

# Desnutrição e fatores associados em escolares de escolas primária em Lokossa, Benin: um estudo transversal

*Undernutrition and associated factors in primary schoolchildren in Lokossa, Benin: a cross-sectional study*  
*Desnutrición y factores asociados en estudiantes de primaria en Lokossa, Benin: un estudio transversal*

**Herbert Sagbo<sup>I</sup>**

ORCID: 0000-0002-7154-6647

**Sandhi Maria Barreto<sup>I</sup>**

ORCID: 0000-0001-7383-7811

**Aline Bárbara Pereira Costa<sup>I</sup>**

ORCID: 0000-0002-2926-4216

**Larissa Loures Mendes<sup>I</sup>**

ORCID: 0000-0003-0776-6845

**Naghm Khafer<sup>II</sup>**

ORCID: 0000-0001-6455-238X

**Luana Giatti<sup>I</sup>**

ORCID: 0000-0001-5454-2460

<sup>I</sup>Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.

<sup>II</sup>Université Claude Bernard Lyon 1. Lyon, Rhône-Alpes, France.

## Como citar este artigo:

Sagbo H, Barreto SM, Costa ABP, Mendes LL, Khafer N, Giatti L. Undernutrition and associated factors in primary schoolchildren in Lokossa, Benin: a cross-sectional study. Rev Bras Enferm. 2022;75(3):e20210254. <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2021-0254>

## Autor Correspondente:

Herbert Sagbo  
E-mail: [sagboherbert@gmail.com](mailto:sagboherbert@gmail.com)



EDITOR CHEFE: Dulce Barbosa  
EDITOR ASSOCIADO: Carina Dessotte

**Submissão:** 02-04-2021    **Aprovação:** 01-09-2021

## RESUMO

**Objetivos:** estimar a prevalência de baixa estatura e magreza em escolares de Lokossa-Benin e fatores sociodemográficos, domiciliares, familiares, alimentares e da escola associados. **Métodos:** inquérito em amostra probabilística (n=615) de escolares com idade entre 8 e 17 anos usando questionário estruturado e recordatório-24 horas. Baixa estatura e magreza foram definidas como Estatura-para-idade e Índice de Massa Corporal-para-idade inferior a -2 desvios-padrão, respectivamente. Associações foram estimadas pelo Teste do Qui-Quadrado e regressão logística. **Resultados:** prevalências de magreza e baixa estatura foram 13,1% (IC95%: 9,0-18,7) e 25,5% (IC95%: 20,6-31,2). As chances de magreza foram maiores entre escolares mais velhos e que relataram sentir fome na escola. Chances de baixa estatura aumentaram com idade, baixa diversidade alimentar, relatar fome na escola e merenda escolar cinco dias/semana (OR:2,09; IC95%:1,29-3,36). **Conclusões:** a baixa estatura foi o problema mais comum e escolares mais velhos, com privação alimentar ou baixa diversidade alimentar foram os mais afetados.

**Descritores:** Desnutrição; Fatores de Risco; Criança; Adolescente; Benin.

## ABSTRACT

**Objectives:** to estimate the prevalence of stunting and thinness and sociodemographic, household, family, dietary, and scholar associated factors in schoolchildren living in Lokossa-Benin. **Methods:** a survey conducted in a probabilistic sample (n=615) of primary schoolchildren (8-17 years), from 12/2018 to 01/2019, using structured questionnaire and 24-hour dietary recall. Thinness and stunting were defined as Height-for-age and Body Mass Index-for-age below -2 standard deviations, respectively. Associations were estimated by chi-square test and logistic regression. **Results:** thinness and stunting prevalence was 13.1% (95%CI:9.0-18.7) and 25.5% (95%CI:20.6-31.2), respectively. Odds of thinness were higher among older schoolchildren and those who experienced hunger at school. Odds of stunting increased with age, low diet diversity, experiencing hunger at school, and having school meal five days a week (OR:2.09; 95%CI:1.29-3.36). **Conclusions:** stunting was the most common problem. Older schoolchildren and those with food deprivation or poor diet diversity were the most affected.

**Descriptors:** Malnutrition; Risk Factors; Child; Adolescent; Benin.

## RESUMEN

**Objetivos:** estimar la prevalencia de baja estatura y delgadez en estudiantes de Lokossa-Benin y factores sociodemográficos, domésticos, familiares, dietéticos y escolares asociados. **Métodos:** encuesta en una muestra probabilística (n=615) de escolares de 8 a 17 años mediante cuestionario estructurado y recordatorio de 24 horas. La baja estatura y la delgadez se definieron como la talla para la edad y el índice de masa corporal para la edad inferior a -2 desviaciones estándar, respectivamente. Las asociaciones se estimaron mediante la prueba de chi-cuadrado y regresión logística. **Resultados:** las prevalencias de delgadez y baja estatura fueron 13,1% (IC95%:9,0-18,7) y 25,5% (IC95%:20,6-31,2). Las probabilidades de estar delgadas eran más altas entre los estudiantes mayores que informaron tener hambre en la escuela. Las posibilidades de estatura baja aumentaron con la edad, la diversidad dietética baja, y los informes sobre el hambre en la escuela y los almuerzos escolares cinco días a la semana (OR:2,09; IC95%:1,29-3,36). **Conclusiones:** la baja estatura fue el problema más común y los estudiantes mayores, con privación de alimentos o baja diversidad alimentaria fueron los más afectados.

**Descriptorios:** Desnutrición; Factores de Riesgo; Niño; Adolescente; Benin.

## INTRODUÇÃO

Apesar da crescente importância da obesidade, a desnutrição não só persiste como um problema de saúde pública, como tem crescido no mundo nos anos mais recentes, especialmente a partir de 2015<sup>(1)</sup>. A desnutrição se manifesta como magreza (desnutrição aguda), baixa estatura (desnutrição crônica), baixo peso e deficiências ou excesso de vitaminas e minerais<sup>(2)</sup>. Em 2017, a prevalência global de baixa estatura correspondeu à 22% em crianças menores de 5 anos e o baixo peso à 7,5%<sup>(3)</sup>. A desnutrição é particularmente relevante na África, onde estima-se que quase 256,1 milhões de crianças, das quais 90% estavam na África Subsaariana, sofriam de desnutrição em 2018, sendo a prevalência de baixa estatura e de baixo peso em crianças até 5 anos de 30% e 7,1%, respectivamente<sup>(1)</sup>.

O ganho de peso e crescimento esperado na infância e adolescência dependem em grande parte de uma nutrição em qualidade e quantidade adequadas, sendo fortemente influenciada por fatores ambientais e socioeconômicos<sup>(4)</sup>, tais como a escolaridade materna, a renda familiar, condições sanitárias do domicílio e seu entorno, acesso e utilização de serviços de saúde<sup>(5)</sup>. Os contextos político, econômico, social e cultural, que limitam o acesso aos recursos essenciais e direitos humanos, constituem as causas fundamentais da desnutrição, podendo perpetuar por gerações, criando um ciclo vicioso<sup>(6)</sup>.

A privação de energia e nutrientes necessários para o crescimento adequado na infância tem repercussões negativas para a saúde, o crescimento físico e o desenvolvimento intelectual<sup>(7)</sup>. A nutrição deficiente, que frequentemente coexiste com doenças infecciosas, é um dos principais fatores de risco para a morte nos primeiros anos de vida<sup>(8)</sup>. A persistência da desnutrição ao longo da idade escolar e adolescência acentua o déficit do crescimento somático, retarda a maturação sexual e ainda limita o desenvolvimento de habilidades cognitivas e emocionais adquiridas nessa fase da vida<sup>(9)</sup>.

A idade escolar é um período crítico para o crescimento físico e desenvolvimento mental e ao mesmo tempo uma fase de alta vulnerabilidade para a saúde<sup>(5)</sup>. Essa fase da vida pode ser considerada uma janela de oportunidade para recuperar, pelo menos em parte, os efeitos da desnutrição ocorridos em idades anteriores. Estudos que investiguem fatores individuais, familiares e do contexto escolar podem trazer informações relevantes para subsidiar políticas públicas mais efetivas na abordagem desse relevante problema de saúde pública.

Os ambientes escolares oferecem uma oportunidade para intervenções oportunas para prevenir uma série de condições, incluindo a desnutrição. Cada vez mais, as escolas se tornam espaços-chave para as ações de promoção da saúde voltadas para crianças e adolescentes. Globalmente, a maioria das crianças e adolescentes está matriculada na escola, mesmo nas áreas rurais mais remotas dos países de baixa renda. Por essas razões, os programas de saúde escolar tornaram-se estratégias líderes para salvaguardar a saúde e o bem-estar das crianças em idade escolar. Por exemplo, a iniciativa “Transformando todas as escolas em escolas promotoras de saúde”, da Organização Mundial da Saúde (OMS) e da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), foi lançada para assistir mais de 2,3 bilhões de crianças em idade escolar até 2023<sup>(10)</sup>.

No Benin, país da África Subsaariana com cerca de 10 milhões de habitantes, a proporção da população vivendo em insegurança

alimentar foi estimada em 9,6% em 2017<sup>(11)</sup> e a prevalência de déficit de altura, baixo peso e magreza em crianças menores de 5 anos correspondeu respectivamente à 32%, 17% e 5% em 2018<sup>(12)</sup>. As prevalências de baixo peso e magreza podem ser mais elevadas nas áreas rurais do país, como mostrou estudo de 2015 realizado nas áreas rurais do norte do Benin com crianças em idade escolar (5–10 anos) que identificou 40% de baixo peso e 31% de magreza, além de 22% de déficit de altura<sup>(13)</sup>.

## OBJETIVOS

Estimar a prevalência de baixa estatura e magreza, e também investigar fatores sociodemográficos, domiciliares, familiares, alimentares e da escola associados a essas condições em escolares de Lokossa-Benin

## MÉTODOS

### Aspectos éticos e consentimento para participar

Os participantes e os pais (ou responsáveis) assinaram o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, respectivamente, antes de participarem do estudo. O protocolo foi aprovado pelo Comitê Nacional de Ética em Pesquisa em Saúde do Benin, parecer 28 de 20 de setembro de 2018.

### População de estudo

Trata-se de um estudo transversal, realizado com dados da Pesquisa Estado Nutricional e de Saúde dos Escolares do Ensino Primário do Município de Lokossa-Benin. A coleta de dados foi realizada de dezembro/2018 a janeiro/2019 em uma amostra representativa de alunos do sexto ano do ensino primário de escolas públicas e privadas das áreas urbana e rural do município de Lokossa. Este município está localizado no Departamento de Mono, no sul do país, com uma zona urbana que concentra grande parte da infraestrutura e serviços disponíveis no município. O censo populacional de junho de 2013 mostrou que 45% da população de Lokossa tinha menos de 15 anos de idade<sup>(14)</sup>. Optou-se por incluir somente alunos do último ano do ensino primário, porque escolares das séries anteriores teriam dificuldade em responder o questionário utilizado na coleta de dados do presente estudo.

A pesquisa incluiu escolares identificados por meio de uma amostra probabilística por conglomerados, com dois estratos: urbano e rural. Em cada um dos estratos foram selecionadas escolas (conglomerados) com probabilidade de seleção proporcional ao número de alunos. Todos os alunos do sexto ano das escolas selecionadas, presentes no dia da coleta, foram convidados a participar da pesquisa.

A seleção amostral foi baseada na lista de escolas e número de alunos matriculados no sexto ano referentes ao ano letivo anterior ao da realização do estudo (2017/2018). Essa lista foi fornecida pela Secretaria de Educação do Departamento de Mono. Para estimativa dos desfechos de interesse considerou-se nível de significância de 5%, prevalência da condição de interesse de 10% e erro máximo de 3,25%. Além disso, considerou-se o efeito de desenho de 1,25 com base em pesquisa similar anterior<sup>(15)</sup>. Adotamos também a metodologia de cálculo de Tamanho de Amostra para Populações

Finitas (fcp), que leva em conta o tamanho de amostra máximo possível de ser obtida. Dada esta configuração, o tamanho de amostra requerido foi de 667 indivíduos. Contudo, somente 660 alunos frequentavam as 26 escolas selecionadas no ano letivo, sendo que 35 alunos se recusaram a participar do estudo e 10 estavam ausentes no dia da coleta. A amostra estudada foi composta, portanto, por 615 alunos, com idade de 8 a 17 anos.

### Coleta de dados

Os seguintes instrumentos foram utilizados para construir o questionário estruturado da presente pesquisa: 1) *Global School-Based Student Health Survey* (GSHS-Benin 2009), baseado no instrumento padrão da OMS GSHS<sup>(16)</sup>; 2) Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar - PeNSE-2015, do Ministério da Saúde do Brasil<sup>(17)</sup>; 3) Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes- ERICA, realizado no Brasil<sup>(18)</sup>; e 4) o questionário usado para avaliar a dupla carga da desnutrição em idade escolar em áreas urbanas de Burkina Faso-2008-2009<sup>(19)</sup>.

Primeiramente, os pesquisadores avaliaram os instrumentos acima, selecionaram e revisaram as questões para tornar o vocabulário e as opções de respostas adequadas à língua e aos contextos culturais do Benin. A ordem das perguntas e as instruções de como responder o questionário também foram adaptadas, levando-se em consideração a escolaridade dos alunos. Em seguida, o questionário foi traduzido para o francês, por um pesquisador nativo (HS), e revisado por um pesquisador francês sênior (NK). A versão final do questionário compreendeu os seguintes módulos temáticos: a) características sociodemográficas, contextos familiar e escolar, comportamentos alimentares, consumo de álcool, atividade física, rede de proteção, saúde mental, higiene e saúde bucal e apreciação geral do questionário.

A versão final dos questionários e instrumentos foram pré-testadas em duas salas com 26 e 27 alunos cada, em Lokossa-Benin. Após o pré-teste, o questionário foi reduzido e algumas questões ajustadas para melhorar sua compreensão. Por fim, dois estudos piloto foram realizados em três escolas diferentes para testar e refinar todos os instrumentos e procedimentos de coleta de dados. As escolas que participaram do pré-teste e dos estudos piloto não foram incluídas na amostra do estudo.

Após responderem ao questionário em sala de aula, os escolares foram encaminhados para realização de medidas de peso e altura. O peso corporal foi medido com os escolares usando roupas leves e sem sapatos, em balança eletrônica portátil, com capacidade de 150 kg e precisão de 0,1 kg (Seca 803). A altura foi medida em estadiômetro móvel (SECA 213) com resolução milimétrica, posicionando o escolar de pé sobre uma plataforma, com a parte de trás dos calcanhares e o occipital contra o estadiômetro e os olhos no plano horizontal.

Os alunos responderam a um Recordatório Alimentar de 24 horas (Rec24h) no dia seguinte ao preenchimento do questionário. O método multi-pass<sup>(20)</sup> foi usado para minimizar o viés de memória e subnotificação da ingestão alimentar.

Os dados foram coletados por alunos de graduação em Ciências da Nutrição, treinados e certificados. Dois estudos piloto foram realizados para testar e refinar os instrumentos e procedimentos de coleta de dados. Os questionários de pesquisa e formulários preenchidos foram digitados com dupla verificação.

### Estado nutricional

Para o cálculo do índice de massa corporal (IMC) dividiu-se o peso, em quilogramas, pelo quadrado da altura, em metros. Foram calculados os índices altura/idade (HAZ) e IMC/idade (BAZ), padronizados pelo escore Z, e classificados segundo os pontos de corte propostos pela OMS para crianças e adolescentes entre 5 e 19 anos<sup>(21)</sup>. Os indicadores foram estimados utilizando-se o programa WHO AnthroPlus (*World Health Organization, Switzerland*). Magreza e baixa estatura foram definidas como BAZ <-2 escore Z e HAZ <-2 escore Z, respectivamente.

### Variáveis Explicativas

As características demográficas dos escolares incluídas foram sexo e idade em anos agrupada em faixas etárias (8-10 / 11-12 / 13-14 / ≥15).

As características do contexto domiciliar e familiar dos escolares foram a escolaridade materna e paterna (ambas categorizadas em não estudou, ensino primário, ensino secundário, nível superior), status de trabalho dos pais (empregado, desempregado) e o nível socioeconômico do domicílio. O nível socioeconômico do domicílio foi obtido pela soma das seguintes características e bens do domicílio: material de construção da casa, número de dormitórios, tipo da cama, acesso a água tratada, acesso a eletricidade, tipo de sanitário, ter automóvel no domicílio e receber mesada. A soma dos valores produziu um escore que variou de 8 a 21 e foi categorizado em tercís (alto, médio e baixo)<sup>(22)</sup>. Outras variáveis incluídas foram morar com os pais (ambos, somente com a mãe, somente com o pai, outros), tamanho da família (ou seja, o número de membros da família) categorizado em até 7 moradores e >8 moradores, e localização do domicílio (urbana, rural).

As características da alimentação foram: escore de diversidade alimentar, frequência semanal do café da manhã (> 5 dias, <5 dias por semana) e passar fome em casa e na escola (nunca, raramente, às vezes, muitas vezes/sempre). O escore de diversidade alimentar foi estimado a partir dos dados do recordatório alimentar de 24 horas. Os alimentos identificados foram categorizados em 16 grupos, seguindo as recomendações das Diretrizes da FAO/FANTA: cereais, leite e laticíneos, ovos, gorduras, frutas e vegetais ricos em vitamina A, peixes, outras frutas e vegetais, vegetais verde escuros e carnes. Para efeito de cálculo do escore, "1" e "0" foram atribuídos à presença ou ausência de um determinado grupo de alimentos na dieta e, posteriormente, os valores atribuídos a cada um dos nove grupos de alimentos foram somados. As pontuações foram categorizadas em três níveis de diversidade alimentar: baixo (≤3 grupos de alimentos), médio (4-5 grupos de alimentos) e alto (≥6 grupos de alimentos)<sup>(23)</sup>.

As características do contexto escolar consideradas foram o tipo de escola (pública, privada) e a oferta de merenda na escola (<5 dias por semana, 5 dias por semana).

### Análise Estatística

O diagrama de Venn foi usado para descrever o estado nutricional com base nas prevalências de magreza e baixa estatura.

As características da população de estudo foram descritas de acordo com a magreza e baixa estatura usando proporções. As prevalências de magreza e baixa estatura com intervalos de confiança de 95% (IC95%) foram estimadas de acordo com as variáveis explicativas. As diferenças de prevalência de acordo com as variáveis explicativas foram estimadas por meio do teste Qui-quadrado de Pearson, com nível de significância <0,05.

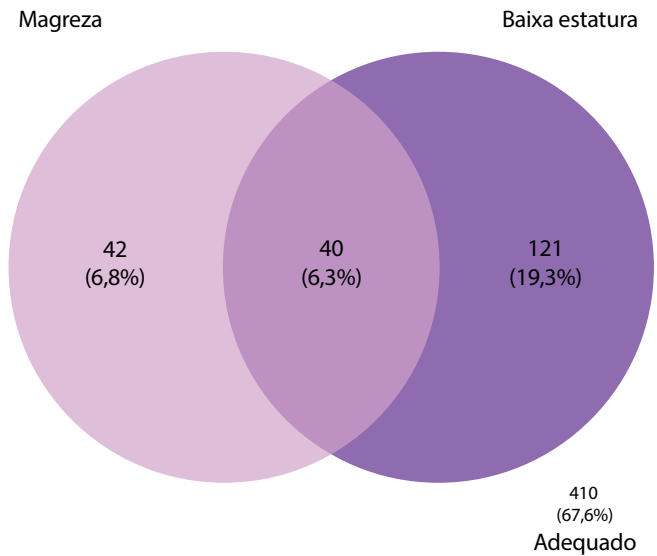
A magnitude da associação entre as variáveis explicativas e o estado nutricional combinado foi estimada pelo *Odds Ratio* (OR) e seu intervalo com 95% de confiança (IC 95%), obtido por modelos de regressão logística. Modelos brutos foram obtidos e ajustados para sexo, com nível de significância <0,05. Usamos o modelo de Equação de Estimativa Generalizada, que considera a correlação entre os escolares e modela a resposta média da população em função de covariáveis<sup>(24)</sup>.

As análises foram realizadas no Stata 14.0 (Stata Corporation, College Station, Estados Unidos), utilizando os comandos *survey* com correção pelo peso amostral, efeito de desenho e amostra de tamanho finito.

## RESULTADOS

Dos 615 escolares selecionados, três foram excluídos da análise por falta de dados sobre o estado nutricional, obtendo-se amostra final de 612 alunos. A idade variou de 8 a 17 anos, com 72,2% com mais de 10 anos. A maioria dos escolares era do sexo masculino (55,6%), residia na zona urbana (61,9%) e frequentava escolas públicas (69,8%) (Tabela 1).

A prevalência geral de magreza e baixa estatura entre os escolares de Lokossa foi de 13,1% (IC 95%: 9,0-18,7) e 25,5% (IC 95%: 20,6-31,2), respectivamente. A Figura 1 mostra a porcentagem de escolares que apresentam apenas baixa estatura (19,3%), apenas magreza (6,8%) e ambas as condições simultaneamente (6,3%). Apenas 67,6% dos escolares apresentavam estado nutricional adequado.



As percentagens apresentadas consideram o peso da amostra.

**Figura 1** - Diagrama de Venn da frequência do estado nutricional dos escolares do ensino primário, Lokossa, Benin, dezembro de 2018 / janeiro de 2019

Não houve diferenças estatisticamente significativas na prevalência de magreza segundo as características sociodemográficas e contextos domiciliar e familiar dos escolares. No entanto, a prevalência de magreza foi maior em escolares que relataram passar fome na escola muitas vezes/sempre ( $p = 0,015$ ) e que recebiam alimentação escolar cinco dias por semana ( $p = 0,049$ ). A prevalência de baixa estatura aumentou com a idade e foi maior entre meninos ( $p = 0,001$ ), filhos de mães desempregadas ( $p = 0,029$ ), pais desempregados ( $p = 0,020$ ), escolares que moravam em domicílio de baixo nível socioeconômico ( $p = 0,037$ ), zona rural ( $p = 0,031$ ), que relataram passar fome em casa ( $p = 0,030$ ) e receber alimentação escolar 5 dias por semana ( $p = 0,01$ ) (Tabela 1).

**Tabela 1** - Distribuição da população de estudo e prevalência de magreza e baixa estatura segundo características sociodemográficas, contexto domiciliar e familiar e características relacionadas à escola em escolares do ensino primário, Lokossa, Benin, dezembro de 2018 / janeiro de 2019

Variáveis	Total (n=612) %	Magreza (n=612) % (IC95%)	Prevalência		Valor de p
			valor de p	Baixa estatura (n=612) % (IC95%)	
Características socio demográficas					
Sexo					
Masculino	55,6	12,9 (8,4 – 19,3)	0,845	31,3 (24,9 – 38,5)	0,001
Feminino	44,4	13,4 (8,7 – 20,0)		18,3 (13,0 – 25,0)	
Idade					
8-10 anos	27,7	9,7 (4,0 – 22,0)	0,06	6,7 (3,4 – 12,7)	0,001
11-12 anos	42,7	10,0 (5,0 – 18,9)		31,0 (25,0 – 37,7)	
13-14 anos	24,8	20,7 (15,7 – 26,9)		35,5 (26,3 – 45,8)	
≥15 anos	4,8	20,8 (12,0 – 33,5)		34,0 (23,5 – 46,5)	
Contexto domiciliar e familiar					
Escolaridade materna					
Não estudou	42,2	16,2 (11,7 – 21,9)	0,182	26,7 (2,9 – 33,4)	0,261
Primário	28,2	11,7 (6,2 – 21,0)		28,1 (19,3 – 38,9)	
Secundário	17,6	9,3 (4,6 – 17,7)		22,6 (16,0 – 30,9)	
Superior	3,9	10,5 (5,7 – 18,4)		10,5 (5,7 – 18,4)	
Sem informação	8,1	11,3 (5,9 – 20,6)		24,0 (14,2 – 37,6)	

Continua

Continuação da Tabela 1

Variáveis	Total (n=612) %	Magreza (n=612) % (IC95%)	Prevalência	
			valor de p	Baixa estatura (n=612) % (IC95%) Valor de p
Escolaridade paterna			0,398	0,188
Não estudou	12,7	10,4 (5,2 – 19,7)		
Primário	26,2	17,3 (11,1 – 26,1)		29,6 (20,4 – 40,7)
Secundário	36,9	11,9 (7,3 – 18,7)		28,9 (21,3 – 37,8)
Superior	16,8	10,9 (5,0 – 22,1)		26,6 (20,1 – 34,3)
Sem informação	7,4	10,1 (4,6 – 20,6)		14,5 (7,2 – 26,7)
Ocupação da mãe (n =606)			0,469	0,029
Empregada	90,9	12,8 (8,8 – 18,2)		24,0 (19,6 – 29,1)
Desempregada	9,1	16,6 (7,1 – 34,0)		40,5 (25,2 – 57,9)
Ocupação do pai (n=592)			0,384	0,020
Empregado	99,5	12,9 (8,9 – 18,5)		25,5 (20,3 – 31,6)
Desempregado	0,5	24,2 (5,2 – 64,9)		78,8 (24,0 – 97,7)
Nível socioeconômico do domicílio (n=590)			0,191	0,037
Alto	38,9	10,9 (7,6 – 15,5)		20,4 (14,7 – 27,6)
Médio	24,9	10,4 (3,8 – 25,4)		22,5 (16,2 – 30,4)
Baixo	36,2	17,2 (11,8 – 24,2)		31,9 (23,9 – 41,2)
Morar com os pais (n=606)			0,397	0,634
Ambos	74,3	11,9 (7,3 – 18,9)		24,5 (19,1 – 30,9)
Somente com a mãe	10,4	17,2 (8,5 – 31,6)		31,7 (19,8 – 46,7)
Somente com o pai	5,2	20,3 (11,0 – 34,3)		23,7 (12,5 – 40,5)
Outros	10,1	13,5 (7,7 – 22,5)		10,2 (15,3 – 37,5)
Tamanho da família (n=609)			0,622	0,949
2-7	58,1	12,2 (6,5 – 21,8)		25,3 (18,9 – 32,9)
≥8	41,9	14,2 (10,7 – 18,5)		25,6 (19,8 – 32,3)
Localização do domicílio			0,968	0,031
Urbano	61,9	13,2 (7,4 – 22,3)		20,8 (14,6 – 28,7)
Rural	38,1	12,9 (9,2 – 17,9)		33,2 (25,1 – 42,4)
Diversidade alimentar (n=603)			0,113	0,531
Alta	41,7	15,8 (9,5 – 25,1)		24,2 (18,1 – 31,5)
Média	34,4	8,9 (5,3 – 14,6)		26,4 (20,1 – 33,8)
Baixa	23,9	20,4 (11,6 – 33,3)		31,2 (18,4 – 47,5)
Café da manhã (n=610)			0,288	0,453
>5 dias	42,4	15,5 (8,2 – 27,5)		23,2 (15,8 – 32,6)
<5 dias	57,6	11,2 (8,1 – 15,2)		27,2 (21,1 – 34,3)
Passar fome em casa			0,727	0,030
Nunca	64,9	12,1 (7,2 – 19,6)		24,6 (19,3 – 30,1)
Raramente	18,7	13,5 (8,9 – 20,1)		25,0 (16,3 – 36,4)
Às vezes	11,2	16,7 (8,6 – 29,7)		27,9 (9,6 – 58,4)
Muitas vezes/sempre	5,2	15,6 (6,5 – 32,8)		33,9 (18,9 – 53,1)
Passar fome na escola			0,015	0,075
Nunca	65,7	12,3 (8,4 – 17,7)		22,3 (18,2 – 26,9)
Raramente	15,3	15,7 (8,2 – 27,9)		30,6 (18,5 – 46,2)
Às vezes	13,1	6,6 (2,6 – 16,1)		26,5 (18,4 – 36,5)
Muitas vezes/sempre	5,9	28,7 (17,4 – 43,6)		46,2 (23,1 – 71,0)
Características do contexto escolar				
Tipo de escola			0,462	0,450
Pública	69,8	11,9 (8,5 – 16,5)		26,9 (20,3 – 34,7)
Privada	30,2	15,8 (7,6 – 28,9)		22,3 (14,1 – 33,5)
Merenda na escola			0,049	0,001
< 5 dias por semana	93,6	12,5 (8,6 – 17,8)		24,0 (18,9 – 29,9)
5 dias por semana	6,4	13,2 (9,1 – 18,9)		25,4 (20,3 – 31,2)

As percentagens apresentadas consideram o peso da amostra; IC – intervalos de confiança.

**Tabela 2** - Odds Ratio e intervalos de confiança de 95% das características sociodemográficas, contexto domiciliar e familiar e características relacionadas à escola com magreza e baixa estatura em escolares do ensino primário, Lokossa, Benin, dezembro de 2018 / janeiro de 2019

Variáveis	Magreza		Baixa estatura	
	Bruto OR (IC95%)	Ajustado OR (IC95%)	Bruto OR (IC95%)	Ajustado OR (IC95%)
Sexo				
Masculino	1,00	1,00	1,00	1,00
Feminino	0,97 (0,59 – 1,57)	0,71 (0,43 – 1,15)	0,52 (0,36 – 0,74)*	0,72 (0,44 – 1,19)
Age				
8-10 anos	1,00	1,00	1,00	1,00
11-12 anos	1,22 (0,57 – 2,63)	1,23 (0,57 – 2,64)	5,27 (2,75 – 10,09)**	5,00 (2,64 – 9,48)**
13-14 anos	3,53 (1,57 – 7,94)*	3,54 (1,57 – 8,03)*	6,42 (3,09 – 13,32)**	6,09 (2,97 – 12,48)**
≥15 anos	3,22 (1,18 – 9,29)*	3,23 (1,08 – 9,61)*	7,25 (3,84 – 13,68)**	6,75 (3,69 – 12,37)**

Continua



Continuação da Tabela 2

Variáveis	Magreza		Baixa estatura	
	Bruto OR (IC95%)	Ajustado OR (IC95%)	Bruto OR (IC95%)	Ajustado OR (IC95%)
Escolaridade materna				
Não estudou	1,00	1,00	1,00	1,00
Primário	0,79 (0,51 – 1,22)	0,79 (0,51 – 1,22)	1,13 (0,81 – 1,57)	1,14 (0,82 – 1,58)
Secundário	0,80 (0,33 – 1,93)	0,80 (0,33 – 1,92)	1,05 (0,68 – 1,62)	1,07 (0,70 – 1,64)
Superior	0,64 (0,30 – 1,35)	0,64 (0,30 – 1,35)	0,37 (0,20 – 0,67)	0,36 (0,18 – 0,70)*
Sem informação	0,92 (0,52 – 1,62)	0,97 (0,59 – 1,59)	0,86 (0,46 – 1,61)	0,94 (0,48 – 1,81)
Escolaridade paterna				
Não estudou	1,00	1,00	1,00	1,00
Primário	1,38 (0,58 – 3,29)	1,38 (0,58 – 3,29)	1,08 (0,65 – 1,76)	1,08 (0,65 – 1,76)
Secundário	1,10 (0,51 – 2,35)	1,10 (0,51 – 2,37)	1,11 (0,70 – 1,72)	1,11 (0,70 – 1,72)
Superior	1,01 (0,38 – 2,67)	1,02(0,39 – 2,65)	0,60 (0,29 – 1,24)	0,60 (0,29 – 1,24)
Sem informação	1,05 (0,39 – 2,78)	1,05 (0,38 – 2,88)	0,84 (0,38 – 1,83)	0,84 (0,38 – 1,83)
Ocupação da mãe				
Empregada	1,00	1,00	1,00	1,00
Desempregada	1,20 (0,50 – 2,89)	1,20 (0,50 – 2,90)	1,73 (0,86 – 3,50)	1,68 (0,82 – 3,45)
Ocupação do pai				
Empregado	1,00	1,00	1,00	1,00
Desempregado	2,07 (0,35 – 12,19)	2,07 (0,35 – 12,22)	8,39 (0,48 – 144,40)	8,95 (0,63 – 127,04)
Nível socioeconômico do domicílio				
Alto	1,00	1,00	1,00	1,00
Médio	0,77 (0,34 – 1,73)	0,77 (0,34 – 1,73)	1,11 (0,67 – 1,82)	1,11 (0,70 – 1,78)
Baixo	1,52 (0,97 – 2,36)	1,52 (0,98 – 2,36)	1,57 (1,00 – 2,49)*	1,52 (0,97 – 2,38)
Morar com os pais				
Ambos	1,00	1,00	1,00	1,00
Somente com a mãe	1,40 (0,79 – 2,47)	1,40 (0,79 – 2,47)	1,29 (0,74 – 2,25)	1,34 (0,74 – 2,40)
Somente com o pai	2,05 (0,90 – 4,63)	2,05 (0,91 – 4,61)	0,89 (0,44 – 1,80)	0,86 (0,41 – 1,79)
Outros	0,88 (0,36 – 2,13)	0,98 (0,60 – 1,59)	0,88 (0,45 – 1,71)	0,83 (0,42 – 1,62)
Tamanho da família				
2-7	1,00	1,00	1,00	1,00
≥8	1,29 (0,81 – 2,06)	1,29 (0,81 – 2,06)	0,92 (0,68 – 1,25)	0,95 (0,70 – 1,30)
Localização do domicílio				
Urbano	1,00	1,00	1,00	1,00
Rural	0,92 (0,55 – 1,54)	0,92 (0,55 – 1,54)	1,83 (1,02 – 3,27)*	1,70 (0,96 – 3,02)
Diversidade alimentar				
Alta	1,00	1,00	1,00	1,00
Média	0,65 (0,33 – 1,26)	0,65 (0,33 – 1,26)	1,31 (0,81 – 2,12)	1,34 (0,84 – 2,13)
Baixa	1,66 (0,90 – 3,06)	1,66 (0,90 – 3,06)	1,75 (1,03 – 2,97)*	1,79 (1,07 – 2,98)*
Café da manhã				
>5 dias	1,00	1,00	1,00	1,00
<5 dias	0,76 (0,44 – 1,30)	0,76 (0,44 – 1,30)	1,29 (0,78 – 1,86)	1,18 (0,77 – 1,82)
Passar fome em casa				
Nunca	1,00	1,00	1,00	1,00
Raramente	1,21 (0,63 – 2,29)	1,20 (0,62 – 2,32)	0,90 (0,52 – 1,54)	0,85 (0,48 – 1,49)
Às vezes	1,48 (0,77 – 2,81)	1,47 (0,77 – 2,81)	0,81 (0,32 – 2,05)	0,82 (0,33 – 2,03)
Muitas vezes/sempre	0,83 (0,28 – 2,46)	0,83 (0,28 – 2,47)	1,44 (0,70 – 2,95)	1,39 (0,63 – 3,06)
Passar fome na escola				
Nunca	1,00	1,00	1,00	1,00
Raramente	1,18 (0,66 – 2,09)	1,17 (0,66 – 2,08)	1,44 (0,86 – 2,42)	1,38 (0,83 – 2,32)
Às vezes	0,55 (0,24 – 1,28)	0,55 (0,23 – 1,31)	1,34 (0,93 – 1,91)	1,27 (0,89 – 1,80)
Muitas vezes/sempre	2,68 (1,19 – 6,03)*	2,68 (1,19 – 6,04)*	2,82(1,30 – 6,11)*	2,85 (1,32 – 6,17)*
Tipo de escola				
Pública	1,00	1,00	1,00	1,00
Privada	1,13 (0,52 – 2,43)	1,14 (0,53 – 2,44)	0,51 (0,23 – 1,09)	0,58 (0,28 – 1,16)
Merenda na escola				
< 5 dias por semana	1,00	1,00	1,00	1,00
5 dias por semana	1,30 (0,62 – 2,71)	1,30 (0,62 – 2,73)	2,30 (1,49 – 3,57)*	2,09 (1,29 – 3,36)*

OR – Odds Ratio; CI – intervalo de confiança; Modelos ajustados por idade e sexo; \* p≤0,05; \*\* p≤0,001.

Os resultados da análise de regressão logística das associações entre as variáveis explicativas e o estado nutricional são apresentados na Tabela 2. Após ajuste para sexo, as faixas etárias de 13 a 14 anos e >15 anos apresentaram chances de magreza maiores que três vezes a chance dos escolares de 8 a 10 anos (OR: 3,54; IC95%1,57-8,03 e OR: 3,23 IC95%: 1,08-9,61, respectivamente).

Além disso, passar fome muitas vezes/sempre, comparado a nunca passar fome na escola, também esteve associado a mais de duas vezes a chance de magreza (OR: 2,68; IC95%: 1,19-6,04), independentemente do sexo.

A análise ajustada para o sexo mostrou que as chances de baixa estatura aumentaram fortemente com a idade. Essas análises

também mostraram que a probabilidade de retardo de crescimento foi 79% maior na presença de baixa diversidade de dieta (IC95%: 1,07-2,98), comparada a alta diversidade, 168% (IC95%: 1,19-6,04) maior entre aqueles que relataram experimentar fome na escola muitas vezes/sempr versus nunca ter experimentando, e 109% (IC95%: 1,29-3,36) maior entre aqueles que relataram comer merenda escolar em 5 dias e a semana versus <5 dias na semana. A escolaridade materna universitária (vs. mãe não escolarizada) diminuiu as chances de baixa estatura (OR: 0,36; IC95%: 0,18-0,70) após o ajuste pelo sexo (Tabela 2).

## DISCUSSÃO

Este estudo, conduzido em escolas primárias localizadas em áreas rurais e urbanas de Lokossa-Benin, demonstrou baixa estatura em mais de um quarto dos alunos e magreza em mais de um décimo das crianças. Depois de considerar o sexo na análise, descobrimos que as chances de magreza e especialmente, de baixa estatura, aumentaram com a idade. O déficit de estatura também foi mais frequente em escolares com condições nutricionais adversas, indicadas pela baixa diversidade alimentar, e naqueles que realizavam alimentação escolar todos os dias da semana. Sentir fome na escola foi associado a aumentos de mais de 2 e 3 vezes nas chances de magreza e baixa estatura, respectivamente. Em contraste, a educação materna universitária foi um fator de proteção para a baixa estatura.

A prevalência de baixa estatura varia amplamente entre os estudos no continente africano, como Guiné-Bissau (15,5%) em 2011<sup>(25)</sup>, Etiópia (5,2%) em 2015<sup>(26)</sup> e Burkina-Faso (29,4%) em 2015<sup>(27)</sup>. Parte das diferenças observadas na prevalência de baixa estatura pode ser atribuída a variações de amostragem nas faixas etárias incluídas, como 10-19 anos no estudo realizado na Etiópia<sup>(25)</sup>, 8-14 anos no estudo de Burkina-Faso<sup>(27)</sup> e 8-17 anos neste estudo.

A frequência de magreza encontrada neste estudo (13%) foi maior do que a observada em um estudo do sul da Etiópia (4,7%)<sup>(26)</sup> e próxima às relatadas no centro de Burkina Faso (11%)<sup>(27)</sup> e em alunos do ensino fundamental de Guiné-Bissau (13%)<sup>(25)</sup>. A variabilidade da prevalência de magreza entre os estudos pode ser atribuída à inclusão ou não de escolares da área rural, pois geralmente esse agravo é mais frequente na área rural do que na urbana. Por exemplo, enquanto o estudo do sul da Etiópia<sup>(26)</sup> incluiu apenas alunos urbanos, o estudo da Guiné-Bissau teve apenas alunos rurais. É importante notar que os estudos citados acima foram realizados antes de 2015 e as taxas globais de desnutrição estão aumentando desde então<sup>(1)</sup>. As diferenças socioeconômicas, ambientais e culturais entre os ambientes de estudo, além da variação nas taxas de frequência escolar entre os países africanos, também podem explicar as variações da prevalência de baixa estatura e magreza entre os estudos.

A baixa estatura, principal problema identificado neste estudo, decorre da privação alimentar de longo prazo, especialmente micronutrientes e ingestão inadequada de proteínas, que poderia incluir nutrição pré-natal e pequeno porte materno<sup>(28)</sup>. Reflete o efeito cumulativo de adversidades socioeconômicas graves e infecções recorrentes e produz consequências de longo prazo, incluindo prejuízo no desempenho intelectual e escolar e pequeno tamanho do corpo adulto<sup>(29)</sup>. Por sua vez, a magreza

é um indicador de desnutrição aguda geralmente associada à ingestão insuficiente de energia, muitas vezes concomitante a doenças parasitárias e outras infecciosas<sup>(28)</sup>. A puberdade tardia e a redução da força muscular e da densidade da massa óssea em idades posteriores são algumas das consequências significativas da magreza durante os anos escolares<sup>(29)</sup>.

Nossos achados revelam duas faces da desnutrição presente no contexto de insegurança alimentar: alta frequência de magreza e baixa estatura<sup>(1)</sup>. Desde a crise de 2008 que elevou os preços das commodities alimentares (especialmente trigo, arroz, soja e milho), um aumento sem precedentes no número de pessoas com fome está sendo observado no Benin<sup>(30)</sup> e na maioria dos países do mundo<sup>(31)</sup>. Além disso, a variabilidade climática e condições meteorológicas extremas, como estações secas ou inundações, contribuíram ainda mais para a desnutrição aguda e agravamento da desnutrição crônica, especialmente em populações que dependem amplamente da agricultura<sup>(32-33)</sup>, como Benin<sup>(34)</sup>. De acordo com o Programa Mundial de Alimentos das Nações Unidas, em 2017 a insegurança alimentar afetava quase 10% da população beninesa<sup>(11)</sup>.

A relação entre idade e chance de magreza e baixa estatura observada no presente estudo está de acordo com achados de estudos anteriores<sup>(28,35)</sup>. O final da infância é uma fase de crescimento linear intenso, implicando em maiores necessidades diárias de energia (calórica) e nutrientes para um crescimento e desenvolvimento ideais. A incapacidade de atender a essas necessidades pode provocar ou agravar as deficiências nutricionais existentes<sup>(36)</sup>. Por outro lado, é possível que escolares com deficiência nutricional sejam retidos por mais tempo no ensino fundamental, onde é oferecida a alimentação escolar, influenciando nos resultados observados. Este último fato pode ser responsável pelo aumento das chances de nanismo entre as crianças que relatam merendar na escola em cinco dias/semana em comparação com menos dias. Em 2018, 15% dos alunos da escola primária no Benin eram repetentes<sup>(37)</sup>. A faixa etária esperada para o ensino fundamental no país seria de 6 a 11 anos<sup>(37)</sup>, enquanto encontramos de 8 a 17 anos, uma provável combinação de entrada tardia na escola com altas taxas de retenção.

Nossos resultados sugerem que o maior nível de educação materna formal está associado a menores chances de baixa estatura, enquanto a educação formal do pai não foi associada a magreza ou baixa estatura. Esse resultado está de acordo com um estudo com escolares (6-12 anos) na Nigéria<sup>(4)</sup>. Embora a educação materna e paterna seja importante para reduzir a desnutrição infantil (<5 anos de idade)<sup>(38)</sup>, a educação materna parece ter um impacto mais profundo nos resultados nutricionais e de saúde das crianças devido à melhoria do bem-estar das mulheres, práticas de alimentação e uso de serviços de saúde<sup>(39)</sup>. A ausência de associação estatisticamente significativa entre o nível socioeconômico do domicílio e os desfechos nutricionais neste estudo pode ser decorrente de erros de classificação, devido à dificuldade de avaliação dessas informações por meio de questionário autoaplicável em escolares.

A baixa diversidade alimentar foi significativamente associada à baixa estatura, mas não à magreza, neste estudo, um achado que está de acordo com a evidência de que todos os componentes da dieta são importantes para prevenir a desnutrição crônica.

A diversidade alimentar, um indicador da ingestão adequada de nutrientes e da qualidade da dieta<sup>(22)</sup>, é vital para uma saúde ótima e reduz o risco de deficiências nutricionais<sup>(40)</sup>. Por outro lado, episódios de curto prazo de nutrição inadequada, principalmente ingestão de energia total, e doenças parecem ser mais importantes do que a qualidade da dieta para a magreza<sup>(41)</sup>.

Nossos resultados corroboram a importância da merenda escolar para a redução da insegurança alimentar, visto que a experiência de fome na escola esteve fortemente associada à magreza e ao déficit de estatura. A este respeito, a causalidade reversa aparece como a explicação mais provável para a forte associação entre merenda escolar cinco dias por semana e baixa estatura, instigada por uma intervenção nutricional iniciada em 2017 no Benin. Este ano, iniciou-se um Programa Nacional de Alimentação Escolar Integrada em áreas de insegurança alimentar, particularmente em escolas localizadas em áreas rurais<sup>(42)</sup>. Desde então, receber refeições cinco dias por semana tornou-se um marcador de alta prevalência de nanismo. No entanto, de acordo com nosso estudo, parece que esse programa permanece de alcance limitado, uma vez que apenas 6% das crianças relataram comer merenda escolar, em contraste com a alta prevalência de baixa estatura.

A expansão dos programas de alimentação escolar é imperativa para atingir todas as crianças vulneráveis, não apenas as extremamente afetadas, e prevenir a desnutrição em um país com uma das taxas de mortalidade infantil mais altas do mundo<sup>(43)</sup>. A fome é uma das principais e crescentes formas de insegurança alimentar<sup>(33,44)</sup>, sendo esse direito humano um alvo prioritário para intervenções de saúde pública. Devemos observar que os gastos com saúde em Benin são muito baixos (2,5% do Produto Interno Bruto em 2018)<sup>(45)</sup>, e o número de profissionais de saúde é escasso (0,39 enfermeiras e parteiras por 1.000 pessoas; 0,08 médicos por 1.000 pessoas em 2018)<sup>(45)</sup>. As evidências indicam que a combinação de esforços de profissionais de educação e saúde é mais eficaz para monitorar adequadamente e auxiliar o crescimento e o desenvolvimento infantil de forma regular e intervir nos estágios iniciais e reversíveis da desnutrição<sup>(46)</sup>. Os profissionais de enfermagem geralmente têm papéis importantes de liderança na educação em saúde e nas iniciativas escolares de promoção da saúde<sup>(47)</sup>, divulgadas pela OMS e pela UNESCO<sup>(10)</sup>.

### Limitações do estudo

Em primeiro lugar, a diversidade alimentar estimada de acordo com um único recordatório alimentar de 24 horas pode não ter refletido a variação diária e sazonal da dieta de escolares. Embora o questionário autoaplicável desfrute de popularidade crescente em pesquisas escolares, potenciais vieses de memória não podem ser ignorados. Como a prevalência dos resultados

principais foi superior aos 10% usados para estimar o tamanho da amostra, podemos ter tido pouco poder para detectar diferenças pequenas ou modestas nos resultados nutricionais. Finalmente, a natureza transversal deste estudo impede a determinação da temporalidade dos padrões alimentares e resultados nutricionais.

### Contribuições para enfermagem, saúde ou políticas públicas

A avaliação regular e o monitoramento do estado nutricional de crianças e adolescentes em pesquisas escolares são estratégias importantes e viáveis. São essenciais para subsidiar a implantação e avaliação do impacto de programas de saúde escolar voltados para a promoção da saúde infantil e prevenção de agravos no crescimento linear e no desenvolvimento cognitivo e emocional de escolares.

### CONCLUSÕES

A desnutrição é um problema de saúde entre as crianças em idade escolar em Lokossa-Benin, pois a prevalência de magreza e, especialmente, de baixa estatura é muito alta. Os resultados deste estudo apóiam a importância da insegurança alimentar, particularmente a privação alimentar, para explicar a magreza e a baixa estatura. A baixa diversidade alimentar também parece contribuir para a desnutrição crônica, enquanto a maior escolaridade materna parece atenuar o problema. Intervenções de saúde pública, como alimentação escolar de longo alcance, em associação com programas de redução da pobreza, são essenciais para prevenir deficiências nutricionais crônicas e promover o crescimento linear adequado e o desenvolvimento pleno dos alunos de Lokossa.

### FOMENTO

Herbert Sagbo e Aline A.B. Costa foram doutorando, ambos apoiados pela CAPES-BR (Código Financeiro 001). LG, SMB são bolsistas de pesquisa do CNPq, Brasil. O financiador não teve qualquer papel na concepção e recolha, análise ou escrita deste artigo.

### AGRADECIMENTO

Os autores agradecem aos participantes e à equipe da Pesquisa sobre o Estado Nutricional e de Saúde de Alunos do Ensino Fundamental na Cidade de Lokossa-Benin por suas importantes contribuições. Os autores também agradecem à equipe do Estudo ELSA em Minas Gerais e do Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais pelo apoio.

### REFERÊNCIAS

1. Food and Agriculture Organization. The state of food security and nutrition in the world: safeguarding against economic slowdowns and downturns [Internet]. Rome: FAO; 2019[cited 2020 May 05]. Available from: <https://www.fao.org/publications/card/en/c/CA5162EN/>
2. Dukhi N. Global prevalence of malnutrition: evidence from literature. In: Imran M, Imran A, editors. Malnutrition. London: IntechOpen; 2020. p. 1-17. <https://doi.org/10.5772/intechopen.92006>
3. United Nations Children's Fund. World Health Organization. World Bank. Joint child malnutrition estimates [Internet]. 2018 [cited 2020 Jan



- 31]. Available at: <http://datatopics.worldbank.org/child-malnutrition/>
4. Ndukwu CI, Egbuonu I, Ulasi TO, Ebenebe JC. Determinants of undernutrition among primary school children residing in slum areas of a Nigerian city. *Niger J Clin Pract.* 2013;16(2):178-83. <https://doi.org/10.4103/11199-3077.110142>
  5. Getaneh Z, Melku M, Geta M, Melak T, Hunegnaw MT. Prevalence and determinants of stunting and wasting among public primary school children in Gondar town, northwest, Ethiopia. *BMC Pediatr.* 2019;19(1):207. <https://doi.org/10.1186/s12887-019-1572-x>
  6. United Nations Children's Fund. Multi-sectoral approaches to nutrition: nutrition-specific and nutrition-sensitive interventions to accelerate progress. New York: Unicef; 2014.
  7. United Nations Children's Fund. The state of the world's children 2019: children, food and nutrition: growing well in a changing world. New York: Unicef; 2019.
  8. Tariq J, Sajjad A, Zakar R, Zakar MZ, Fischer F. Factors associated with undernutrition in children under the age of two years: secondary data analysis based on the Pakistan demographic and health survey 2012-2013. *Nutrients.* 2018;10(6):676. <https://doi.org/10.3390/nu10060676>
  9. World Health Organization. Nutrition in adolescence: issues and challenges for the health sector: issues in adolescent health and development. Geneva: WHO; 2005.
  10. World Health Organization. Making every school a health-promoting school: global standards and indicators for health-promoting schools and systems. Geneva: WHO; 2021.
  11. World Food Programme. Benin [Internet]. Cotonou: WFP; 2018[cited 2021 Jul 29]. Available at: <https://www.wfp.org/countries/benin>
  12. Institut National de la Statistique et de l'Analyse Économique (BJ). Enquête Démographique et de Santé au Bénin, 2017-2018 [Internet]. Cotonou: INSAE; 2019[cited 2020 Jul 22]. Available at: [https://www.insae-bj.org/images/docs/insae-statistiques/enquetes-recensements/EDS/2017-2018/1.Benin\\_EDSBV\\_Rapport\\_final.pdf](https://www.insae-bj.org/images/docs/insae-statistiques/enquetes-recensements/EDS/2017-2018/1.Benin_EDSBV_Rapport_final.pdf)
  13. Galetti V, Mitchikpè CES, Kujinga P, Tossou F, Hounhouigan DJ, Zimmermann MB, et al. Rural Beninese children are at risk of zinc deficiency according to stunting prevalence and plasma zinc concentration but not dietary zinc intakes. *J Nutr.* 2016;146(1):114-23. <https://doi.org/10.3945/jn.115.216606>
  14. Commune de Lokossa (BJ). Plan de developpement communal: 2017-2021 [Internet]. Commune de Lokossa; AMBERO; 2017[cited 2019 Oct 10]. Available at: <http://www.ancb-benin.org/pdc-sdacmonographies/PDC/Mono/Lokossa/PDC%20Lokossa.pdf>
  15. Sagbo H, Ekouevi DK, Ranjandriarison DT, Niangoran S, Bakai TA, Afanvi A, et al. Prevalence and factors associated with overweight and obesity among children from primary schools in urban areas of Lomé, Togo. *Public Health Nutr.* 2018;21(6):1048-56. <https://doi.org/10.1017/S1368980017003664>
  16. Ministère de la Santé (BJ). Rapport final: enquête globale sur la santé des élèves au Bénin en 2009 [Internet]. [Porto Novo]: MS; 2009[cited 2017 Mar 20]. Available at: [http://www.who.int/ncds/surveillance/gshs/Country\\_Report\\_GSHS\\_BENIN\\_2009.pdf](http://www.who.int/ncds/surveillance/gshs/Country_Report_GSHS_BENIN_2009.pdf)
  17. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa nacional de saúde do escolar: PeNSE 2015 [Internet]. Brasília, DF: IBGE; 2015[cited 2019 Mar 10]. Available at: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv97870.pdf>
  18. Bloch KV, Szklo M, Kuschnir MCC, Abreu GA, Barufaldi LA, Klein CH, et al. The study of cardiovascular risk in adolescents-ERICA: rationale, design and sample characteristics of a national survey examining cardiovascular risk factor profile in Brazilian adolescents. *BMC Public Health.* 2015;15:94. <https://doi.org/10.1186/s12889-015-1442-x>
  19. Daboné C, Delisle HF, Receveur O. Poor nutritional status of schoolchildren in urban and peri-urban areas of Ouagadougou (Burkina Faso). *Nutr J.* 2011;10:34. <https://doi.org/10.1186/1475-2891-10-34>
  20. Conway JM, Ingwersen LA, Vinyard BT, Moshfegh AJ. Effectiveness of the US department of agriculture 5-step multiple-pass method in assessing food intake in obese and nonobese women. *Am J Clin Nutr.* 2003;77(5):1171-8. <https://doi.org/10.1093/ajcn/77.5.1171>
  21. de Onis M, Onyango AW, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmann J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bull World Health Organ.* 2007;85(9): 660-7. <https://doi.org/10.2471/blt.07.043407>
  22. Ruel MT. Operationalizing dietary diversity: a review of measurement issues and research priorities. *J Nutr.* 2003;133(11 suppl 2):3911S-26S. <https://doi.org/10.1093/jn/133.11.3911S>
  23. Kennedy G, Ballard T, Dop M-C, organizers. Guidelines for measuring household and individual dietary diversity. Rome: FAO; 2010.
  24. Hanley JA, Negassa A, Edwardes MDB, Forrester JE. Statistical analysis of correlated data using generalized estimating equations: an orientation. *Am J Epidemiol.* 2003;157(4):364-75. <https://doi.org/10.1093/aje/kwf215>
  25. Saltzman E, Schlossman N, Brown CA, Balan I, Fuss P, Batra P, et al. Nutrition status of primary school students in two rural regions of Guinea-Bissau. *Food Nutr Bull.* 2017;38(1) 103-14. <https://doi.org/10.1177/0379572116679071>
  26. Teferi DY, Atomssa GE, Mekonnen TC. Overweight and undernutrition in the cases of school-going adolescents in Wolaita Sodo Town, Southern Ethiopia: cross-sectional study. *J Nutr Metab.* 2018;2018:8678561. <https://doi.org/10.1155/2018/8678561>
  27. Erismann S, Knoblauch AM, Diagbouga S, Odermatt P, Gerold J, Shrestha A, et al. Prevalence and risk factors of undernutrition among schoolchildren in the Plateau Central and Centre-Ouest regions of Burkina Faso. *Infect Dis Poverty.* 2017;6(1):17. <https://doi.org/10.1186/s40249-016-0230-x>
  28. Gorstein J, Sullivan K, Yip R, de Onís M, Trowbridge F, Fajans P, et al. Issues in the assessment of nutritional status using anthropometry. *Bull World Health Organ.* 1994;72(2):273-83.

29. Best C, Neufingerl N, van Geel L, van den Briel T, Osendarp S. The nutritional status of school-aged children: why should we care?. *Food Nutr Bull.* 2010;31(3):400-17. <https://doi.org/10.1177/156482651003100303>
30. République du Bénin. Examen strategique national Faim Zero au Benin à l'horizon 2030 [Internet]. [Porto Novo]: République du Bénin; 2018[cited 2020 Jul 22]. Available at: [https://docs.wfp.org/api/documents/WFP%0000114271/download/?\\_ga=2.240609674.868288096.1594520488-257532199.1591488111](https://docs.wfp.org/api/documents/WFP%0000114271/download/?_ga=2.240609674.868288096.1594520488-257532199.1591488111)
31. Golay C. The food crisis and food security: towards a new world food order?. *Int Dev Policy.*2010;1: 215-32. <https://doi.org/10.4000/poldev.145>
32. Adjimoti GO, Kwadzo GT-M. Crop diversification and household food security status: evidence from rural Benin. *Agric Food Secur.* 2018;7:82. <https://doi.org/10.1186/s40066-018-0233-x>.
33. Food and Agriculture Organization of the United Nations. The state of food security and nutrition in the world 2018: building climate resilience for food security and nutrition. Rome: FAO; 2018.
34. World Food Programme. Benin Country Brief [Internet]. [Porto Novo]: WFP; 2020[cited 2020 Jul 22]. Available at: <https://reliefweb.int/report/benin/wfp-benin-country-brief-may-2020>
35. Mustaq MU, Gull S, Khurshid U, Shahid U, Shad MA, Siddiqui AM. Prevalence and socio-demographic correlates of stunting and thinness among Pakistani primary school children. *BMC Public Health.* 2011;11:790. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-11-790>
36. Akombi BJ, Agho KE, Hall JJ, Wali N, Renzaho AMN, Merom D. Stunting, wasting and underweight in sub-Saharan Africa: a systematic review. *Int J Environ Res Public Health.* 2017;14(8):863. <https://doi.org/10.3390/ijerph14080863>
37. United Nations Educational. Benin [Website]. 2020[cited 2020 Jun 26]. Available at: <http://uis.unesco.org/en/country/bj#slideoutmenu>
38. Vollmer S, Bommer C, Krishna A, Harttgen K, Subramanian SV. The association of parental education with childhood undernutrition in low- and middle-income countries: comparing the role of paternal and maternal education. *Int J Epidemiol.* 2017;46(1):312-23. <https://doi.org/10.1093/ije/dyw133>
39. Makoka D. The impact of maternal education on child nutrition: evidence from Malawi, Tanzania, and Zimbabwe. Calverton: ICF International; 2013. (DHS working papers, N° 84).
40. Wells JC, Sawaya AL, Wibaek R, Mwangome M, Poullas MS, Yaynik CS, et al. The double burden of malnutrition: aetiological pathways and consequences for health. *Lancet.* 2020;395(10217):75-88. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)32472-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)32472-9)
41. Popkin BM, Corvalan C, Grummer-Strawn LM. Dynamics of the double burden of malnutrition and the changing nutrition reality. *Lancet.* 2020;395(10217):65-74. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)32497-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)32497-3)
42. Jomaa LH, McDonnell E, Probart C. School feeding programs in developing countries: impacts on children's health and educational outcomes. *Nutr Rev.* 2011;69(2):83-98. <https://doi.org/10.1111/j.1753-4887.2010.00369.x>
43. The Borgen Project. Improving health and healthcare in Benin [Internet]. [place unknown]: The Borgen Project; 2020 Sept 15[cited 2021 Jul 28]. Available at: <https://borgenproject.org/healthcare-in-benin/>
44. Niclasen B, Petzold M, Schnohr CW. Adverse health effects of experiencing food insecurity among Greenlandic school children. *Int J Circumpolar Health.* 2013;72. <https://doi.org/10.3402/ijch.v72i0.20849>. <https://doi.org/10.3402/ijch.v72i0.208>
45. World Bank. Indicators [Internet]. [place unknown]: The Bank; c2021[cited 2021 Jul 28]. Available at: <https://data.worldbank.org/indicator/>
46. Falbo BCP, Andrade RD, Furtado MCC, Mello DF. Estímulo ao desenvolvimento infantil: produção do conhecimento em enfermagem. *Rev Bras Enferm.* 2012;65(1):148-54. <https://doi.org/10.1590/S0034-71672012000100022>
47. Whitehead D. The health-promoting school: what role for nursing?. *J Clin Nurs.* 2006;15(3):264-71. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2702.2006.01294.x>