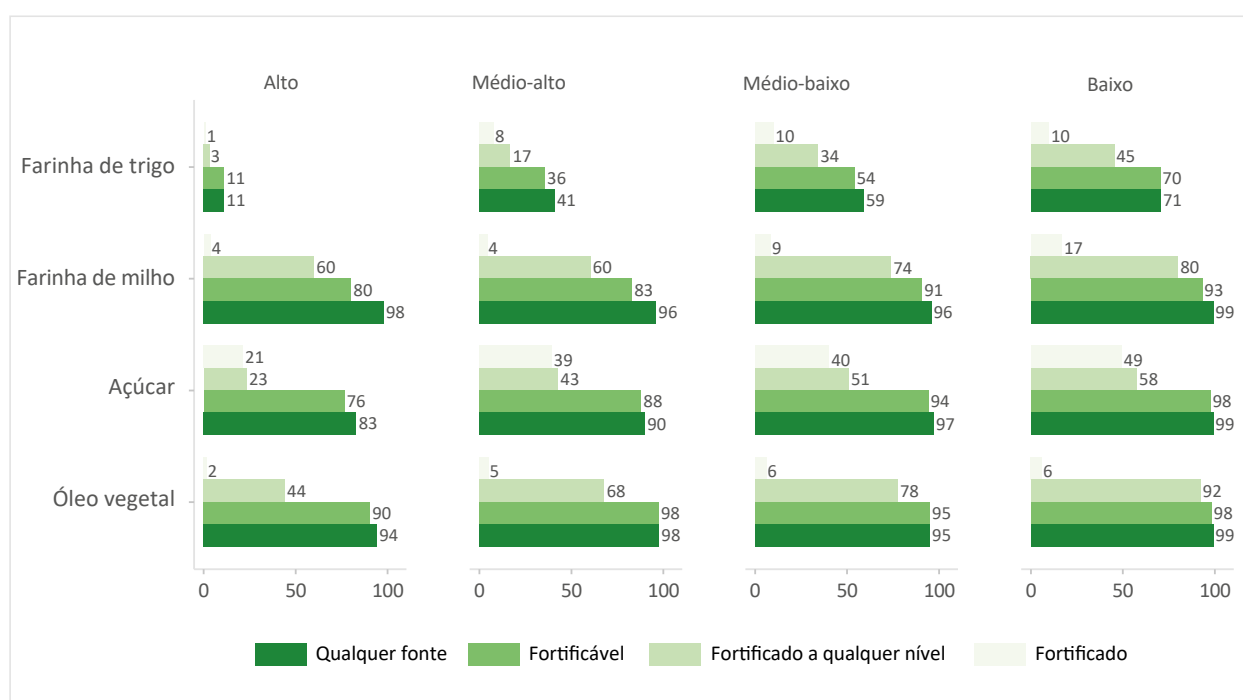
A Figura 8.5 apresenta taxas de cobertura entre diferentes grupos vulneráveis. Deve-se ter em mente que os resultados devem ser analisados ao longo de um intervalo contínuo de vulnerabilidade. No estudo, são apresentados quatro pontos do intervalo contínuo: a alta vulnerabilidade refere-se as famílias rurais com baixa capacidade e muitos obstáculos; médio-alto são famílias rurais com capacidade média e muitos obstáculos; médio-baixo refere-se à população periurbana com capacidade média e muitos obstáculos, e baixa vulnerabilidade refere-se as famílias urbanas, com alta capacidade e poucos obstáculos.

Como tendência geral da relação entre os estágios da cobertura, os dados de cada nível de vulnerabilidade se assemelham aos apresentados na Figura 8.3: coberturas de alto nível de disponibilidade (consumo de alimentos de qualquer fonte) e acessibilidade (consumo de alimentos fortificáveis) para todos os veículos próximos uns dos outros, excepto a farinha de milho, quanto aos dois níveis de vulnerabilidade mais altos, com menor cobertura de farinha fortificável, possivelmente devido ao consumo de farinha de milho moída localmente nos grupos de vulnerabilidade alta e média-alta. Há uma cobertura de contacto relativamente alta em termos de veículos fortificados a qualquer nível referentes a farinha de milho e óleo vegetal, ao contrário do açúcar e farinha de trigo. Observam-se baixas taxas de cobertura de eficácia em termos de farinha de milho, trigo e óleo vegetal, fortificados. O açúcar apresenta um nível de eficácia muito próximo da cobertura de contacto.

O padrão geral prevalece em todos os níveis de vulnerabilidade e observa-se uma queda oscilante nas coberturas, de níveis de vulnerabilidade baixos para altos, principalmente sob ponto de vista dos estágios de contacto e eficácia. A cobertura de contacto do óleo vegetal fortificado a qualquer nível diminui de 92 para 44 por cento em todos os grupos, de baixa para alta vulnerabilidade, o açúcar de 58 para 23 por cento, e o trigo de 80 para 60 por cento. A cobertura da farinha de milho foi a mais alta de todos os veículos, em todos os grupos de vulnerabilidade. As taxas de eficácia são baixas em todos os níveis de vulnerabilidade, com redução considerável quando comparadas com a cobertura de contacto. A exceção foi o caso do açúcar, que teve taxas consistentemente próximas umas das outras. Este veículo apresentou a maior taxa de cobertura de eficácia, apesar de baixa cobertura de contacto.

**Figura 8.5**

Taxa de cobertura por cada 100 agregados familiares, por indicador de estágio (tipo de veículo alimentar consumido), zona de residência (rural-urbana) e por grupos vulneráveis. Moçambique, 2018



Nota 1: As análises da farinha trigo tiveram como base as amostras colhidas em casa das famílias entrevistadas. Alimentos derivados de trigo, tais como pão e massa, não foram analisados.

Nota 2: Consumo de veículos de qualquer fonte como indicador de cobertura da disponibilidade; de veículos industrializados como acessibilidade; de veículos alimentares fortificados a qualquer taxa como contacto e de fortificados, como eficácia da cobertura.

Nota 3: Alta vulnerabilidade refere-se às famílias rurais com baixa capacidade e muitos obstáculos; médio-alto são famílias rurais com capacidade média e muitos obstáculos; médio-baixo refere-se à população periurbana com capacidade média e muitos obstáculos, e baixa vulnerabilidade refere-se às famílias urbanas, com alta capacidade e poucos obstáculos.

Fonte: Tabela A4.3, Anexo 4.

As mesmas considerações sobre o aumento da eficácia, apresentadas anteriormente na secção 8.1.3, aplicam-se nesse caso. Esforços especiais para a disponibilização de alimentos fortificados certos para as famílias a todos os níveis de vulnerabilidade, através de fiscalização, distribuição local e estratégica, seriam relevantes.

É notável o alcance de veículos fortificados sobre os agregados familiares pobres e rurais, apesar de este não ser um grupo populacional explicitamente visado pelo programa. Considerando que as famílias de alta e média vulnerabilidade são das zonas rurais, a sua baixa taxa de cobertura não deve ser negligenciada. O programa nacional de fortificação obrigatória, combinado com a alta taxa de consumo de veículos fortificáveis, é uma indicação da possibilidade de extensão dos benefícios aos grupos mais vulneráveis, especialmente nas zonas rurais.

## 8.5 Contribuição do PNFA para o consumo recomendado de nutrientes

A contribuição do consumo diário de nutrientes a nível doméstico para o RNI (FAO/OMS, 1998) foi estimada como rácio entre o consumo diário real de nutrientes pela família e o consumo estimado, se os seus membros realmente tiverem consumido o RNI.

O consumo diário real de nutrientes foi calculado através da multiplicação da concentração de micronutrientes determinada na análise laboratorial, pela quantidade diária do veículo alimentar consumido (itens FFth7, FF8, FF9, FF10, FF11, FF12, FF13 do questionário).

Quanto ao consumo diário esperado, uma vez que o questionário se concentrava apenas no nível de consumo familiar do veículo e não individual, o RNI deve ser convertido para uma medida familiar, para avaliar o nível de provisão de nutrientes para a família, a partir de cada uma das fontes. Neste sentido, a FAO/OMS (1998) oferece uma escala diária de RNI por grupos de idade, sexo e algumas outras características específicas (pós-menopausa, amamentação) a nível individual. As Tabelas 8.3 e 8.4 mostram o nível de RNI específico por padrões de idade e sexo, usado para calcular o RNI esperado para o nível familiar.

**Tabela 8.3**

Consumo de micronutrientes recomendados (RNIs) de ferro (com biodisponibilidade de 12 por cento) (mg/dia) por grupos de sexo, idade e condições especiais

Faixa etária	RNI (mg/dia)	
	Homem	Mulher
0-1	7,7	7,7
1-3	4,8	4,8
4-6	5,3	5,3
7-10	7,4	7,4
11-14	12,2	11,7
15-17	15,7	25,8
18+	11,4	24,5
Em amamentação	-	12,5
Após a menopausa*	-	9,4

Nota: Mulheres acima dos 55 anos foram consideradas no grupo após a menopausa.

Fonte: FAO/OMS (1998).

**Tabela 8.4**

Consumo recomendado de nutrientes (RNIs) para vitamina A (exigência) (mg/day)

Faixa etária	RNI (mg/dia)	
	Homem	Mulher
0-1	0,18	0,18
1-6	0,20	0,20
7-9	0,25	0,25
10-18	0,36	0,36
19-64	0,30	0,27
65+	0,30	0,30
Em amamentação	-	0,45
Grávida	-	0,37

Fonte: FAO/OMS (1998).

O consumo **esperado** para uma família é o nível de consumo esperado se os membros da família tiverem consumido o RNI. Seu valor é conseguido multiplicando as informações do grupo RNI com o número correspondente de pessoas da família no grupo e adicionando o resultado obtido.<sup>5</sup> Alguns agregados familiares apresentavam valores extremos e implausíveis de consumo diário de cada veículo. Estes valores atípicos eram excluídos da computação da cobertura familiar do RNI se apresentassem valores de consumo diário superiores ao limite estabelecido pelo terceiro quartil entre os atípicos. Portanto, todas as famílias com consumo diário de veículos alimentares acima de 1,7kg para o açúcar, 6kg para a farinha de milho, 1L para o óleo vegetal e 3,25kg para a farinha de trigo, foram excluídas dos cálculos.

O consumo real de nutrientes da família dividido pelo consumo esperado de RNI é o indicador que expressa a percentagem de consumo do agregado familiar do RNI esperado e é considerado como a contribuição do PNFA para o RNI do agregado familiar. As análises centraram-se na percentagem dos agregados familiares com pelo menos 50 por cento do RNI em Moçambique, como se pode ver nas Tabelas 8.5 e 8.6.

**Tabela 8.5**

Proporção de agregados familiares com pelo menos 50 por cento de RNI diário/vitamina A e ferro, por local de residência. Moçambique, 2018

Zona de residência do agregado familiar	Agregados com nível de consumo de nutrientes acima de 50% do RNI (%)	
	Vitamina A	Ferro
Urbana	45,00	23,92
Rural	25,43	20,36

**Tabela 8.6**

Proporção de agregados familiares com pelo menos 50 por cento de RNI diário para vitamina A e ferro, por perfil de vulnerabilidade. Moçambique, 2018

Perfil de vulnerabilidade	Agregados com nível de consumo de nutrientes acima de 50% do RNI (%)	
	Vitamina A	Ferro
Alto	23,71	18,16
Médio-alto	34,93	21,64
Médio-baixo	32,56	28,91
Baixo	44,77	25,35

Os resultados apresentados destacam a relevância dos quatro veículos analisados para o fornecimento dos valores diários recomendados de consumo de nutrientes. Conforme esperado, a partir dos resultados anteriores de cobertura de fortificação, as famílias urbanas representam um maior número de casos com pelo menos 50 por cento dos valores do RNI em cada nutriente dos veículos estudados. Cerca de 45 por cento dos agregados familiares urbanos atingem pelo menos 50 por cento do RNI de vitamina A obtido a partir do óleo vegetal ou açúcar e 23,92 por cento atingem o mesmo nível de RNI (50 por cento) de ferro, a partir do consumo de trigo ou farinha de milho. Os agregados familiares rurais apresentaram proporções de 25,43 e 20,36 por cento, respectivamente. Resultado semelhante foi observado em relação aos perfis de vulnerabilidade. A proporção de agregados familiares que atingem metade do RNI entre grupos de baixa vulnerabilidade é cerca de duas vezes maior do que a dos grupos

5. A quantidade de óleo vegetal consumido, em particular, foi computada em litros pela pesquisa e teve que ser convertida para o respectivo valor em quilogramas, uma vez que sua concentração de vitamina A na análise laboratorial é medida em miligramas por quilograma. Esta conversão foi feita através da aplicação de um valor médio de densidade do óleo vegetal, com base num valor médio de um grupo seleccionado de óleos, avaliados por Nouredini et al. [1992].

altamente vulneráveis ao consumo de vitamina A e ferro. Este resultado também marca uma disparidade importante entre os grupos, uma vez que o perfil de menor vulnerabilidade representa grupos com melhores índices de diversidade alimentar e escala de insegurança alimentar.

Comparando os resultados e as discussões da Secção 8, o consumo de açúcar, óleo vegetal, farinha de trigo e farinha de milho são de extrema importância para o consumo diário de vitamina A e ferro, por todos os grupos sociais. No entanto, os grupos em melhor situação em termos de acesso a fontes de veículos fortificados também apresentam melhores resultados em termos de absorção de nutrientes.

## 8.6 Limitações metodológicas

O presente estudo teve algumas limitações que importa destacar:

- As coberturas baseadas no consumo declarado pelas famílias não representam o consumo real dos membros da família porque podiam consumir alimentos fora de casa ou produtos derivados que não eram cobertos pelo estudo.
- A cobertura foi analisada em termos do consumo das famílias. Ela provavelmente não expressa o consumo real de membros individuais da família, que podem ter diferentes graus de consumo.
- Houve muito pouco tempo entre a entrada em vigor das normas de fortificação de alimentos (Dezembro de 2017) e o estudo de avaliação da cobertura.
- A baixa cobertura da farinha de trigo reflecte um dos problemas de concepção do estudo, que não permite a avaliação do consumo de ferro, à partir de produtos derivados, como pão e massa.

Por fim, esta análise foi baseada numa pesquisa transversal e não permite uma avaliação contínua da cobertura de fortificação. O que podia ser avaliado através da aplicação de uma metodologia de pesquisa longitudinal, apesar dos altos custos deste tipo de abordagem, para o qual este estudo podia servir como base.

## 9. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A análise feita na secção 8 levou ao seguinte quadro de resultados e conclusões:

- Em Moçambique as famílias apresentam uma taxa elevada de consumo dos veículos alimentares escolhidos pelo PNFA. Isto indica maior taxa de cobertura potencial e de disponibilidade.
- O consumo de veículos alimentares industrializados mais fortificáveis em larga escala também é alto. Este fenómeno verifica-se tanto nas zonas urbanas como nas zonas rurais; onde a cobertura é superior a 94 por cento nas zonas urbanas e 81 por cento nas zonas rurais, apontando para alto potencial de cobertura de acessibilidade de alimentos fortificáveis.
- Na zona rural, 73 por cento da farinha de milho fortificável é moída nas moageiras comunitárias.
- A classificação das famílias em grupos de vulnerabilidade no estudo representa pontos na gradiente de nível de vulnerabilidade muito alta ou muito baixo e os resultados devem ser analisados nesta perspectiva.
- Os grupos vulneráveis são classificados em: famílias urbanas com alta capacidade de consumo de alimentos fortificados e poucos obstáculos para a absorção de nutrientes (baixa vulnerabilidade); famílias periurbanas com capacidades moderadas e altos obstáculos (vulnerabilidade média-baixa); famílias rurais com capacidades moderadas e altos obstáculos (vulnerabilidade média-alta) e famílias rurais com baixa capacidade e muitos

obstáculos (alta vulnerabilidade). Os obstáculos são de baixo nível apenas nos grupos de baixa vulnerabilidade, facto que deve ser levado em consideração na avaliação do impacto do programa.

- A cobertura de acessibilidade a veículos alimentares fortificáveis é alta em todos os grupos vulneráveis, e diminui moderadamente ao passar do grupo de vulnerabilidade baixa para alta.
- A disponibilidade e acessibilidade apresentam cobertura alta e taxas muito semelhantes.
- A farinha de trigo fortificável representa uma excepção ao padrão de alta cobertura. A taxa de consumo entre agregados familiares rurais, com baixa capacidade é de cerca de 11 por cento, e de 34 por cento nos agregados familiares rurais com capacidade moderada e 54 por cento para os agregados das zonas periurbanas. Este facto indica que a farinha de trigo foi consumida através de produtos derivados, como pão e massa.
- Devem ser feitas considerações a estratégias como produção de farinha de trigo mista ou formas de incentivo para a fortificação de farinha de trigo direccionada ao fabrico de produtos industriais, tal como farinha de trigo para o fabrico de pão, bolos e massas, especialmente para as famílias urbanas.
- O padrão de consumo de alimentos fortificáveis apresentado pela população pode levar a um programa de fortificação universal de muito sucesso, e indica que o PNFA fez a escolha certa dos veículos alimentares.
- Atenção especial deve ser dada ao facto de que nas zonas rurais, o consumo de farinha de milho moída localmente representa 73 por cento do veículo fortificável. Este facto pode servir para orientar a expansão do âmbito do PNFA, que actualmente cobre apenas as zonas urbanas e periurbanas.
- A cobertura de eficácia dos alimentos fortificados, definida como o consumo de alimentos com concentrações de nutrientes acima do limite inferior definido pelas Normas Moçambicanas de 2017, é muito baixa, quando comparada com a taxa esperada. O alto consumo de alimentos fortificáveis no contexto de um programa de fortificação obrigatório de alimentos leva a expectativas de consumo muito alto.
- As condições de conservação doméstica dos veículos não parecem ser a causa da redução do nível de fortificação dos alimentos.
- No entanto, a cobertura de contacto com alimentos fortificados a qualquer nível, como índice de famílias/população que consome(m) alimentos fortificados independentemente do seu nível de concentração de nutrientes — nesse caso, a qualquer nível igual ou superior a 3mg/kg de vitamina A e igual ou superior a 15mg/kg de ferro — mostra claramente que as famílias com acesso e contacto com alimentos fortificados, não são o problema.
- Os objectivos do programa de fortificação de alimentos incluíam a estimativa de que até o fim do projecto do PMA em 2018: 11,9 milhões de pessoas tenham acesso a farinha de trigo fortificada; 11,5 milhões de pessoas tenham acesso ao óleo vegetal fortificado; 13 milhões de pessoas tenham acesso ao açúcar fortificado; e 1,8 milhão de pessoas teriam acesso a farinha de milho fortificada.
- O contacto com alimentos fortificados, medido a qualquer nível de consumo de nutrientes mostrou que, para a farinha de milho, a meta foi ultrapassada em cerca de 17 milhões de pessoas e, para o óleo vegetal, em cerca de 5 milhões de pessoas; quanto ao açúcar, faltam cerca de 2 milhões de pessoas e o consumo de farinha de trigo está a 50 por cento. Esta é uma imagem bastante diferente quando comparada com o consumo de alimentos fortificados de acordo com as normas moçambicanas: a meta de consumo de óleo vegetal e farinha de trigo não foi atingida e faltaram cerca de 10 milhões de pessoas; para o consumo de açúcar faltaram 3 milhões e o consumo de farinha de milho ultrapassou a meta em cerca de 500.000 pessoas.
- A evidência leva à conclusão de que não há problema em termos de acesso e contacto da população com alimentos fortificados. O problema é como garantir que a população tenha o consumo correcto de

nutrientes, de acordo com as normas moçambicanas. Além disso, a farinha de trigo deve ser avaliada separadamente em termos de produtos derivados.

- A contribuição da PNFA para o RNI diário, calculado como a proporção de famílias com pelo menos 50 por cento do RNI de vitamina A é de 45 por cento nas zonas urbanas e 25 por cento nas zonas rurais. As percentagens de ferro foram de 24 e 20 por cento, respectivamente.
- As contribuições do PNFA para o RNI em todos os grupos de vulnerabilidade em termos de vitamina A diminuem de 45 para 24 por cento, dos menos vulneráveis da zona urbana para as mais vulneráveis da zona rural. Quanto ao ferro, há uma pequena variação entre os grupos, de 25 para 18 por cento.
- Até o momento, o âmbito de abrangência do PNFA compreendia apenas as famílias urbanas e periurbanas. Contudo, os resultados deste estudo mostram como os benefícios do programa foram estendidos às zonas rurais e a todos os grupos vulneráveis. Estes benefícios não devem ser subestimados — apesar de seus baixos níveis actuais, eles apresentam o potencial de uma expansão mais universal.
- A maioria dos resultados e conclusões deste estudo reflectem questões relacionadas com a implementação do programa e com padrões de consumo familiar. A obrigatoriedade de consumo de alimentos fortificados entrou em vigor em 2018, no entanto, o sistema de monitoria ainda não está a ser totalmente implementado para avaliar o consumo de produtos importados ou a possível introdução descontrolada de produtos não fortificados no mercado, a preços mais baixos. Há fortes evidências de que a universalidade do programa não só é possível, mas também tem um potencial de culminar com resultados muito bem-sucedidos, em conformidade com o ODM 1 e ODS 2.

## Recomendações

Uma das principais conclusões do estudo é que não há problema no acesso e contacto da população com veículos fortificados; o problema reside sobre como, e o que fazer para a população ter o consumo correcto de nutrientes, de acordo com as normas moçambicanas. Algumas questões a ter em conta são:

- Por que, mesmo com o alto consumo de alimentos fortificáveis, num programa de fortificação obrigatório, os níveis de nutrientes consumidos ainda não atingem os padrões do país?
- Onde reside o problema, na cadeia de produção, desde a fábrica até as residências?
- Será que os produtos importados estão de acordo com as normas moçambicanas?
- Será que ainda é muito cedo para exigir observância total das normas aos produtores?

Algumas das recomendações são:

- Implementação de um sistema de monitoria e avaliação contínua (M&A).
- Implementação de um sistema de vigilância da cadeia de produção de veículos alimentares e alimentos importados, principalmente quanto a observância dos parâmetros.
- Criação de um programa informativo de comunicação de massa dirigido à população, sobre a importância dos alimentos fortificados e sua conservação adequada.
- Realização de inquéritos ocasionais de avaliação no seio da população-alvo para avaliar o nível de cobertura e a eficácia do programa.
- Realização de uma pesquisa específica para a avaliação da cobertura de fortificação da farinha de trigo nos produtos derivados, tais como pão e massa.

## REFERÊNCIAS

- Aaron, G., V. Friesen, S. Jungjohann, G. Garrett, L. Neufeld, and M. Myatt. 2017. "Coverage of large-scale food fortification of edible oil, wheat flour and maize flour varies greatly by vehicle and country but is consistently lower among most vulnerable results from coverage surveys in 8 countries." *The Journal of Nutrition*, 147(5), 984S-994S.
- Aaron, G., P. Sodani, R. Sankar, J. Fairhurst, K. Siling, E. Guevarra, A. Norris, and M. Myatt. 2016. "Household Coverage of Fortified Staple Food Commodities in Rajasthan, India." *PLOS ONE*, 11(10), p.e0163176.
- Aaron, G., M. Jacobson, K. Megazzini, N. Manian, M. Wulfe, L. Lunn, D. Rog, G. Garrett, J. Fairhurst, L. Neufeld, and S. Ndiaye. 2015. "National Coverage of Wheat Flour and Oil Staples among Women of Reproductive Age (WRA) and Young Children in Senegal." *European Journal of Nutrition & Food Safety*, 5(5), 963-964.
- AFDB. 2017. *Opendata for Africa - Mozambique Data*. African Development Bank Group <<http://mozambique.opendataforafrica.org/>>. Consultada em Julho de 2017.
- Alkire, S., and M. E. Santos. 2014. "Measuring Acute Poverty in the Developing World: Robustness and Scope of the Multidimensional Poverty Index." *World Development* 59: 251-74
- Allen, L., B. de Benoist, O. Dary, and R. Hurrell (eds.). 2006. *Guidelines on food fortification with micronutrients*. WHO Library Cataloguing-in-Publication Data. World Health Organization and Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2006. ISBN 92 4 159401 2.
- Ballard, T.J., A.W. Kepple, and C. Cafiero. 2013. *The Food Insecurity Experience Scale: Developing a Global Standard for Monitoring Hunger Worldwide*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations. <<https://bit.ly/1HkDCqK>>. Consultada no dia 8 de Março de 2019.
- Bennett, S., T. Woods, W. M. Liyanage, and D. L. Smith. 1991. "A Simplified General Method for Cluster-Sample Surveys of Health in Developing Countries." *World Health Stat Q* 44 (3): 98-106
- Boletim da República. 2016. *Regulamentação de Fortificação de Alimentos com Micronutrientes Industrialmente Processados*. I Série, N. 46.
- Bhutta, Z. A., J. K. Das, A. Rizvi, M. F. Gaffey, N. Walker, S. Horton, M. C. N. S. Grp. 2013. "Evidence-based interventions for improvement of maternal and child nutrition: what can be done and at what cost?" *Lancet*, 382(9890), 452-477. doi: 10.1016/S0140-6736(13)60996-4
- Bianchini, Z. M., and P. L. N. Silva. 2002. "Tamaño de Muestra Para Encuestas de Hogares En Dos Etapas Considerando El Efecto de Dise O." *X Taller Regional Del MECOVI: La Práctica Del Muestro Para El Diseño de Las Encuestas de Hogares*.
- Bolfarine, H., and W. O. Bussab. 2005. *Elementos de Amostragem*. São Paulo: Blucher.
- Cardoso, L.O., L.C. Alves, I. R. R. de Castro, I. da Costa, and C. J Machado. 2011. "Uso do método de Grade of Membership na identificação de consumo e comportamento alimentar de adolescentes no Rio de Janeiro, Brasil." *Cadernos de Saúde Pública*, 27 (2), 335-346.
- Cochran, W. G. 1977. *Sampling Techniques*. USA: John Wiley & Sons.



Dr. John M. Rowland (AkzoNobel) and Dr. Anna Zhenchuk (BioAnalyt). AkzoNobel validation of iCheck IRON for NaFeEDTA. (Obra não-publicada). 2013.

European Commission. 2016. *Food Fortification Global Mapping Study*. <<https://bit.ly/2ppCiSa>>. Consultada no dia 15 de Novembro de 2019.

FAO/OMS. 1998. *Vitamin and mineral requirements in human nutrition: report of a joint FAO/WHO expert consultation*, Bangkok, Thailand, 21–30 September 1998.

FAO. 2011. *Guidelines for Measuring Household and Individual Dietary Diversity*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations. <<https://bit.ly/2TuAzvb>>. Consultada no dia 8 de Março de 2019.

Forsman, C. S. 2014. *Fortificação dos alimentos básicos em Moçambique*. Mozambique Support Program for Economic and Enterprise Development (SPEED). USAID/Mozambique

Friesen, V.M., J.G. Aaron, M. Myat, and L.M. Neufeld. 2017. “Assessing Coverage of Population-Based and Targeted Fortification Programs with the Use of the Fortification Assessment Coverage Toolkit (FACT): Background, Toolkit Development, and Supplement Overview.” *The Journal of Nutrition*, 1S-3S

Gibbs, M., A. Samuel, S. Wuehler, K. Tesfaye, and R. Gibson. 2015. “Modelling the Impact of Fortification on the Prevalence of Inadequate Micronutrient Intakes in Ethiopia: Results from the Ethiopian National Food Consumption Survey.” *European Journal of Nutrition & Food Safety*, 5(5), 483-484.

Guedes, G. R., P. C. L. Siviero, C. J. Machado, J. Pinto, and M. M. S. Rodarte. 2014. *Grade of Membership – conceitos básicos e aplicação empírica usando o programa GoM para Windox, Linux, Stata e R*. Belo Horizonte: UFMG.

Horton, S. and J. Ross. 2003. The economics of iron deficiency. *Food Policy*, 28(1), 51-75.

Horton, S. 2006. The economics of food fortification. *The Journal of Nutrition*, 136(4), 1068-1071.

Hurrell, R., P. Ranum, S. de Pee, R. Biebinger, L. Hulthen, Q. Johnson, and S. Lynch. 2010. “Revised Recommendations for Iron Fortification of Wheat Flour and an Evaluation of the Expected Impact of Current National Wheat Flour Fortification Programs.” *Food and Nutrition Bulletin*, 31(1\_suppl1), S7-S21.

Instituto Nacional de Estatística. 2007. Resultados do Censo Demográfico 2007.

INNOQ. 2017. *Norma Moçambicana – Alimentos Fortificados 2017*. Maputo: Instituto Nacional de Normalização e Qualidade.

International Food Policy Research Institute. 2014. *Global Nutrition Report: actions and Accountability To accelerate the World's progress on Nutrition*. <<https://bit.ly/1zmrnoe>>. Consultada no dia 8 de Março de 2019.

Knowles, J., G. Garrett, J. Gorstein, R. Kupka, R. Situma, K. Yadav, R. Yusufali, C. Pandav, and G. Aaron. 2017. “Household Coverage with Adequately Iodized Salt Varies Greatly between Countries and by Residence Type and Socioeconomic Status within Countries: Results from 10 National Coverage Surveys.” *The Journal of Nutrition*, 147(5), 1004S-1014S.

Laillou, A. C. Renaud, J. Berger, R. Moench-Pfanner, L. Fontan, and S. Avallone. 2014. *Assessment of a portable device to quantify vitamin A in fortified foods (flour, sugar, and milk) for quality control*. *Food Policy*, 35(4), 449-57.

Liu, P., S. Dutta, R. Bhatia, and H. Pachón. 2015. Food Fortification in India: A Literature Review. *European Journal of Nutrition & Food Safety*, 5(5), 445-445.

Low, J., M. Arimond, N. Osman, B. Cunguara, F. Zano, and D. Tschirley. 2007. "Ensuring the Supply of and Creating Demand for a Biofortified Crop with a Visible Trait: Lessons Learned from the Introduction of Orange-Fleshed Sweet Potato in Drought-Prone Areas of Mozambique." *Food and Nutrition Bulletin*, 28(2\_suppl2), S258-S270.

Manton, K. G., M. A. Woodbury, and H. D. Tolley. 1994. *Statistical Applications Using Fuzzy Sets*. Hoboken: John Wiley & Sons.

Martorell, R., M. Ascencio, L. Tacsan, T. Alfaro, M. Young, O. Addo, O. Dary, and R. Flores-Ayala, 2014. "Effectiveness evaluation of the food fortification program of Costa Rica: impact on anemia prevalence and hemoglobin concentrations in women and children." *The American Journal of Clinical Nutrition*, 101(1), 210-217.

MISAU. 2004. *Estudo Nacional sobre a Deficiência em Iodo nas Crianças dos 6 aos 12 anos de Idade*. Maputo: Ministério da Saúde.

MISAU, INE e ICFI. 2011. *Moçambique Inquérito Demográfico e de Saúde 2011*. Calverton, Maryland, USA: Ministério da Saúde, Instituto Nacional de Estatística e ICF International.

Ministry of Health (Mozambique), United Nations Children's Fund (UNICEF), World Health Organization (WHO). 2004. *Mozambique National Study of Iodine Deficiency in Children*.

Mozambique. 2016. Decreto 09, de 12 de Abril de 2016. Regulamentação de Fortificação de Alimentos com Micronutrientes Industrialmente Processados. Boletim da República – I Série, Número 46." Publicação Oficial da República de Moçambique.

Moench-Pfanner, R., A. Laillou, and J. Berger. 2012. "Introduction: Large-Scale Fortification, an Important Nutrition-Specific Intervention." *Food and Nutrition Bulletin*, 33(4\_suppl3), S255-S259.

NBS. 2015. *National Fortification Assessment Coverage Tool (FACT) Survey in Tanzania*. <<https://bit.ly/2CrbPcP>> Consultado no dia 2 de Maio de 2018.

Neufeld, L., S. Baker, G. Garrett, and L. Haddad. 2017. "Coverage and Utilization in Food Fortification Programs: Critical and Neglected Areas of Evaluation." *The Journal of Nutrition*, 147(5), 1015S-1019S.

Nkhoma, P. M. 2017. *CONFAM Industry Review for Premix Use and Fortification Compliance. A Report Submitted to CONFAM (Ministry of Industry and Commerce) and WFP Mozambique following a nationwide assessment*.

Nouredini, H., B.C Teoh, and L. D.Clements. 1992. "Densities of Vegetable Oils and Fatty Acids." *Journal of American Oil Chemists' Society*, Vol. 69. no. 12.

Nyumuah, R., T. Hoang, E. Amoafu, R. Agble, M. Meyer, J. Wirth, L. Locatelli-Rossi, and D. Panagides. 2012. "Implementing Large-Scale Food Fortification in Ghana: Lessons Learned." *Food and Nutrition Bulletin*, 33(4\_suppl3), S293-S300.

Ogunmoyela, O., O. Adekoyeni, F. Aminu, and L. Umunna. 2013. "A Critical Evaluation of Survey Results of Vitamin A and Fe Levels in the Mandatory Fortified Food Vehicles and Some Selected Processed Foods in Nigeria." *Nigerian Food Journal*, 31(2), 52-62.

Renaud et al. 2013. "Quantification of vitamin A in fortified rapeseed, groundnut and soya oils using a simple portable device: comparison to high performance liquid chromatography." *International Journal for Vitamin and Nutrition Research*, Vol. 83, no. 2.

Rohner et al. 2011. "Quantification of Vitamin A in Palm Oil Using a Fast and Simple Portable Device: Method Validation and Comparison to High-Performance Liquid Chromatography." *International Journal for Vitamin and Nutrition Research*, Vol. 81, no. 5.

Rohner, F., M. Leyvraz, A. Konan, L. Ezzo, J. Wirth, A. Norte, A. Adiko, B. Bonfoh, and G. Aaron. 2016. "The Potential of Food Fortification to Add Micronutrients in Young Children and Women of Reproductive Age – Findings from a Cross-Sectional Survey in Abidjan, Côte d'Ivoire." *PLOS ONE*, 11(7).

Sablah, M., F. Grant, and J. Fiedler. 2013. "Food Fortification in Africa: Progress to date and priorities moving forward." *Sight and Life*, 27 (3), 18-24.

Sandjaja, Jus'at, I., A. Jahari, H. M Ifrad, R. Tilden, D. Soekarjo, B. Utomo, R. Moench-Pfanner Soekirman, and E. Korenromp. 2015. "Vitamin A-fortified cooking oil reduces vitamin A deficiency in infants, young children and women: results from a programme evaluation in Indonesia." *Public Health Nutrition*, 18(14), 2511-2522.

Sawyer, D.O., I. da C. Leite. And R. Alexandrino. 2002. "Perfis de utilização de serviços de saúde no Brasil." *Ciência & Saúde Coletiva* 7 (4), 757-776.

Tanahashi, T. 1978. "Health service coverage and its evaluation." *Bulletin of the World Health Organization*, 56 (2), 295-303.

Wirth, J., A. Laillou, F. Rohner, C. Northrop-Clewes, B. Macdonald, and R. Moench-Pfanner. 2012. "Lessons Learned from National Food Fortification Projects: Experiences from Morocco, Uzbekistan, and Vietnam." *Food and Nutrition Bulletin*, 33(4\_suppl3), S281-S292.

OMS. 2015. *World Health Organization Vaccination Coverage Cluster Surveys: Reference Manual*. Geneva: World Health Organization.

OMS. 2016. *WHO guideline: fortification of maize flour and corn meal with vitamins and minerals*. Geneva: World Health Organization. ISBN 978-92-4-154993-6.

World Bank. 2006. *Repositioning Nutrition as Central to Development A Strategy for Large-Scale Action*

World Bank website. 2017. Country Profile – Mozambique. <<https://bit.ly/2UvXC1z>>. Consultado no dia 8 de Março de 2019.

## MATERIAIS DE REFERÊNCIA

República de Moçambique. 2010. *Plano de Acção Multisectorial para a redução da desnutrição crónica em Moçambique 2011-2020*.

República de Moçambique. 2015. *Plano Quinquenal do Governo (PQG 2016-2019)*.

PMA Programa Mundial de Alimentos 2017. *Mozambique Country Strategic Plan (2017-2021)*. <<https://bit.ly/2Usm6w6>>. Consultada no dia 8 de Março de 2019.

# ANEXO 1: DIMENSÃO DA AMOSTRA E PESOS AMOSTRAIS

## Estratégia geral

O tamanho da amostra foi determinado em duas etapas: primeiro, foi estimado o tamanho mínimo usando um desenho amostral em dois estágios que considera os postos administrativos como unidades primárias de amostragem (UPAs) e as famílias como unidades secundárias de amostragem (USAs). Essa estratégia resultou num total de 1.500 famílias. Em seguida, o acesso aos dados da Amostra Mestra e do Censo permitiu a avaliação das estimativas de erro amostral de alguns indicadores, considerando o modelo de três estágios descrito na Secção 4. Na segunda etapa, determinou-se como distribuir as 1.500 famílias entre as UPAs e USAs, ou quantas UPAs deviam ser seleccionadas para permitir um erro de amostragem aceitável.

## Dados populacionais

Os dados da população de Moçambique distribuída por cada província estavam disponíveis no sítio *The Open Data Africa* (AFDB 2017), uma plataforma aberta e *online* desenvolvida para fornecer indicadores socioeconómicos para os países africanos. Estes dados foram originalmente recolhidos pelo Instituto Nacional de Estatística de Moçambique (INE).

## Estimativa do tamanho da amostra

Com base nos dados disponíveis, foi usada uma estratégia de amostragem teórica com a adopção de um plano de amostragem por conglomerados em dois estágios. Para a obtenção de um plano de amostragem de acordo com este modelo, é necessário considerar o valor da Correlação intra grupos (*Intracluster Correlation—ICC*), ou (ICC), conforme destacado por Bianchini e Silva (2002) e OMS (2015). Esta correlação mede as semelhanças dos agregados dentro de cada UPA. Espera-se que o seu valor seja mais alto para variáveis como condição de pobreza, uma vez que o estatuto socioeconómico parece similar num mesmo bairro. Por outro lado, factores demográficos como o estado civil, tendem a ser mais heterogéneos dentro das UPAs (Bennett et al. 1991).

## Método

Uma abordagem simples para a estimativa do tamanho global de uma amostra por conglomerados em dois estágios é apresentada em Bianchini e Silva (2002). Estes autores consideram uma selecção de UPAs com Probabilidade Proporcional ao Tamanho (PPS). O que significa que é mais provável seleccionar *um grupo (cluster)* maior e com mais famílias do que um grupo pequeno. Esta abordagem também é usada pela OMS (2015) na determinação da estimativa da cobertura dos programas de vacinação.

O método começa com a estimativa do tamanho mínimo necessário para determinação de uma amostragem hipotética, aleatória e simples (SRS), consistido num simples sorteio aleatório de agregados familiares. Apesar de sua simplicidade e precisão estatística, na prática este é um plano de amostragem pouco viável e oneroso. No geral, para a obtenção da mesma precisão estatística, o modelo de amostragem em dois estágios requer mais observações do que o modelo concebido através de amostra aleatória simples. De facto, por exemplo, “*uma amostra aleatória simples de 600 casas cobre uma cidade de forma mais uniforme do que 20 quarteirões de uma cidade com 30 casas, em média*”, (Cochran 1977 p.223).

Depois da estimativa da amostra aleatória simples necessária — representada aqui pelo  $n_{srs}$  — número necessário para uma amostragem de probabilidade proporcional ao tamanho em dois estágios — aqui  $n_{pps2}$  — neste caso determinado por:

$$n_{pps2} = [1 + (m - 1)ICC]n_{srs}$$

onde:

- $m$ : tamanho médio da cada UPA,
- $ICC$ : correlação intra grupos

O valor da  $n_{srs}$ , segundo Cochran (1977) e Bolfarine e Bussab (2005), é obtido através da seguinte formula:

$$n_{srs} = \frac{N}{4(N-1) \frac{E^2}{z_{\alpha}^2} + 1}$$

onde:

- $N$ : número total de agregados familiares em Moçambique, que é de aproximadamente 3,6 milhões;
- $E$ : erro máximo desejável para a estimativa da fortificação de alimentos;
- $z_{\alpha}^2$ : Quantil Gaussiano associado à probabilidade de que o erro real excede o erro desejável.

Um valor ideal de  $m$ : pode ser determinado através de um procedimento que, de alguma forma, tem em conta a quantidade de correlações entre os grupos e os custos por cada UPA e por cada entrevista.<sup>6</sup> (Cochran 1977 p. 314), mas requer informações detalhadas até à menor divisão geográfica com dados disponíveis. Por enquanto, foi estabelecida uma média de agregados familiares por UPA, tendo em conta alguns pressupostos detalhados abaixo:

### Tamanho da amostra

Para o plano de amostra aleatória simples, o tamanho da amostra foi determinado para que qualquer estimativa geral (por ex.: o número de famílias em situação de extrema pobreza) tenha um erro de amostragem de pelo menos 5 por cento. Esta margem de erro é excedida com cerca de 5 por cento de probabilidade.

Bennett et al. (1991) apresenta alguns pressupostos de correlações ente grupos, com base no factor em medição: *“As variáveis socioeconómicas em causa podem ter um valor de correlações relativamente alto ao redor de 0.2”*. Um estudo semelhante realizado na Tanzânia estabeleceu um número total de famílias por cada UPA (NBS 2015). Além disso, um número fixo de entrevistas em cada grupo na selecção da PPT faz com que a amostra seja auto-ponderada, ou seja, com cada unidade de segundo estágio tem as mesmas possibilidades de ser sorteada. Assumindo que  $ICC=0,2$  e que um valor fixo de  $m=15$  agregados por UPA, um plano de amostragem teria um total de 1,463 entrevistas distribuídas entre 98 grupos. Estes valores foram arredondados para 1,500 e 100, respectivamente.

### Determinação do número de UTA a seleccionar

O modelo de amostragem acima mencionado baseou-se em dados disponíveis apenas a nível dos Postos Administrativos. Graças ao acesso aos dados do censo, foi possível avaliar o erro de amostragem real considerando um modelo de amostragem de três etapas, semelhante à amostra mestra do INE.

O modelo consiste na selecção de UPAs, representadas pelas áreas de controlo, com probabilidade proporcional ao tamanho. A seguir, em cada UPA seleccionada, escolhe-se apenas uma USA (área de enumeração), também com probabilidade proporcional ao tamanho. Depois, as Unidades Terciárias de Amostragem (UTAs), ou seja, os agregados familiares, são seleccionadas aleatoriamente através de uma amostragem sistemática. Tabela A1.1 apresenta o número de UTAs, e o número de UPAs correspondentes.

---

6. Se, por exemplo, o custo das visitar e listagem de agregados familiares de cada UPA for significativamente mais alto do que o custo por entrevista, o plano de amostra final terá menos UPA, cada um com um número médio maior de residência.

### Tabela A1.1

Número de UTAs e o número de UPAs correspondente

Número de UTAs	Número de UPAs
5	300
15	100
30	50

Foi seleccionado um conjunto de medidas de proporções para avaliar o erro de amostragem deste modelo de três estágios. O objectivo era de medir o nível de erro de amostragem teórico de cada um dos indicadores, usando variâncias populacionais medidas a partir dos dados do censo de 2007. Os indicadores usados no processo de emparelhamento foram calculados a partir dos micro-dados do censo de 2007, da seguinte forma:

1. Percentagem de pessoas não alfabetizadas com mais de 14 anos.
2. Percentagem de pessoas que vivem em casas com paredes precárias.
3. Percentagem de pessoas que vivem em casas com pavimento precário.
4. Percentagem de pessoas que vivem em casas cobertura precária.
5. Percentagem de pessoas que tem um computador em casa.
6. Percentagem de pessoas que tem rádio em casa.
7. Percentagem de pessoas com TV em casa.

A tabela A1.2 mostra os erros de amostragem de três cenários considerando as UTAs 5, 15 e 30 e o número de UPAs correspondente. Os melhores resultados vêm com menos famílias seleccionadas por cada área de enumeração e mais áreas de controlo por visitar. Não foi possível considerar um plano de amostragem com mais de 300 UPAs, devido a limitações orçamentais. Por outro lado, o cenário com 30 UTAs por área de enumeração, resulta em erros de amostragem acima de 10 por cento. Portanto, o modelo de amostragem de três estágios considerou as dimensões de UPAs e UTAs conforme destacado na primeira etapa, ou seja, 100 UPAs (áreas de controle), uma USA (área de enumeração) seleccionada em cada UPA e 15 UTAs (agregados).

### Tabela A1.2

Erros de amostragem dos três cenários

Indicador	5 UTAs	15 UTAs	30 UTAs
Percentagem de pessoas não alfabetizadas com mais de 14 anos	5,86	9,68	13,52
Percentagem de pessoas que vivem em casas com paredes precárias	4,27	7,32	10,32
Percentagem de pessoas que tem um computador em casa	0,59	1,01	1,42
Percentagem de pessoas que vivem em casas com pavimento precário	3,64	6,20	8,73
Percentagem de pessoas que tem rádio em casa	1,76	2,88	4,01
Percentagem de pessoas que vivem em casas cobertura precária	3,98	6,81	9,60
Percentagem de pessoas com TV em casa	2,21	3,81	5,38

### Pesos amostrais

Num modelo de amostragem complexa, como é o caso do inquérito sobre a fortificação de alimentos, a análise deve ter em conta os pesos amostrais, o inverso da selecção de probabilidade, para calcular médias ou proporções, bem

como para efectuar a expansão da população. A amostra mestra calculou a selecção de probabilidades do primeiro estágio,  $p_{psu}$ , determinada na seguinte equação:

$$p_{psu} = \frac{n_h M_{hi}}{M_h}$$

onde:

- $n_h$  é o tamanho da amostra no estrato social  $h$ ;
- $M_{hi}$  é o número total de agregados familiares no estrato social  $h$ , UPA  $i$ ;
- $M_h$  é o número total de agregados familiares no estrato social  $h$ .

No manual de recomendações sobre o uso da amostra mestra, o INE recomenda a selecção de um dos quatro subconjuntos pré-determinados na amostra. Deste modo, foi aleatoriamente seleccionado um número que varia de 1 a 4 para determinar o subconjunto que seria escolhido. De seguida, foi seleccionado um conjunto de 100 UPAs a partir do subconjunto escolhido, com probabilidade proporcional ao tamanho. Sendo que neste estudo, “tamanho” representa o número de agregados familiares. Esta selecção determina uma nova probabilidade do primeiro estágio. Então, a probabilidade “actualizada” da selecção da primeira fase,  $p_{psu}^{(1)}$  é dada por:

$$p_{psu}^{(1)} = p_{psu} \times \frac{1}{4} \times \frac{M_i}{M^s}$$

onde:

- $M_i$  é o número de agregados familiares  $i$ -na UPA;
- $M^s$  é o número total de agregados familiares na UPA seleccionado na amostra mestra.

A probabilidade de selecção final,  $p_{ij}^{select}$  tem em conta as probabilidades de selecção do segundo e terceiro estágios, respectivamente. Por isso esta probabilidade é determinada através de:

$$p_{ij}^{select} = p_{psu}^{(1)} \times \frac{M_{ij}}{M_i} \times \frac{15}{M_{ij}}$$

onde:

- $M_{ij}$  é o número de agregados familiares na  $i$ -th UPA,  $j$ -th USA, de acordo com o Censo de 2007;
- $M_{i,j}$  é o número actualizado de agregados familiares na  $i$ -th UPA,  $j$ -th USA conforme observado no terreno.

Então, o peso da amostra,  $w$ , é o inverso da probabilidade de selecção:

$$w_{ij} = \frac{1}{p_{ij}^{select}}$$

Houve um esforço para realizar as expansões da amostra. Para este efeito, o peso original da amostra,  $w$ , foi calibrado de modo que a sua soma seja igual ao tamanho da população de Moçambique, observado no censo de 2017, na ordem de 28.861.863 pessoas. O método de calibragem seguiu um procedimento comum, também adoptado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). O peso calibrado é atribuído pelo (IBGE 2014; IBGE 2016).

## ANEXO 2: QUESTIONÁRIO TRANSFERIDO PARA O TABLET PROGRAMÁVEL

Pesquisador: Este questionário deve ser endereçado ao membro (adulto) do agregado familiar com maior conhecimento sobre a preparação e consumo de comida, preferivelmente a chefe agrgado familiar, se este é uma mulher, ou a esposa / uma das esposas do chefe da familia, se este é homem.

INTRODUÇÃO			
No.	Pergunta	Resposta	Código
I1	Número do Questionário	Casa 0001 to 1500 Agregado Familiar 01 a 10	'-----
I2	CÓDIGO GPS (Ativar localizador GPS)		'-----
I3	Nome da Província	Niassa	1
		Cabo Delgado	2
		Nampula	3
		Zambézia	4
		Tete	5
		Manica	6
		Sofala	7
		Inhambane	8
		Gaza	9
		Maputo Província	10
		Maputo Cidade	11
I4	Nome do Distrito	<Escolha automática de acordo com a seleção da Província>	
I5	Nome do Posto Administrativo	<Escolha automática de acordo com a seleção do Distrito>	
I6	Nome da Localidade	<Escolha automática de acordo com a seleção do PA>	
I7	Nome do povoado	<Escolha automática de acordo com a seleção da Localidade>	
I8	Código da Área de Enumeração		
I9	Endereço do agregado familiar	_____	
I10	Apelido, nome do inquiridor	_____	
I11	Número do inquiridor		
I12	Número do supervisor		
<p>Bom dia/Boa tarde. Meu nome é _____, trabalho para a empresa _____ que está a recolher dados para um estudo do Programa Mundial para Alimentação (PMA) e do Centro Internacional de Políticas para o Crescimento Inclusivo (IPC-IG). O(a) senhor(a) foi selecionado(a) aleatoriamente para participar do Inquérito para Avaliação do Projecto de Fortificação de Alimentos. Suas respostas podem ajudar a melhorar as intervenções de nutrição em Moçambique.</p> <p>A entrevista vai durar cerca de 90 minutos e precisaremos observar algumas características da sua habitação. Não há resposta certa ou errada, queremos recolher sua opinião. A sua única responsabilidade é a de seguir as instruções do pesquisador, participar nas discussões e informá-lo se se sentir desconfortável ou preferir interromper a sua participação. A sinceridade nas respostas, que sejam verdadeiras, é importante para não distorcer os resultados.</p> <p>A informação que fornecerá é estritamente confidencial e o seu nome não será publicado. Não há obrigação a participar, as respostas são todas voluntárias. O(a) senhor(a) pode acabar a entrevista a qualquer momento. Também pode saltar perguntas às quais não se sente confortável em responder.</p>			
I13	Data da primeira visita (ano, mês, dia)	_____	
I14	A pessoa que possui o maior conhecimento sobre preparação e consumo de alimentos no domicílio está presente? Se a resposta for "Não", agenda uma nova visita.  Está ele (a) disposto (a) a ser entrevistado (a)? Se a resposta for "Não", agradeça e termine a entrevista.	Sim	1
		Não está presente	2
		Recusa participação	3
I15	Consentimento informado obtido? Se a resposta for "não", agradeça pela atenção e cancele a entrevista.	Sim	1
		Não	0
I16	Resultado da primeira visita	Completo	1
		Incompleto	2
		Recusado	3
		Responsável pelo agregado ou companheiro(a) ausente	4
		Outro, especificar: _____	88
I17	Horário de início da entrevista		
I18	Horário de término da entrevista		





119	Se a resposta a pergunta anterior não for "Completa": Data da segunda visita (ano, mês, dia)		
120	A pessoa que possui o maior conhecimento sobre preparação e consumo de alimentos no domicílio está presente? <i>Se a resposta for "Não", agenda uma nova visita.</i>  Está ele (a) disposto (a) a ser entrevistado (a)? <i>Se a resposta for "Não", agradeça e termine a entrevista .</i>	Sim	1
		Não está presente	2
		Recusa participação	3
121	Resultado da segunda visita	Completo	1
		Incompleto	2
		Recusado	3
		Responsável pelo agregado ou companheiro(a) ausente	4
		Outro, especificar: _____	88
122	Horário de início da entrevista		
123	Horário de término da entrevista		
124	Se a resposta a pergunta anterior não for "Completa": Data da terceira visita (ano, mês, dia)		
125	A pessoa que possui o maior conhecimento sobre preparação e consumo de alimentos no domicílio está presente? <i>Se a resposta for "Não", agenda uma nova visita.</i>  Está ele (a) disposto (a) a ser entrevistado (a)? <i>Se a resposta for "Não", agradeça e termine a entrevista .</i>	Sim	1
		Não está presente	2
		Recusa participação	3
126	Resultado da terceira visita	Completo	1
		Incompleto	2
		Recusado	3
		Responsável pelo agregado ou companheiro(a) ausente	4
		Outro, especificar: _____	88
127	Horário de início da entrevista		
128	Horário de término da entrevista		
129	Resultado final da entrevista	Completo	1
		Incompleto	2
		Recusado	3
		Responsável pelo agregado ou companheiro(a) ausente	4
		Outro, especificar: _____	88
130	Tempo total da entrevista completa		







No.	Composição do agregado familiar		Saúde e morbidade								
	P1	P3	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9
<b>Pergunta</b>	Número de Ordem	Apelido e Nome	Em geral, como classificarias a saúde de <nome> hoje?	Qual dos seguintes sintomas <nome>s nos últimos 30 dias? (RESPOSTAS MÚLTIPLAS)	<nome> tem algum problema de visão durante o dia?	<nome> tem algum problema de visão durante a noite?	Acha que este problema é comum em outros membros da comunidade?	<nome> tem cegueira nocturna (Nyctopia)?	<nome> tem manchas de Bitot?	<nome> tem um bócio/inchaço visível na parte frontal do teu pescoço?	<nome> tem gengivas brancas/pálidas?
<b>Resposta de cada pessoa</b>	'01 '02 . . . . . . . . . . .										
<b>Código</b>	PROGRAMAR TABLET PARA COPIAR OS DADOS DA COMPOSIÇÃO DO AGREGADO. NÃO PERGUNTAR		1. Muito má 2. Má 3. Moderada 4. Boa 5. Muito boa	1. Febre 2. Tosse 3. Dor de Cabeça 4. Calafrios 5. Dor no Corpo 6. Diarréia 7. Dor de estômago 8. Sangue na urina 9. Fraqueza 0. Nenhum 97. Não Sabe 98. Não quer responder	0. Não 1. Sim 97. Não Sabe 98. Não quer responder	0. Não 1. Sim 97. Não Sabe 98. Não quer responder	0. Não 1. Sim 97. Não Sabe 98. Não quer responder	0. Não 1. Sim 97. Não Sabe 98. Não quer responder	0. Não 1. Sim 97. Não Sabe 98. Não quer responder	0. Não 1. Sim 97. Não Sabe 98. Não quer responder	0. Não 1. Sim 97. Não Sabe 98. Não quer responder

CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÔMICAS E DO DOMICÍLIO

No.	Pergunta	Resposta	Código
H1	Qual é a principal fonte de renda de tua família?  <i>Não leia as respostas. Marque a opção que melhor reflete a resposta do entrevistado.</i>	Actividades de culturas agrícolas	1
		Actividades pecuárias	2
		Pesca/Caça	3
		Silvicultura	4
		Actividades artesanais	5
		Construção	6
		Transporte	7
		Actividades de serviço (restaurante, etc.)	8
		Actividades de comércio	9
		Administrativo	10
		Remessas	11
		Pensão/ Aposentadoria	12
		Locação	13
		Outro, especificar: _____	88
		Não sabe	97
Não quer responder	98		
Nenhum	99		
H2	A sua família tem alguma(s) fonte(s) de renda adicional?	Sim	1
		Não	0
H3	Quais são as fontes adicionais de renda de tua família?  <i>Não leia as respostas - Várias respostas possíveis</i>	Actividades de culturas agrícolas	1
		Actividades pecuárias	2
		Pesca/Caça	3
		Silvicultura	4
		Actividades artesanais	5
		Construção	6
		Transporte	7
		Actividades de serviço (restaurante, etc.)	8
		Actividades de comércio	9
		Administrativo	10
		Remessas	11
		Pensão/ Aposentadoria	12
		Locação	13
		Outro, especificar: _____	88
		Não sabe	97
Não quer responder	98		
Nenhum	99		
H4	A casa é construída com paredes de:  <i>Não leia as respostas e se possível, observar pessoalmente o material usado nas paredes. Marque a opção que melhor reflete o material usado.</i>	Bloco de cimento	1
		Blocos de tijolo	2
		Madeira/Zinco	3
		Bloco de adobe	4
		Caníço/paus/bambú/palmeira	5
		Paus maticados (pau a pique)	6
		Lata/cartão/papel/saco/casca	7
		Outro, especificar: _____	88
		Não sabe	97
		Não quer responder	98



H5	Material principal utilizado para o chão: <i>Não leia as respostas e se possível, observar pessoalmente o material usado no chão. Marque a opção que melhor reflete o material usado.</i>	Madeira/parquet	1
		Mármore/Granito	2
		Cimento	3
		Mosaico/tiloiteira	4
		Adobe(terra batida)	5
		Sem nada	6
		Outro, especificar: _____	88
		Não sabe	97
		Não quer responder	98
H6	Qual e o material usado para o telhado da casa? <i>Não leia as respostas e se possível, observar pessoalmente o material usado no telhado. Marque a opção que melhor reflete o material usado.</i>	Laje de betão	1
		Telha	2
		Chapa de lusalite	3
		Chapa de zinco	4
		Capim/colmo/palmeira	5
		Outro, especificar: _____	88
		Não sabe	97
H7a	Quantas divisões tem a casa? (Sem incluir a cozinha e casa de banho)		[[ ]]
			[[ ]]
H7b	Dessas divisões, quantas são usadas para dormir?	Não sabe	97
		Não quer responder	98
H8	A casa tem eletricidade?	Sim	1
		Não	0
		Não sabe	97
		Não quer responder	98
H9	Qual é a principal fonte de água de beber para os membros da família? <i>Não leia as respostas. Marque a opção que melhor reflete a resposta do entrevistado.</i>	Água canalizada dentro de casa	1
		Água canalizada fora de casa (no quintal)	2
		Água canalizada na casa do vizinho	3
		Água de fontanário/torneira pública	4
		Água de furo /Poço protegido com bomba manual	5
		Água de poço protegido sem bomba manual	6
		Água de poço não protegido	7
		Água de nascente	8
		Água de superfície (rio, lago, lagoa)	9
		Água da chuva	10
		Água de tanques-camiões/carregada em tambores	11
		Água mineral/Água engarrafada	12
		Outro, especificar: _____	88
H10	Tratas a água antes de beber ou cozinhar? Com que frequência?	Sim, sempre	1
		Sim, na maioria das vezes	2
		Sim, as vezes	3
		Não	0
		Não sabe	97
		Não quer responder	98



H11	<p><i>Se a resposta a pergunta anterior for "Sim":</i></p> <p>Como faz normalmente para tratar a água para que fique potável para beber?</p> <p><i>Não leia as respostas - Várias respostas possíveis.</i></p>	Tratar com cloro/javel	1
		Ferver	2
		Deixar a garrafa no sol	3
		Tratar com "Certeza"	4
		Outro, especificar: _____	88
		Não sabe	97
		Não quer responder	98
H12	<p>Que tipo de casa de banho os membros de tua família normalmente usam?</p> <p><i>Não leia as respostas. Marque a opção que melhor reflete a resposta do entrevistado.</i></p>	Retrete com autoclismo fora de casa	2
		Retrete sem autoclismo	3
		Latrina melhorada	4
		Latrina tradicional melhorada	5
		Latrina não melhorada	6
		Não tem retrete/latrina	7
		Outro, especificar: _____	88
		Não sabe	97
Não quer responder	98		





H13_1	Quantos dos seguintes objetos tua família possui em boas condições?	Cadeira	[[[
H13_2		Sofá	[[[
H13_3		Cama	[[[
H13_4		Rádio	[[[
H13_5		Leitor de CD/cassetes	[[[
H13_6		Televisão	[[[
H13_7		Computador	[[[
H13_8		Telefone fixo	[[[
H13_9		Telemóvel	[[[
H13_10		Lâmpada	[[[
H13_11		Geladeira	[[[
H13_12		Fogão a gás ou elétrico	[[[
H13_13		Micro-ondas	[[[
H13_14		Chuveiro elétrico/termo acumulador	[[[
H13_15		Máquina de lavar roupa	[[[
H13_16		Ventoinha	[[[
H13_17		Gerador de energia	[[[
H13_18		Painel solar	[[[
H13_19		Bois/vacas	[[[
H13_20		Porcos	[[[
H13_21		Cabritos/ovelhas	[[[
H13_22		Cavalos/burros	[[[
H13_23		Galinhas/patos	[[[
H13_24		arado	[[[
H13_25		Moto-serra	[[[
H13_26		Trator	[[[
H13_27		Outra maquinaria agrícola	[[[
H13_28		Carroça	[[[
H13_29		Bicicleta	[[[
H13_30		Motocicleta	[[[
H13_31		Carro ou camião	[[[
H13_32		Barco	[[[
H13_33		Quinta/ terreno / lote	[[[
H14	Quais meios de transporte usas mais comumente para deslocar-se entre tua casa e a aldeia mais próxima?  <i>Não leia as respostas. Marque a opção que melhor reflete a resposta do entrevistado.</i>	Carro ou camião	1
		Autocarro	2
		Lancha/Canoa	3
		Motocicleta	4
		Bicicleta	5
		A pé	6
		Cavalo/ burro/ boi	7
		Outro, especificar: _____	88
Não sabe	97		
Não quer responder	98		



H15	<p>Quanto tempo tem de andar/dirigir para chegar à estrada mais próxima que está disponível apenas durante a estação seca?</p> <p><i>Escolher a pé ou de carro e digitar o tempo em horas e minutos (por ex. 90 minutos = 1 hora, 30 minutos)</i></p>	(horas a pé)	
		(minutos a pé)	
		(horas de carro)	
		(minutos de carro)	
H16	<p>Quanto tempo tem de andar/dirigir para chegar à estrada mais próxima que está disponível durante o ano todo?</p> <p><i>Escolher a pé ou de carro e digitar o tempo em horas e minutos (por ex. 90 minutos = 1 hora, 30 minutos)</i></p>	(horas a pé)	
		(minutos a pé)	
		(horas de carro)	
		(minutos de carro)	
H17	<p>Quanto tempo tem de andar/dirigir para chegar à estrada asfaltada mais próxima?</p> <p><i>Escolher a pé ou de carro e digitar o tempo em horas e minutos (por ex. 90 minutos = 1 hora, 30 minutos)</i></p>	(horas a pé)	
		(minutos a pé)	
		(horas de carro)	
		(minutos de carro)	
H18	<p>Quanto tempo tem de andar/dirigir para chegar ao mercado mais próximo?</p> <p><i>Escolher a pé ou de carro e digitar o tempo em horas e minutos (por ex. 90 minutos = 1 hora, 30 minutos)</i></p>	(horas a pé)	
		(minutos a pé)	
		(horas de carro)	
		(minutos de carro)	
H19	<p>Quanto tempo tem de andar/dirigir para chegar ao hospital ou centro de saúde mais próximo?</p> <p><i>Escolher a pé ou de carro e digitar o tempo em horas e minutos (por ex. 90 minutos = 1 hora, 30 minutos)</i></p>	(horas a pé)	
		(minutos a pé)	
		(horas de carro)	
		(minutos de carro)	



FORTIFICAÇÃO DE ALIMENTOS

As perguntas nesta seção devem ser repetidas para cada um dos seguintes alimentos:

- Farinha de trigo
- Farinha de milho
- Açúcar
- Óleo vegetal

No.	Pergunta	Resposta	Código
CONSUMO DE ALIMENTOS FORTIFICADOS NO DOMICÍLIO			
FF1	A sua família usa <b>x</b> para preparar comida? <i>Não leia as opções - Marque só uma resposta</i>	Sim, regularmente	1
		Sim, as vezes	2
		Não, nunca	0
		Não sabe	97
		Não quer responder	98
FF2	Há <b>x</b> no domicílio? <i>Marque só uma resposta .</i>	Sim	1
		Não há <b>x</b> no domicílio no momento	2
		Não, nunca há <b>x</b> no domicílio	0
		Não sabe	97
		Não quer responder	98
FF3	Pode mostrar-me este(a) <b>x</b> ? <i>Inquiridor: Clarificar para a entrevistada que a razão pela qual queremos ver o alimento, é porque o objetivo da pesquisa é de estudar a fortificação de alimentos e o valor nutricional de alimentos básicos em agregados familiares moçambicanos.  Marque só uma resposta. Se há vários produtos com <b>x</b>, escolher o produto mais utilizado/com maior quantidade.</i>	Sim	1
		Não	0
FF4	Quando a sua família conseguiu este(a) <b>x</b> ( <u>onde o(a) conseguiu?</u> ) <i>Leia as opções - Respostas Múltiplas No caso de respostas múltiplas perguntar para cada fonte as informações desta seção, a partir desta pergunta.</i>	Comprado	1
		Produzido / feito em casa	2
		Recebeu em ajuda alimentar	3
		Outro, especificar: _____	88
		Não sabe	97
		Não quer responder	98
FF5	Onde a farinha de milho foi moido? <i>Leia as opções - Marque só uma resposta.</i>	Moido em casa	1
		Moido na casa de um vizinho / familiar / amigo	2
		Moido em moenda local	3
		Outro, especificar: _____	88
		Não sabe	97
		Não quer responder	98
FF6	Foi adicionado algum premix de vitaminas (ou vitaminas em outra forma) no momento de moer o milho? <i>Leia as opções - Marque só uma resposta.</i>	Sim, premix	1
		Não	0
		Outro, especificar: _____	88
		Não sabe	97
		Não quer responder	98



CONSUMO DIARIO & SEMANAL			
FF7	Neste domicílio, qual utensílio se usa normalmente para medir uma quantidade de x? Pode me mostrar este utensílio / copo / tigela / chávena?	Colher de sopa	1
		Copo	2
		Chávena	3
		Tigela	4
		Jarro	5
		Outro, especificar: _____	88
		Não há uma medida particular	99
FF8	<p><i>Medida da quantidade através da RELACAO UTENSILIO USADO E PADRÃO Inquiridor: 1. Leva uma medida padrão e, usando água, veja a relação entre o tamanho da medida usada no domicílio e o padrão 2. Coloque a quantidade correspondente no questionário por exemplo: metade da padrão, duas vezes a do padrão; uma vez e mais a padrao. 3. Anote a quantidde correspondente que o tablet pré programado fornece</i></p>	Medida usada no agregado corresponde a _____ do padrão que corresponde a _____ gramas, ml	
FF9	<p>Quando a sua família conseguiu este(a) x (a última vez, se não está disponível no momento), que quantidade conseguiu?</p> <p><i>Marcar em kg/g, l/ml, ou na medida usada no agregado familiar.</i></p>	Quantidade em kilogramas	
		Quantidade em gramas	
		Quantidade em litros	
		Quantidade em mililitros	
		Quantidade da medida referida no item FF7 (e.g. o número de copos/tigelas/chávenas)	
FF10	Por quanto tempo esta quantidade dura normalmente?	Duração em dias	
		Duração em semanas	
		Duração em meses	
FF11	<p>Quanto de x tua família normalmente consome /usa para preparar comidas num dia?</p> <p><i>Marcar em kg/g, l/ml, ou na medida usada no agregado familiar.</i></p>	Quantidade em kilogramas	
		Quantidade em gramas	
		Quantidade em litros	
		Quantidade em mililitros	
		Quantidade da medida referida no item FF7 (e.g. o número de copos/tigelas/chávenas)	



FF13	Quanto de <i>x</i> estima que a sua família consumiu nos últimos 7 dias?  <i>Marcar em kg/g, l/ml, ou na medida usada no agregado familiar</i>	Quantidade em kilogramas	
		Quantidade em gramas	
		Quantidade em litros	
		Quantidade em mililitros	
		Quantidade da medida referida no item FF7 (e.g. o número de copos/tigelas/chávenas)	
<b>MARCAS E PRODUTORES DOS ALIMENTOS CONSUMIDOS NO DOMICÍLIO</b>			
FFt14	Qual é a marca desta farinha de trigo?  <i>Se a farinha de trigo está disponível, observe a marca. Se não está disponível, pergunte ao entrevistado(a). Caso mais de uma marca seja usada, peça para colher uma amostra de cada marca e selecione uma opção POR CADA AMOSTRA.</i>	Florbela	1
		Favorita	2
		Babita	3
		Outro, especificar: _____	88
		Não sabe	97
		Não quer responder	98
		Não tem etiqueta	99
FFm14	Qual é a marca desta farinha de milho?  <i>Se a farinha de milho está disponível, observe a marca. Se não está disponível, pergunte ao entrevistado(a). Marque só uma resposta.</i>	Top Socore	1
		Super Mariana	2
		Nations Pride	3
		Withe Star	4
		Sutsa	5
		Outro, especificar: _____	88
		Não sabe	97
		Não quer responder	98
		Não tem etiqueta	99
FFa14	Qual é a marca deste açúcar?  <i>Se o açúcar está disponível, observe a marca. Se não está disponível, pergunte ao entrevistado(a). Marque só uma resposta.</i>	Açúcar nacional	1
		Autopac	2
		Pérola	3
		Selati	4
		Outro, especificar: _____	88
		Não sabe	97
		Não quer responder	98
		Não tem etiqueta	99



FFo14	Qual é a marca deste óleo vegetal? <i>Se o óleo vegetal está disponível, observe a marca. Se não está disponível, pergunte ao entrevistado(a). Marque só uma resposta.</i>	Maeva	1
		Dona	2
		Fló	3
		Sunseed	4
		Confiança	5
		Sungló	6
		Sungold	7
		Sunfry	8
		Sun star	9
		Outro, especificar: _____	88
		Não sabe	97
		Não quer responder	98
		Não tem etiqueta	99
FFt15	Quem é o produtor/distribuidor desta farinha de trigo? <i>Se a farinha de trigo está disponível, observe o produtor/distribuidor. Se não está disponível, pergunte ao entrevistado(a). Marque só uma resposta.</i>	CIM	1
		Merec Industries	2
		Outro, especificar: _____	88
		Não sabe	97
		Não quer responder	98
FFm15	Quem é o produtor/distribuidor desta farinha de milho? <i>Se a farinha de milho está disponível, observe o produtor/distribuidor. Se não está disponível, pergunte ao entrevistado(a). Marque só uma resposta.</i>	Não tem etiqueta	99
		CIM (Companhia industrial da Matola)	1
		RIZ industria Lda	2
		Batho Bathhe	3
		Sasko	4
		Sutsa	5
		Outro, especificar: _____	88
		Não sabe	97
		Não quer responder	98
FFa15	Quem é o produtor/distribuidor deste açúcar? <i>Se o açúcar está disponível, observe o produtor/distribuidor. Se não está disponível, pergunte ao entrevistado(a). Marque só uma resposta.</i>	Não tem etiqueta	99
		Autopac Maputo	1
		Sasseka	2
		Selati	3
		Outro, especificar: _____	88
		Não sabe	97
		Não quer responder	98



FF16	A embalagem tem um selo de fortificação? <i>Se o x está disponível, observe o rótulo e selo. Se não está disponível, pergunte ao entrevistado(a). Marque só uma resposta.</i>	Tem rótulo e o selo de fortificação foi observado pelo pesquisador	1
		Tem rótulo, mas o selo de fortificação não foi observado pelo pesquisador	2
		Não tem rótulo	3
		Outro, especificar: _____	88
		Não sabe	97
		Não quer responder	98
<b>CONHECIMENTO DO SELO DE FORTIFICAÇÃO DE ALIMENTOS EM MOÇAMBIQUE</b>			
FF17	Mostrar o selo de fortificação ao entrevistado. Já viste este selo alguma vez? Marque só uma resposta.	Sim	1
		Não	0
FF18	O que significa este selo? <i>Não leia as opções - Varias respostas possíveis</i>	Não significa nada	99
		Fortificado / nutrientes adicionados	1
		Bom para a saúde	2
		Melhor qualidade	3
		Baixa qualidade	4
		Mais caro	5
		Outro, especificar: _____	88
		Não sabe	97
FF19	Este selo influencia sua decisão de compra do produto? <i>Não leia as opções - Marque só uma resposta.</i>	Não, não influencia minha decisão de compra	0
		Sim, me incentiva a comprar o produto	1
		Sim, me desincentiva a comprar o produto	2
		Outro, especificar: _____	88
		Não sabe	97
		Não quer responder	98
<b>COLHEITA DE AMOSTRA</b>			
FF20	<i>Inquiridor: Observe como x está armazenado em el domicilio. Escolha a opção que corresponde melhor.</i>	Está armazenado num lugar escuro (e.g. armário, refrigerador)	1
		Está armazenado num lugar luminoso (e.g. mesa)	2
FF21	<i>Inquiridor: Observe a embalagem do x. Escolha a opção que corresponde melhor.</i>	Embalagem original (e.g. da fábrica)	1
		Re-embalado em outro recipiente (caixa/recipiente que foi preenchido com x em casa ou no mercado / na loja)	2
FF22	<i>Inquiridor: Observe o material da embalagem do x. Escolha a opção que corresponde melhor.</i>	Papel / cartolina	1
		Plástico	2
		Vidro	3
		Metál	4
		Outro (especificar): _____	88
FF23	<i>Inquiridor: Observe a embalagem de x. Escolha a opção que corresponde melhor.</i>	Embalagem / frasco (original ou outra) é opaca (não entra luz)	1
		Embalagem / frasco (original ou outra) é transparente (luz pode entrar)	2
FF24	<i>Inquiridor: Observe a embalagem de x. Escolha a opção que corresponde melhor.</i>	Embalagem / frasco (original ou da casa) está bem fechada / hermética (não entra ar)	1
		Embalagem / frasco (original ou da casa) não está bem fechada (ar pode entrar)	2





FF25	<p>Poderia colher uma pequena amostra de <i>x</i>?</p> <p><i>Inquiridor: Explique para a entrevistada que vai ser compensada pelas amostras.</i></p>	Sim	1
		Não	0
FF26	<p><i>Inquiridor: Observe a condição de <i>x</i>.</i></p>	Parece limpo (não se observe nenhuma discoloração, mau cheiro ou outro)	1
		Está mostrando indícios de não estar limpo (se observe discoloração, mau cheiro ou outro)	2
FF27	<p><i>Inquiridor: Antes de colher a amostra: Lavar e higienizar mãos. Pedir licença à entrevistada para homogenizar o alimento (misturar <i>x</i> dentro da embalagem). Colocar a etiqueta.</i></p> <p><i>Colhe um pouco de <i>x</i> de diferentes partes da embalagem até obter a quantidade exigida (50g/ml).</i></p> <p><i>Amostra colhida?</i></p>	Sim	1
		Não	0

Pesquisador: Agradecer o(a) entrevistado(a) pela entrevista.

## Anexo 3: Aplicação detalhada do Modelo de Grau de Associação ao Nível de Vulnerabilidade (GoM)

### Conjuntos difusos e Modelo de Grau de Associação ao Nível de Vulnerabilidade

A principal característica dos conjuntos difusos consiste no facto de que os elementos dos conjuntos têm graus de associação a múltiplos subconjuntos, diferentemente dos conjuntos nítidos, em que um elemento pertence exclusivamente a um subconjunto específico. Os conjuntos difusos são usados na estatística para lidar com fontes complexas de dados heterogêneos (Manton, Woodbury e Tolley, 1994). Para aplicar o modelo do GoM ao nosso caso, para a estimativa dos graus de associação dos conjuntos difusos, devemos inicialmente considerar um conjunto de dados com as seguintes características:

- $J$  variáveis de respostas discretas (medidas em cada indivíduo);
- $L_j$  categorias de respostas;
- $i$  agregados na amostra;
- $K$  perfis extremos.

### Parâmetros do modelo

Os perfis extremos  $K$  representam os perfis de referência aos quais os conjuntos difusos estão associados pelo seu nível de associação  $g_{ik}$ , isto é, o nível de pertença do agregado familiar  $i$  ao perfil  $k^{th}$ . Além disso, as seguintes condições devem ser aplicáveis:

- $g_{ik} \geq 0$  para cada  $i, K$ ;
- $\sum_{k=1}^K g_{ik} = 1$  Para cada  $i$ .

Assim, quanto mais próximo de 1 o grau  $g_{ik}$  chegar, mais forte será a associação do agregado  $i$  com o perfil extremo  $K$ .

Para cada variável  $j$  dos agregados  $i$ ,  $Y_{ijl}$  é definido como resposta (categorias da variável) representada por um conjunto de  $L_j$  variáveis binárias aleatórias. A probabilidade de uma resposta  $l$  para a  $j^{th}$  variável com  $k^{th}$  perfis extremos, é definida por  $\lambda_{kjl}$ , para o que as condições abaixo são aplicáveis:

- $\lambda_{kjl} \geq 0$  para cada  $k, j, l$ ;
- $\sum_{l=1}^{L_j} \lambda_{kjl} = 1$  para cada  $k, j$ .

### Modelo de máxima probabilidade

A probabilidade de uma resposta de nível  $l$  a  $j^{th}$  pergunta colocada a um família  $i$ , condicional aos níveis  $g_{ik}$ , é dada por de forma bi-linear:

$$Pr(Y_{ijl} = 1) = \sum_{k=1}^K g_{ik} \cdot \lambda_{kjl}$$

Assim, os parâmetros  $\lambda_{kjl}$  e  $g_{ik}$  podem ser estimados iterativamente através da Maximização da Probabilidade Multinomial:

$$L(y) = \prod_{i=1}^I \prod_{j=1}^J \prod_{l=1}^{L_j} \left( \sum_{k=1}^K g_{ik} \cdot \lambda_{kjl} \right)^{y_{ijl}}$$

No presente estudo, pretendemos estimar as características dos perfis extremos, que representariam níveis de vulnerabilidades alta e baixa ( $K = 2$ ), para tal, foram seleccionadas 13 variáveis ( $J = 13$ ). O modelo estima as probabilidades de uma categoria ( $i$ ) pertencente a cada um dos perfis ( $\lambda_{kjl}$ ); o conjunto de categorias com probabilidades altas representa a associação com as dimensões não observáveis de alta ou baixa vulnerabilidade.

Simultaneamente, para cada agregado familiar ( $i$ ), de acordo com as respostas às categorias das 13 variáveis, o modelo estima o grau de associação  $g_{ik}$  a cada um dos perfis. Assim, uma família com grau de associação ao perfil extremo de alta vulnerabilidade de 0,75 significa que têm 75 por cento das características deste perfil, portanto, 25 por cento das características de baixa vulnerabilidade.

### Resultados e descrição de perfis extremos

Os resultados do modelo são as  $\lambda_{kjl}$  probabilidades da categoria de resposta das variáveis de cada perfil e os níveis estimadas de associação  $g_{ik}$  de cada agregado do conjunto de dados. Para avaliar os perfis estimados, comparamos os  $\lambda_{kjl}$  produzidos com as frequências marginais (FM) de cada variável de resposta (Cardoso et al., 2011). Os autores usam uma referência de 20 por cento para o rácio  $\lambda_{kjl}/MF$  para considerar a categoria como característica do perfil.

A Tabela A3.1 mostra essas frequências marginais e probabilidades estimadas. A categoria da variável é considerada característica do perfil quando as probabilidades estimadas são 45 por cento maiores do que as frequências marginais. Contudo, resultados maiores que 1,2 também são destacados. A partir dessas regras, podemos descrever os dois perfis extremos construídos pelo modelo GoM da seguinte forma:

#### Perfil extremo 1

Perfil Não Vulnerável: famílias urbanas que não apresentaram privação de infra-estrutura domiciliar ou de acesso a serviços de educação e saúde e não associado à insegurança alimentar grave ou moderada ou sem diversidade alimentar baixa;

#### Perfil extremo 2

Perfil Rural Vulnerável: este perfil é composto principalmente por famílias rurais com más condições domésticas e de infra-estruturas (acesso a água potável e electricidade), falta de acesso a serviços de saúde e educação e associada a um nível de insegurança alimentar grave e com baixa diversidade alimentar. Este perfil também é mais vulnerável a sintomas relacionados às doenças infecciosas e tem maior prevalência de mulheres grávidas ou em amamentação.

O outro resultado do modelo é a atribuição de níveis de associação aos dois perfis extremos, a cada um dos domicílios no conjunto de dados. Estes níveis de associação representam o grau de afiliação de um determinado agregado àquele perfil específico. Foram definidas quatro categorias de vulnerabilidade através da especificação dos intervalos quartílicos dos níveis de associação.

**Tabela A3.1**Probabilidade  $\lambda_{1jl}$  da categoria de uma variável pertencer a um perfil extremo. Moçambique, 2018

Variáveis	Categorias	Frequência marginal (FM)	Perfil 1	Perfil 2	Racio	
			$\lambda_{1jl}$	$\lambda_{2jl}$	$\lambda_{1jl}/FM$	$\lambda_{2jl}/FM$
Saneamento	Adequado	0,568	0,999	0,001	1,759	0,002
	Inadequado	0,432	0,001	0,999	0,002	2,313
Material usado no pavimento	Adequado	0,64	0,999	0,001	1,561	0,002
	Inadequado	0,36	0,001	0,999	0,003	2,775
Zona de residência dos agregados	Rural	0,41	0,001	0,999	0,002	2,437
	Urbana	0,59	0,999	0,001	1,693	0,002
Bens	5 itens ou mais	0,561	0,981	0,004	1,75	0,006
	Menos de 5 itens	0,439	0,018	0,998	0,041	2,271
Energia eléctrica	Sim	0,549	0,999	0,001	1,821	0,002
	Não	0,451	0,001	0,999	0,002	2,213
Acesso a água potável	Adequado	0,673	0,999	0,177	1,484	0,263
	Inadequado	0,327	0,001	0,823	0,003	2,519
Educação dos filhos (escolaridade dos filhos)	Pelo menos 1 filho não frequenta a escola	0,151	0,001	0,363	0,007	2,411
	Todos os filhos frequentam a escola	0,849	0,999	0,637	1,176	0,75
Alfabetização de adultos	5 anos ou mais	0,435	0,647	0,12	1,488	0,275
	Menos de 5 anos	0,565	0,353	0,88	0,625	1,557
Tempo de acesso aos serviços de saúde	1 hora ou mais	0,211	0,001	0,554	0,005	2,623
	Menos de uma hora	0,789	0,999	0,446	1,267	0,565
Mulher grávida ou em amamentação na família	Sim	0,247	0,164	0,364	0,666	1,476
	Não	0,753	0,836	0,636	1,109	0,844
Sintomas de doenças infecciosas (febres e dores musculares)	Sim	0,186	0,101	0,309	0,541	1,661
	Não	0,814	0,899	0,691	1,105	0,849
Nível de Experiência de Insegurança Alimentar (FIES)	Grave	0,503	0,393	0,659	0,781	1,31
	Moderado	0,339	0,447	0,186	1,32	0,549
	Nenhuma/Ínfima	0,158	0,156	0,161	0,986	1,02
Nível de Diversidade da Dieta Familiar (HDDS)	Baixo	0,141	0,001	0,333	0,007	2,371
	Moderado	0,622	0,585	0,674	0,941	1,084
	Alto	0,237	0,375	0,049	1,581	0,207

**Tabela A3.2**

Categorias de vulnerabilidade de acordo com os intervalos de nível de associação a cada perfil extremo. Moçambique, 2018

Categoria de vulnerabilidade	Grau de associação — perfil 1 ( $g_{i1}$ )	Grau de associação — perfil 2 ( $g_{i2}$ )
Alto	[0,00 a 0,25)	[0,75 a 1,00)
Médio-alto	[0,26 a 0,50)	[0,50 a 0,74)
Médio-baixo	[0,51 a 0,75)	[0,25 a 0,49)
Baixo	[0,76 a 1,00]	[0,00 a 0,24)

Depois de definir os quatro perfis de vulnerabilidade associados aos intervalos definidos pelo grau de associações, detalhamos suas características comparando a distribuição das categorias das variáveis em cada perfil.

A Tabela A3.3 mostra a percentagem e o intervalo de confiança de 95 por cento de cada variável pelos quatro níveis de vulnerabilidade, considerando o modelo da amostra e os seus pesos.

**Tabela A3.3**

Distribuição da percentagem, com 95 por cento de intervalo de confiança, das características das variáveis da população total e das categorias de vulnerabilidade. Moçambique, 2018

Variáveis	Características	População total	Vulnerabilidade			
			Alto	Médio-alto	Médio-baixo	Baixo
Saneamento	Adequado	39,0±08,2	10,4±08,0	37,9±12,9	58,6±12,2	93,2±03,7
	Inadequado	61,0±08,2	89,6±08,0	62,1±12,9	41,4±12,2	06,8±03,7
Material usado no pavimento	Adequado	42,3±09,4	04,8±03,3	51,1±13,9	90,4±06,1	97,8±01,8
	Inadequado	57,7±09,4	95,2±03,3	48,9±13,9	09,6±06,1	02,2±01,8
Ambiente de residência	Rural	69,9±09,0	97,1±03,5	81,3±10,6	57,8±17,8	9,0±06,1
	Urbano	30,1±09,0	02,9±03,5	18,7±10,6	42,2±17,8	91,0±06,1
Bens	5 itens ou mais	43,9±05,9	17,2±05,3	57,9±13,5	60,4±10,6	85,3±03,9
	Menos de 5 itens	56,1±05,9	82,8±05,3	42,1±13,5	39,6±10,6	14,7±03,9
Energia eléctrica	Sim	30,9±08,0	000±00,0	16,1±12,9	57,5±17,1	96,3±02,2
	Não	69,1±08,0	100,0±0,0	83,9±12,9	42,5±17,1	03,7±02,2
Acesso a água potável	Adequado	50,6±10,0	25,4±13,7	45,7±14,9	78,4±10,8	96,7±02,0
	Inadequado	49,4±10,0	74,6±13,7	54,3±14,9	21,6±10,8	3,3±02,0
Educação dos filhos (escolaridade dos filhos)	Pelo menos 1 filho não frequenta a escola	21,7±04,7	33,2±06,3	14,3±06,5	19,0±06,1	02,9±01,4
	Todos os filhos frequentam a escola	78,3±04,7	66,8±06,3	85,7±06,5	81,0±06,1	97,1±01,4
Alfabetização de adultos	5 anos ou mais	32,3±05,3	14,7±05,3	35,3±09,6	49,3±08,0	61,1±05,1
	Menos de 5 anos	67,7±05,3	85,3±05,3	64,7±09,6	50,7±08,0	38,9±05,1
Tempo de acesso aos serviços de saúde	1 hora ou mais	40,6±09,8	64,6±11,6	39,4±15,7	15,0±10,6	00,0±00,0
	Menos de uma hora	59,4±09,8	35,4±11,6	60,6±15,7	85,0±10,6	100,0±0,0
Mulher grávida ou em amamentação na família	Sim	29,1±04,7	35,6±06,9	27,1±08,4	27,3±10,0	17,4±03,1
	Não	70,9±04,7	64,4±06,9	72,9±08,4	72,7±10,0	82,6±03,1
Sintomas de doenças infecciosas (febres e dores musculares)	Sim	24,6±06,7	32,8±10,6	22,4±09,6	18,1±06,5	11,2±03,5
	Não	75,4±06,7	67,2±10,6	77,6±09,6	81,9±06,5	88,8±03,5
Nível de Experiência de Insegurança Alimentar (FIES)	Grave	54,5±06,3	63,6±08,6	53,6±11,2	46,0±13,9	38,9±05,7
	Moderado	15,7±02,7	15,2±04,3	17,5±06,5	15,0±06,1	15,8±03,1
	Nenhuma/Ínfima	29,8±05,7	21,2±07,8	28,9±11,6	39,0±15,7	45,4±05,9
Nível de Diversidade da Dieta Familiar (HDDS)	Baixo	19,1±05,3	27,9±08,6	18,1±06,9	13,9±07,8	03,2±01,6
	Moderado	63,6±04,5	62,0±07,1	72,0±07,6	67,2±12,2	60,0±05,3
	Alto	17,3±04,1	10,1±04,9	09,9±06,5	18,9±11,6	36,9±05,7
Número de casos		1 500	419	197	182	702

A Tabela A3.3 mostra que:

- A vulnerabilidade de alto nível é caracterizada como a população rural com baixa capacidade de aquisição e conservação de alimentos fortificados e com muitos obstáculos de absorção de nutrientes;
- A população com vulnerabilidade de nível médio-alto é a população rural com capacidade moderada de aquisição e conservação de alimentos fortificados;
- O nível médio-baixo refere-se a população periurbana com alta capacidade; e,
- O nível baixo é a população urbana com alta capacidade e poucos obstáculos.

A população coberta pelo PNFA nestes quatro níveis de vulnerabilidade demonstrou a forma como os benefícios do programa alcançaram os diversos segmentos da população.

## ANEXO 4: TABELAS DE COBERTURA DA FORTIFICAÇÃO DE ALIMENTOS POR ESTRATO SOCIAL

Este anexo apresenta tabelas com valores de cobertura estimados de acordo com o lugar de residência e condições de vulnerabilidade entre os agregados familiares. As estimativas são apresentadas com intervalos de confiança dentro dos 95 por cento.

**Tabela A4.1**

Taxa de cobertura por 100 agregados, indicador de estágio (tipo de veículo alimentar consumido) e zona de residência (rural-urbana). Moçambique, 2018

Zona de residência do agregado familiar	Veículo alimentar	Taxa de cobertura do veículo alimentar			
		Qualquer fonte	Fortificável	Fortificado a qualquer nível	Fortificável
Urbano (N=1776198)	Trigo	63,0±7,3	61,8±7,4	37,4(±7,4)	5,9±2,2
	Farinha de milho	99,4±0,6	93,7±2,5	78,0(±7,6)	10,1±2,9
	Açúcar	97,1±1,8	94,6±2,2	53,5(±4,9)	46,2±4,7
	Óleo vegetal	99,1±0,6	97,8±1,4	86,8(±4,3)	4,6±2,5
Rural (N=4123392)	Trigo	22,2±7,4	20,6±7,1	10,1(±4,7)	3,3±2,0
	Farinha de milho	96,9±3,9	80,8±7,6	61,1(±12,7)	3,8±2,2
	Açúcar	85,9±6,5	80,9±7,4	30,1(±7,6)	26,1±7,8
	Óleo vegetal	94,7±3,9	92,5±4,7	51,9(±10,0)	1,5±1,2

**Tabela A4.2**

População coberta pelo PNFA, por tipo de veículo alimentar e zona de residência (rural-urbana) dos agregados, incluindo a condição de fortificação. Moçambique, 2018

Posicionamento/classificação dos agregados	Veículo alimentar	Cobertura da população pelo PNFA, por tipo de veículo alimentar			
		Fortificável	Acesso a fortificado a qualquer nível	Fortificado (Boletim da República, 2016)	Fortificado (INNOQ, 2017)
Urbano	Trigo	3.634.005 (±925.586)	5.969.697 (±1.303.486)	1.437.499 (±519.561)	680.773 (±220.143)
	Farinha de milho	7.261.226 (±1.555.438)	8.586.949 (±1.693.001)	1.289.423 (±370.134)	1.289.423 (±370.134)
	Açúcar	5.010.829 (±1.003.391)	8.714.209 (±1.677.066)	1.071.687 (±384.662)	4.384.514 (±900.336)
	Óleo Vegetal	7.993.389 (±1.534.368)	8.989.052 (±1.738.363)	3.106.576 (±696.427)	527.335 (±228.287)
Rural	Trigo	1.982.152 (±1.052.152)	4.531.535 (±1.969.418)	1.424.760 (±856.289)	766.185 (±424.609)
	Farinha de milho	12.175.468 (±4.218.920)	15.934.270 (±4.396.603)	1.037.562 (±649.773)	1.037.562 (±649.773)
	Açúcar	6.295.151 (±2.195.296)	16.182.537 (±4.520.456)	999.563 (±526.717)	5.663.408 (±2.099.948)
	Óleo Vegetal	10.494.766 (±3.436.848)	18.424.826 (±5.034.591)	4.711.697 (±1.885.845)	528.628 (±425.144)

**Tabela A4.3**

Taxa de cobertura por cada 100 agregados familiares, por indicador de estágio (tipo de veículo alimentar consumido), zona de residência (rural-urbana) e por grupos vulneráveis. Moçambique, 2018

Veículo alimentar	Fonte	Grupos de vulnerabilidade no agregado familiar			
		Alto	Médio-alto	Médio-baixo	Baixo
		Rural com baixa capacidade de aquisição de alimentos fortificados	Rural com capacidade moderada de aquisição de alimentos fortificados	Peri-urbana com capacidade moderada de aquisição de alimentos fortificados	Urbana com grande capacidade de aquisição de alimentos fortificados e com poucos obstáculos de absorção de nutrientes
Trigo	Qualquer fonte	11,1(±4,5)	40,9(±10,8)	59(±9,4)	70,6(±6,3)
	Fortificável	11,0(±4,5)	35,6(±11,8)	53,9(±8,0)	70,3(±6,5)
	Fortificado a qualquer nível	3,3(±2,2)	16,8(±9,2)	34,2(±10,2)	45,2(±7,1)
	Fortificável	1,1(±1,2)	8(±4,7)	9,8(±4,5)	9,7(±2,7)
Farinha de milho	Qualquer fonte	97,8(±3,7)	96,1(±4,5)	95,8(±5,1)	99,1(±1)
	Fortificável	80,2(±9,6)	83,0(±9,4)	90,7(±5,9)	93,1(±2,5)
	Fortificado a qualquer nível	60,1(±13,5)	60,4(±15,5)	73,9(±12,5)	80(±7,6)
	Fortificável	3,8(±2,4)	4,4(±3,1)	8,6(±4,1)	16,7(±3,7)
Açúcar	Qualquer fonte	83,0(±7,4)	90,0(±5,9)	97,1(±4,1)	99,1(±0,8)
	Fortificável	76,5(±9,2)	87,9(±5,7)	94,2(±4,7)	97,6(±1,4)
	Fortificado a qualquer nível	23,4(±8)	42,8(±9,2)	50,8(±7,8)	57,6(±4,5)
	Fortificável	21,3(±7,8)	39,2(±9,8)	40,2(±7,3)	49,3(±4,7)
Óleo vegetal	Qualquer fonte	94,2(±4,7)	97,7(±3,9)	95,0(±5,1)	99,1(±0,8)
	Fortificável	90,4(±6,1)	99,2(±1,2)	95,7(±4,5)	98,2(±1,0)
	Fortificado a qualquer nível	44,1(±11,4)	67,9(±8)	77,5(±8,4)	92,2(±2,4)
	Fortificável	1,7(±1,6)	5(±3,1)	6,1(±4,1)	6,0(±2,7)







**Centro Internacional de Políticas para o Crescimento Inclusivo (IPC-IG)**

SBS, Quadra 1, Bloco J, Ed. BNDES, 13º andar  
70076-900 Brasília, DF - Brazil  
+55 61 2105 5000

[ipc@ipc-undp.org](mailto:ipc@ipc-undp.org) • [www.ipc-undp.org](http://www.ipc-undp.org)