

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE MEDICINA
Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública

HERBERT SAGBO

**ESTADO NUTRICIONAL E SAÚDE DE ESCOLARES DO MUNICÍPIO DE
LOKOSSA – BENIN.**

Belo Horizonte

2021

HERBERT SAGBO

**Estado nutricional e saúde de escolares do município de
Lokossa – Benin.**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do Título de Doutor em Saúde Pública.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Luana Giatti Gonçalves
Coorientadoras: Prof.^a Dr.^a Sandhi Maria Barreto
Prof.^a. Dr.^a. Nagham Léa Khanafer

Belo Horizonte

2021

Sagbo, Herbert.

SA129e Estado Nutricional e saúde de escolares do município de Lokossa – Benin [manuscrito]. / Herbert Sagbo. - - Belo Horizonte: 2022. 146f.

Orientador (a): Luana Giatti Gonçalves.

Coorientador (a): Sandhi Maria Barreto; Nagham Léa Khanafer.

Área de concentração: Saúde Pública.

Tese (doutorado): Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina.

1. Estado Nutricional. 2. Desnutrição. 3. Ingestão de Alimentos. 4. Criança. 5. Adolescente. 6. Benin. 7. Dissertação Acadêmica. I. Gonçalves, Luana Giatti. II. Barreto, Sandhi Maria. III. Khanafer, Nagham Léa. IV. Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina. V. Título.

NLM: QU 145

Bibliotecário responsável: Fabian Rodrigo dos Santos CRB-6/2697

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Reitora

Prof^ª. Sandra Regina Goulart Almeida

Vice-Reitor

Prof. Alessandro Fernandes Moreira

Pró-Reitora de Pós-Graduação

Prof. Fábio Alves da Silva Júnior

Pró-Reitor de Pesquisa

Prof. Mario Fernando Montenegro Campos

FACULDADE DE MEDICINA

Diretor

Prof. Humberto José Alves

Vice-Diretora

Prof^ª. Alamanda Kfoury Pereira

Coordenador Geral do Centro de Pós-Graduação

Prof. Tarcizo Afonso Nunes

Subcoordenador Geral do Centro de Pós-Graduação

Prof^ª. Eli Iola Gurgel Andrade

Chefe do Departamento de Medicina Preventiva e Social

Prof. Raphael Augusto Teixeira de Aguiar

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE-PÚBLICA

Coordenadora

Prof^ª. Luana Giatti Gonçalves

Subcoordenadora

Prof^ª. Lidyane do Valle Camelo

Colegiado

Prof^ª. Alaneir de Fátima Santos (Titular) - Prof^ª. Alzira de Oliveira Jorge (Suplente)

Prof^ª. Déborah Carvalho Malta (Titular) – Prof^ª. Amélia Augusta Friche (Suplente)

Prof^ª. Ilka Afonso Reis (Titular) - Prof^ª. Mariângela Leal Cherchiglia–(Suplente)

Prof^ª. Lidyane do Valle Camelo (Titular) – Prof. Rafael Moreira Claro (Suplente)

Prof^ª. Luana Giatti Gonçalves (Titular) – Prof^ª. Antonio Luiz Pinho Ribeiro (Suplente)

Prof^ª. Sandhi Maria Barreto (Titular) – Prof. – Prof. Antônio Thomaz Gonzaga da Matta Machado (Suplente)

Fabiana Martins – Representante Discente (Titular)

Priscila Souza – Representante Discente (Suplente)

ATA DE DEFESA DE TESE

12/04/2022 11:23

SEI/UFMG - 1155330 - Ata de defesa de Dissertação/Tese



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE MEDICINA
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE PÚBLICA

ATA DE DEFESA DE TESE DO ALUNO

HERBERT SAGBO

Às 14:00 horas do dia 16 de dezembro de 2021, através de transmissão por videoconferência pela Plataforma Zoom, realizou-se a sessão pública para a defesa da Tese de **HERBERT SAGBO**. A presidência da sessão coube a **Professora Luana Giatti Gonçalves**, orientadora. Inicialmente, a presidente fez a apresentação da Comissão Examinadora assim constituída: **Profa. Sandhi Maria Barreto - Coorientadora (UFMG)**, **Prof(a). Danielle Souto Medeiros - Instituto Multidisciplinar de Saúde (UFBA)**, **Prof. Paulo César Pereira de Castro Junior (UFRJ)**, **Profa. Carolina Gomes Coelho (UFMG)**, **Profa. Fernanda Penido Matozinhos (EEUFMG)**. Em seguida, o candidato fez a apresentação do trabalho que constitui sua **Tese de Doutorado**, intitulada: **"ESTADO NUTRICIONAL E SAÚDE DE ESCOLARES DO MUNICÍPIO DE LOKOSSA – BENIN"**. Seguiu-se a arguição pelos examinadores e logo após, a Comissão reuniu-se, sem a presença da candidata e do público e decidiu considerar **aprovada a Tese de Doutorado**. O resultado final foi comunicado publicamente à candidata pela presidente da Comissão. Nada mais havendo a tratar, a presidente encerrou a sessão e lavrou a presente ata que, depois de lida, se aprovada, será assinada pela Comissão Examinadora.

Belo Horizonte, 16 de dezembro de 2021.

Assinatura dos membros da banca examinadora:



Documento assinado eletronicamente por **Luana Giatti Gonçalves, Professora do Magistério Superior**, em 17/12/2021, às 11:59, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Carolina Gomes Coelho, Professora do Magistério Superior**, em 17/12/2021, às 12:12, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Fernanda Penido Matozinhos, Professora do Magistério Superior**, em 17/12/2021, às 12:15, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

Documento assinado eletronicamente por **Sandhi Maria Barreto, Membro de comissão**, em 21/03/2022, às 11:19, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

https://sei.ufmg.br/sei/controlador.php?acao=documento_imprimir_web&acao_origem=arvore_visualizar&id_documento=1229387&infra_sistema... 1/2

12/04/2022 11:23

SEI/UFMG - 1155330 - Ata de defesa de Dissertação/Tese



Documento assinado eletronicamente por **Danielle Souto de Medeiros, Usuário Externo**, em 21/03/2022, às 14:59, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Paulo Cesar Pereira de Castro Junior, Usuário Externo**, em 21/03/2022, às 15:08, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_externo=0, informando o código verificador **1155330** e o código CRC **4F2D6647**.

DEDICATÓRIA

À minha amada esposa Leandra Martins pela compreensão, estímulo e convicção em
meu potencial
e ideais.

Aos meus amados filhos Davi Akodegnon e Artur Akohofio, vocês são a minha
motivação e inspiração!

Aos meus queridos pais Grégoire e Marie pelo amor e carinho dedicados à nossa
família.

Aos meus queridos irmãos Noëlie, Sébastienne, Augustin e Dorothé pelo estímulo
constante.

A meu querido irmão Sylvestre Akomabou (in
memoriam), que sonhou com esse momento.

À minha amiga e mãe de coração Irmã Eliana Modena, por permitir a realização deste
sonho.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por me dar força e ânimo para superar os momentos difíceis, fé para continuar o meu caminho e sabedoria para aproveitar as oportunidades e momentos inesquecíveis. Por me permitir conhecer pessoas maravilhosas nesta caminhada.

À professora Luana Giatti Gonçalves, minha orientadora, pelo acolhimento, incentivo, ajuda e correções sempre necessárias. Exemplo de dedicação e amor a pesquisa e ao ensino. Obrigado pela confiança, ensinamentos e oportunidades inesquecíveis a mim proporcionadas.

À professora Sandhi Maria Barreto, minha co-orientadora, pela atenção e ajuda contantes desde a participação ao PEC-PG!!! Obrigado pela significativa contribuição à minha formação acadêmica.

À professora Nagham Khanafer, minha co-orientadora, pelos primeiros passos na caminhada acadêmica, pelas contribuições, oportunidades e estímulo.

À doutora Aline Bárbara Pereira Costa, pela confiança, amizade e pelos vários momentos de colaboração na execução e desenvolvimento deste trabalho.

À professora Larissa Loures Mendes pelas importantes contribuições e pelos vários momentos de colaboração para o aprimoramento deste trabalho.

Aos professores Jorge Gustavo Velasquez Melendez, Larissa Loures Mendes e Carolina Coelho, pela disponibilidade de tempo para a leitura desta tese e pelas sugestões durante o exame de qualificação, as quais contribuíram para o aprimoramento deste trabalho.

Às colegas do grupo de Pesquisa Germinal e do Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto- ELSA pela acolhida, amizade, apoio, auxílio e aprendizado: Clesiane Honorato Machado, Sara Teles, Fernanda Silva, Tamiris Rezende, Vanessa Reis de Oiveira, Flávia Soares. E de forma especial à Etna Kaliane Pereira da Silva, Josi de Castro Rodrigues, Gisseila Garcia, Luciene Almeida, Amanda Viana, pelas amizades próximas ou distantes, mas que sempre manifestaram seu carinho, apoio, parceria, preocupação e presentes em todos os momentos, tornando mais leve essa caminhada.

Aos professores do Programa de Pós-graduação em Saúde Pública da UFMG, pelas grandes oportunidades de aprendizado.

Aos membros da banca de defesa, por aceitaram, apesar das muitas ocupações, julgar este trabalho para melhorar.

À Secretaria Municipal de Educação de Lokossa por acreditar na importância do Projeto de pesquisa.

Aos diretores e professores das escolas, por permitirem a execução deste trabalho, assegurando o desenvolvimento das atividades e aos alunos e seus pais, pela imprescindível colaboração neste estudo.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior pela bolsa de doutorado, fundamental para o desenvolvimento desta tese.

Ao Sr. Agossa Blaise Diretor Geral do DEP/MEMP por seu imenso apoio e, de forma especial, estendo minha profunda gratidão ao Sr. Dossèvi François.

Aos meus compatriotas que vivem no Brasil, e em particular, aos que vivem em Belo Horizonte, obrigado pelo vosso encorajamento.

À minha família do Benin e do Brasil, pelo apoio em todos os momentos. Este trabalho é fruto de suas bênçãos e orações.

Aos meus amigos (os “de perto” e “os de longe”) pela amizade e carinho de sempre.

RESUMO

INTRODUÇÃO: As crianças e os adolescentes constituem um grupo populacional especialmente sensível às mudanças comportamentais e culturais que afetam o estado nutricional e de saúde. **OBJETIVOS:** Este estudo objetivou descrever indicadores nutricionais, cardiometabólicos e de consumo alimentar em escolares da última série do ensino primário em Lokossa, Benin, e identificar fatores associados com indicadores de pior estado nutricional. **MÉTODOS:** Estudo transversal com amostra representativa (n=615) de escolares do sexto ano do ensino primário de 26 escolas públicas e privadas das áreas urbana e rural do município de Lokossa (dezembro/2018-janeiro/2019). A coleta de dados, precedida de um estudo piloto, foi realizada por auxiliares de pesquisa treinados, utilizando questionário estruturado autopreenchido, recordatório-24 horas, aferição de medidas antropométricas e de pressão arterial, bem como coleta de sangue na ponta do dedo para dosagem da hemoglobina. Em subamostra (n=165), foram obtidas medidas bioquímicas. O projeto foi aprovado no comitê de ética do Benin e foram obtidos Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e Termo de Assentimento Livre e Esclarecido. No Artigo 1, foram realizadas análises estratificadas por sexo baseadas em média e desvio padrão e prevalência com intervalo de confiança de 95%. Diferenças entre médias e proporções foram testadas por regressão linear e qui-quadrado de Person. No Artigo 2, fatores associados à magreza e à baixa estatura foram estimados pelo *Odds Ratio* e seu intervalo de confiança de 95% foi obtido por regressão logística binária. **RESULTADOS:** Artigo 1: A média de idade foi de 11,6 (0,1) anos, sem diferenciação por sexo. A prevalência de magreza e de baixa estatura foram, respectivamente, 13,1% (IC95%: 9,0-18,7) e 25,5% (IC95%: 20,6-31,2), sendo a baixa estatura mais frequente em meninos (31,3%; IC95%:24,8-38,5) do que em meninas (18,3%; IC95%:13,0-25,0). A prevalência de excesso de peso foi de 6,5% (IC95%:3,9-10,6), enquanto a anemia foi o indicador de carência nutricional mais frequente (47,5%; IC95%:39,7-55,3), sem diferenças estatisticamente significantes relacionadas ao sexo. O colesterol HDL baixo (34,3%; IC95%:20,0-52,1) e a pressão arterial elevada (31,2%; IC95%:21,6-42,7) foram observados em cerca de um terço dos escolares: 11,6% (IC95%:3,9-16,6) tinham colesterol total elevado e menos de 10% (8,3; IC95%:3,9-16,6) tinham hiperglicemia, também sem diferenças estatisticamente significantes relacionadas ao sexo. Os alimentos saudáveis com maior frequência de consumo regular

foram peixe e hortaliças; enquanto salgados fritos e biscoitos doces destacaram-se como alimentos não saudáveis. Apenas o consumo de guloseimas variou entre os sexos, sendo mais frequente entre meninas ($p < 0.001$). Metade dos escolares apresentaram alta diversidade alimentar. De acordo com o Artigo 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, relatos de fome na escola e merenda escolar em cinco dias/semana (OR:2,09; IC95%:1,29-3,36), e diminuíram com a maior escolaridade materna (OR:0.36; IC95%:0,18-0,70). CONCLUSÃO: A desnutrição crônica e a anemia foram os problemas nutricionais mais importantes entre os escolares. Essas carências nutricionais coexistem com o excesso de peso e, especialmente, com alterações metabólicas e pressão arterial elevada, sugerindo a dupla carga da desnutrição nessa população. Os resultados deste estudo sustentam a relevância da insegurança alimentar, particularmente a privação alimentar, para explicar a magreza e o nanismo. A baixa diversidade alimentar também parece contribuir para a desnutrição crônica, enquanto a maior escolaridade materna parece atenuar o problema.

Palavras-chave: Estado nutricional, Desnutrição, Ingestão alimentar, Criança, Adolescente, Benin

ABSTRACT

INTRODUCTION: Children and adolescents constitute a population group that is particularly sensitive to behavioral and cultural changes that affect nutritional status and health. **OBJECTIVES:** This study aimed to describe nutritional and cardiometabolic indicators and food consumption in schoolchildren in the last grade of primary school in Lokossa, Benin; and identify factors associated with indicators of worse nutritional status. **METHODS:** Cross-sectional study with a representative sample (n=615) of schoolchildren in the sixth year of primary school from 26 public and private schools in the urban and rural areas of the municipality of Lokossa (December/2018-January/2019). Data collection, preceded by two pilot studies, was performed by trained research assistants, using a structured self-completed questionnaire, 24-hour recall, anthropometric measurements, blood pressure measurements and blood collection at the fingertip for hemoglobin measurement. In a subsample (n=165) biochemical measurements were obtained. The project was approved by the Benin Ethics Committee and obtained a consent form and an informed consent form. In Article 1, analyzes stratified by sex were performed based on mean and standard deviation and prevalence and its 95% confidence interval. Differences between means and proportions were tested by linear regression and Person chi-square. In Article 2, factors associated with thinness and stunting were estimated by the Odds Ratio and 95% confidence interval obtained by binary logistic regression. **RESULTS:** Article 1: The mean of age was 11.6 (0.1) years with no difference by sex. The prevalence of thinness and stunting were respectively 13.1% (95%CI: 9.0-18.7) and 25.5% (95%CI: 20.6-31.2), being stunting more frequent in boys (31.3%; 95%CI: 24.8-38.5) than girls (18.3%; 95%CI: 13.0-25.0). The prevalence of overweight and obesity was 6.5% (95%CI: 3.9-10.6), while anemia was the most frequent indicator of nutritional deficiency (47.5%; 95%CI: 39.7-55.3), with no statistically significant differences by sex. Low HDL cholesterol (34.3%; 95%CI: 20.0-52.1) and high blood pressure (31.2%; 95%CI: 21.6-42.7) were observed in about one third of the schoolchildren, 11.6% (95%CI: 3.9-16.6) had high total cholesterol and in less than 10% (8.3; 95%CI: 3.9-16.6) hyperglycemia, with no statistically significant differences for sex. The healthy foods with the highest frequency of regular consumption were fish and vegetables; while fried snacks and sweet biscuits stood out as unhealthy foods; only the consumption of sweets varied between genders,

being more frequent among girls ($p < 0.001$). Half of the schoolchildren showed high dietary diversity. In Article 2, the chances of thinness were higher among older schoolchildren who reported feeling hungry at school. Chances of stunting increased with age, low dietary diversity, reporting hunger at school and school meals five days/week (OR: 2.09; 95%CI: 1.29-3.36), while they decreased with greater maternal education (OR:0.36; 95%CI:0.18-0.70). CONCLUSION: Chronic malnutrition and anemia were the most important nutritional problems among schoolchildren. These nutritional deficiencies coexist with excess weight and especially metabolic changes and high blood pressure, suggesting the double burden of malnutrition in this population. The results of this study support the importance of food insecurity, particularly food deprivation, to explain thinness and stunting. Low dietary diversity also seems to contribute to chronic malnutrition, while greater maternal education seems to mitigate the problem.

Keywords: Nutritional status, Undernutrition, Food intake, Child, Adolescent, Benin

RÉSUMÉ

INTRODUCTION: Les enfants et les adolescents constituent un groupe de population particulièrement sensible aux changements comportementaux et culturels qui affectent l'état nutritionnel et la santé. **OBJECTIFS:** Cette étude décrit les indicateurs nutritionnels, cardiométaboliques et la consommation alimentaire chez les écoliers de la dernière année de l'enseignement primaire à Lokossa, Bénin ; et identifie les facteurs associés aux indicateurs d'un mauvais état nutritionnel. **MÉTHODES:** Etude transversale réalisée entre décembre 2018 et janvier 2019 auprès d'un échantillon représentatif (n=615) d'écoliers en sixième année du primaire de 26 écoles publiques et privées des zones urbaines et rurales de la commune de Lokossa. La collecte de données, précédée de deux études pilotes, a été réalisée par des assistants de recherche formés, à l'aide d'un auto-questionnaire, d'un rappel alimentaire de 24 heures, de mesures anthropométriques et de la pression artérielle, et d'un prélèvement sanguin au bout du doigt pour la mesure de l'hémoglobine. Dans un sous-échantillon (n=165) des mesures biochimiques ont été réalisées. Le projet a été approuvé par le Comité d'Ethique du Bénin et un formulaire de consentement éclairé a été obtenu pour chaque participant. Pour le premier article, des analyses stratifiées par sexe ont été effectuées sur la base de la moyenne et de l'écart-type et de la prévalence avec son intervalle de confiance à 95 %. Les différences entre les moyennes et les proportions ont été testées par régression linéaire et par le khi carré de Pearson. Dans l'article 2, les facteurs associés à la maigreur et au retard de croissance ont été estimés par l'Odds Ratio et son intervalle de confiance à 95% obtenu par un modèle de régression logistique binaire. **RÉSULTATS:** Article 1 : L'âge moyen était de 11,6 (0,1) ans sans différence selon le sexe. La prévalence de la maigreur et du retard de croissance était respectivement de 13,1 % (IC 95 % : 9,0-18,7) et de 25,5 % (IC 95 % : 20,6-31,2), le retard de croissance était plus fréquente chez les garçons (31,3 % ; IC 95 % : 24,8- 38,5) que les filles (18,3 % ; IC 95 % : 13,0-25,0). La prévalence du surpoids était de 6,5 % (IC 95 % : 3,9-10,6), tandis que l'anémie était l'indicateur le plus fréquent de carence nutritionnelle (47,5 % ; IC 95 % : 39,7-55,3) sans aucune différence significative selon le sexe. Un faible taux de cholestérol HDL (34,3 % ; IC à 95 % : 20,0-52,1) et une pression artérielle élevée (31,2 % ; IC à 95 % : 21,6 à 42,7) ont été observés chez environ un tiers des écoliers, 11,6 % (IC à 95 % : 3,9 à 16,6) avaient un taux de cholestérol total élevé et dans moins

de 10 % (8,3 ; IC à 95 % : 3,9-16,6) de l'hyperglycémie, sans différence significative entre les filles et les garçons. Les aliments sains les plus fréquemment consommés étaient le poisson et les légumes; tandis que les frites et les biscuits sucrés se sont imposés comme les aliments malsains le plus consommés; seule la consommation de sucreries variait selon le sexe, avec une fréquence plus importante chez les filles ($p < 0,001$). La moitié des écoliers ont montré une grande diversité alimentaire. À l'article 2, les chances d'être maigre étaient plus élevées chez les écoliers plus âgés qui déclaraient avoir faim à l'école. Les chances du retard de croissance augmentaient avec l'âge, une faible diversité alimentaire, avoir faim à l'école et le repas scolaires cinq jours/semaine (OR : 2,09 ; IC 95 % : 1,29-3,36), alors qu'elles diminuaient avec le niveau d'éducation maternelle (OR : 0,36 ; 95 %CI : 0,18-0,70). CONCLUSION: La malnutrition chronique et l'anémie sont les problèmes nutritionnels les plus importants parmi les écoliers. Ces carences nutritionnelles coexistent avec un excès de poids et surtout des modifications métaboliques et une pression artérielle élevée, suggérant le double fardeau de la malnutrition dans cette population. Les résultats de cette étude confirment l'impact négatif de l'insécurité alimentaire, en particulier de la privation alimentaire, pour expliquer la maigreur et le retard de croissance. Une faible diversité alimentaire semble également contribuer à la malnutrition chronique, tandis qu'une éducation maternelle plus élevée semble atténuer le problème.

Mots clés : Etat nutritionnel, Malnutrition, Consommation alimentaire, Enfant, Adolescent, Bénin

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO.....	16
2. INTRODUÇÃO.....	17
3. REVISÃO DE LITERATURA	20
3.1. Transição nutricional	20
3.2 Infância e adolescência.....	22
3.3. Má nutrição e suas diferentes formas	23
3.4 Dupla carga de má nutrição	26
3.5. Determinantes da má nutrição	27
3.6. Os desafios nutricionais dos países Africano na atualidade.....	33
4. JUSTIFICATIVA.....	37
5. OBJETIVOS.....	39
5.1. Objetivo Geral	39
5.2 Objetivos Específicos	39
6 MÉTODOS.....	40
6.1 Local do estudo - Município de Lokossa.....	40
6.1.2 População e localização geográfica.....	40
6.1.3 Clima	42
6.1.4 Abastecimento de água, higiene e saneamento	42
6.1.5 Aspectos socioculturais e religiosos	42
6.1.6 Atividades econômicas	43
6.1.7 Acesso a serviços de saúde.....	43
6.1.8 Educação.....	44
6.2 População de estudo	44
6.3. Plano amostral	44
6.4. Condução do estudo e coleta de dados	45
6.4.1 Elaboração dos instrumentos de coleta de dados.....	45
6.4.2 Treinamento dos auxiliares de pesquisa	46
6.4.3 Estudo Piloto	47
6.5 Preparação da coleta de dados	47
6.5.1 Comitê de Ética	47
6.5.2 Contato e obtenção de autorizações de autoridades locais	48
6.5.3 Reuniões com diretores de escolas e pais ou responsáveis pelos alunos das escolas selecionadas	48

6.5.4 Reuniões com alunos das escolas selecionadas	48
6.5.5 Termos de consentimento livre e esclarecido e de assentimento livre e esclarecido	49
6.6 Coleta de dados.....	50
6.6.1 Primeiro dia de coleta de dados	51
6.6.1.1 Aplicação do questionário	51
6.6.1.2 Medidas antropométricas e aferição da pressão arterial	51
6.6.2 Segundo dia de coleta	52
6.6.2.1 Coleta de amostras de sangue	52
6.6.2.2 O recordatório alimentar de 24 horas	53
7. RESULTADOS	55
ARTIGO 1	55
ARTIGO 2	83
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS	106
9. REFERÊNCIAS	108
ANEXOS	124
Anexo 1- Aprovação do Comitê Nacional de Ética para Pesquisa em Saúde do Benin (CNEERS).....	125
Anexo 2 – Autorização do Ministério de Educação Materna e Primária (MEMP).....	127
Anexo 3 – Termos de Consentimento Livre e Esclarecido	129
Anexo 4 – Termos de Assentimento Livre e Esclarecido	132
Anexo 5 - Questionário	135
Anexo 6 – Lembrete para os pais sobre jejum dos filhos	144
Anexo 7 – Recordatório alimentar de 24 horas	145

|

1 APRESENTAÇÃO

O presente trabalho é referente aos resultados de uma tese de doutorado desenvolvida na linha de pesquisa Epidemiologia das Doenças e Agravos Não Transmissíveis e Ocupacionais do Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública da Universidade Federal de Minas Gerais (PPGSP/UFMG). O estudo está sendo conduzido junto ao Grupo de Pesquisa em Doenças Crônicas e Ocupacionais (GERMINAL), utilizando dados da Pesquisa de Estado Nutricional e de Saúde de Escolares do Ensino Primário do Município de Lokossa, no Benin. Foi delineado com o objetivo de conhecer o estado nutricional e de saúde de escolares da última série do ensino primário em Lokossa, Benin, África, e identificar fatores associados a indicadores de pior estado nutricional.

Sou egresso de curso de Nutrição da Universidade Federal de Minas Gerais e do Mestrado em Saúde Pública da Universidade Lyon 1, na França, finalizado em 2016. No intuito de enriquecer minha formação acadêmica, pois considero imprescindível o constante aprendizado, ingressei em 2017 no doutorado.

Identifico dois motivos que justificam o meu interesse pelo tema desta tese. Em primeiro lugar, destaco os resultados da minha dissertação de mestrado, que mostraram a importância do sobrepeso/obesidade em escolares do Togo. O segundo motivo foi o fato de pouco se conhecer sobre o estado nutricional e de saúde de escolares em cidades secundárias e áreas rurais do Benin. Conhecer a ocorrência de excesso de peso e de carências nutricionais, que caracterizam a transição nutricional, bem como os fatores que influenciam essas alterações em cidades secundárias do meu país instigaram o desenvolvimento deste estudo. A comuna de Lokossa foi escolhida como o local do estudo por ser uma cidade secundária onde são encontradas características de cidades maiores, como o aumento da urbanização e de infraestrutura, e que ao mesmo tempo conserva algumas características de cidades menores, como, por exemplo, a produção agrícola importante.

Este volume de tese está apresentado no formato de coletânea de artigos científicos originais, conforme estabelecido pelo PPGSP/UFMG.

Este volume de tese contém:

2. Introdução: apresentação do tema da tese;

3. **Revisão da literatura:** apresentação da fundamentação teórica sobre o tema em estudo e da justificativa para a elaboração da tese;
4. **Justificativa:** apresentação da justificativa da tese;
5. **Objetivos da tese:** apresentação do objetivo geral e dos objetivos específicos;
6. **Métodos:** apresentação dos métodos referentes ao cenário de estudo, constituição da amostra, coleta de dados e construção de variáveis;
7. **Resultados:** apresentação de dois artigos originais que respondem aos objetivos propostos;
8. **Apêndices:** apresentação do segundo artigo desta tese, no formato aprovado na Revista Brasileira de Enfermagem.
9. **Anexos:** aprovação do projeto pelo Comitê Nacional de Ética em Pesquisa em Saúde do Benin, Termos de Consentimento e de Assentimento Livre e Esclarecido, formulário de recordatório alimentar de 24 horas e os questionários de pesquisa.

2 INTRODUÇÃO

Melhorias nas condições gerais de vida e na alimentação favoreceram o incremento da expectativa de vida e o aumento da proporção de idosos na população (RIZZUTO et al., 2014), sobretudo a partir da segunda metade do século XX (BENGTSSON, 2019). Esses fenômenos contribuíram decisivamente para a mudança gradual do padrão de adoecimento e morte, com progressivo aumento das mortes por doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), em substituição às doenças infecciosas que predominavam no passado (BUDREVICIUTE et al., 2020; KABUDULA et al., 2017).

Como componente dessas mudanças, a urbanização impulsionou também transformações qualitativas no comportamento humano, como o maior acesso a alimentos ultraprocessados e o declínio da prática de atividade física (DE LANEROLLE-DIAS, et al, 2015; COCKX et al, 2019), que compõem a transição nutricional, destacando-se o incremento do consumo de alimentos ricos em calorias. Análises de dietas globais mostraram mudanças intensas no padrão de consumo alimentar, especialmente relacionadas ao crescimento do consumo de gorduras, de bebidas calóricas e de alimentos de origem animal, e concomitante redução do gasto energético em função da mecanização crescente dos processos de trabalho e do aumento do lazer sedentário (POPKIN, 2012). Esse conjunto de mudanças levou à emergência da obesidade como um problema de saúde pública.

Embora a transição nutricional tenha ocorrido inicialmente nos países considerados de alta renda, sabe-se que essa transição é um processo contínuo que tem acontecido de maneira desigual e não linear entre os países, ocorrendo, em geral, de forma mais acelerada nos países de média e baixa renda (POPKIN, 2012; BONGAARTS, 2009). Esse fenômeno tem ganhado relevância nos países da África, onde têm sido observadas modificações do padrão alimentar (BOSU, et al., 2015) concorrentes a rápidas transformações socioeconômicas, demográficas e epidemiológicas com crescimento da importância das doenças crônicas não transmissíveis, em um cenário em que as doenças infecciosas e a desnutrição ainda são de grande magnitude (GOUDA et al., 2019; DE ONIS, 2012). A dupla carga da má nutrição, definida pela coexistência – no mesmo indivíduo, domicílio ou população – do

excesso de peso e da desnutrição por deficiência global ou específica de alimento ou nutriente, é um problema a ser enfrentado sobretudo pelos países de mais baixa renda da África (POPKIN et al., 2020; MODJADJI et al., 2019).

Os adolescentes constituem um grupo populacional especialmente sensível às mudanças comportamentais e culturais que afetam o estado nutricional e de saúde. Nesse grupo populacional, o aumento da obesidade e do sobrepeso também tem ganhado relevância (AKSEER et al., 2017; GIULIO et al., 2020). Mesmo em países africanos, tem-se observado também o aumento do peso médio em curtos períodos. (SARTORIUS et al, 2017).

Entretanto, as deficiências nutricionais permanecem um problema de saúde pública, especialmente durante a infância. Além de trazerem implicações para o desenvolvimento cognitivo, prejudicam o desenvolvimento imunológico e potencializam o risco de adoecer e de morrer, sobretudo até os 5 anos de idade. Essas deficiências também estão relacionadas ao maior risco de se desenvolverem doenças crônicas não transmissíveis na idade adulta (BARTZ et al, 2014; BLACK et al, 2014). De fato, estudos têm mostrado que a exposição à desnutrição na infância tem sido associada a distintos desfechos de saúde na idade adulta, tais como obesidade (ZHOU et al., 2018), alterações metabólicas (BRISKIEWICZ et al., 2018), diabetes (MUELLER et al., 2015) e doenças cardiovasculares (FERRIE et al., 2006). É importante ressaltar que estimativas da Organização Mundial de Saúde (OMS) apontam um crescimento de 15% nas mortes por doenças crônicas não transmissíveis entre 2010 e 2030, em todo o mundo, e indicam que esse crescimento será ainda maior em países africanos e do sudeste asiático (WHO, 2011).

No Benin, um país da África Subsaariana, estudos evidenciam uma alta prevalência de baixa estatura para a idade e de anemia por deficiência de ferro em crianças e adolescentes. Além disso, as deficiências de vitamina A, iodo e zinco nessa população continuam a ser preocupações de saúde pública, juntamente à alta prevalência de doenças que induzem ou agravam a desnutrição em crianças, como diarreia, infecções respiratórias agudas e malária (EDSB-IV, 2011-2012; MITCHIKPE et al., 2009; ALAOFÈ et al., 2008). Entretanto, a presença do excesso de peso já é observada. Por exemplo, um estudo realizado em 2013 com escolares de 10 a 19 anos da cidade de Ouidah evidenciou uma prevalência de excesso de peso de 5%

(MAKOUTODE et al., 2017). A dupla carga nutricional, com a presença simultânea de obesidade das mães e desnutrição dos filhos em um mesmo domicílio, também já foi reportada em estudo conduzido na cidade de Cotonou (NTANDOU et al., 2005).

Esta tese pretende estimar a prevalência de desnutrição e de excesso de peso em escolares da cidade de Lokossa, no Benin, e investigar fatores associados a esses distúrbios nutricionais.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1. Transição nutricional

A transição nutricional é um processo de modificações sequenciais no padrão alimentar que levam às alterações no estado nutricional das populações (BENTO et al., 2018). As mudanças do perfil alimentar e nutricional no contexto do processo saúde-doença das populações ocorrem devido a mudanças econômicas, sociais e demográficas (HARRIS et al., 2019). Essa transição é caracterizada por uma diminuição da importância da desnutrição *vis a vis* um aumento da importância do sobrepeso e obesidade em crianças e adultos (LEOCÁDIO et al., 2021).

A transição nutricional está presente em todas as regiões do mundo, mas em diferentes estágios (POPKIN et al., 2022). Nos países da Europa e da América do Norte, observou-se inicialmente uma transição alimentar associada historicamente à mudança de uma economia agrária e pré-industrial para uma economia industrial (OESTREICHER et al., 2020). A produção industrial e as mudanças no sistema econômico provocaram mudanças no sistema alimentar, que, acompanhadas de modificações de hábitos de vida, influenciaram o perfil nutricional e o padrão de morbidade (DOAK et al., 2005). Enquanto a maioria dos países de alta renda parece estar na fase final da transição nutricional, caracterizada pela adoção de novos padrões alimentares e estilos de vida (ABRAHAMS et al., 2011), mais da metade dos países de baixa renda ainda estão nos estágios iniciais dessa transição, caracterizadas por uma dieta rica em açúcar e gordura. Observa-se que, nos países de renda média e baixa, a transição ocorre de forma mais acelerada do que nos países de alta renda, com consequente aumento da obesidade e da importância da morbidade e mortalidade por DCNTs (ABRAHAMS et al., 2011; POPKIN, 2012).

As transformações da dieta – como o aumento do consumo de alimentos ultra-processados –, aliadas a outras alterações no estilo de vida – como a diminuição da atividade física, conhecido fator protetor para a obesidade (FORD et al., 2017) –, em um contexto de globalização, que, por sua vez, implica mudanças ambientais, sociais e econômicas, com o incremento do *marketing* da indústria de alimentos e adoção de políticas comerciais mais flexíveis (KROKER-LOBOS et al., 2014; UZÊDA et al., 2019;

KELLY, 2016), impulsionam o crescimento da obesidade nos países de baixa e média renda (Krocker-Lobos et al, 2014).

Em muitos países, nota-se a coexistência de desnutrição e obesidade, configurando um cenário de múltiplas formas de má nutrição. Entretanto, apesar da crescente importância do excesso de peso, a desnutrição, especialmente a desnutrição crônica, permanece muito alta, atingindo quase 30% da população dos países de baixa e média renda em 2011 (BLACK et al., 2013).

Na África, a transição nutricional é um fenômeno mais proeminente na região norte do continente do que na África Subsaariana, sendo a obesidade mais frequente nas mulheres do que nos homens (STEYN et al., 2014; SASSI et al., 2019). Mas, mesmo na África Subsaariana, a transição nutricional parece estar se acelerando e passando do estágio de recessão da fome para o estágio de doenças não transmissíveis. Na África Subsaariana, os sistemas alimentares e as dietas estão se transformando rapidamente (REARDON et al., 2021) e a confluência de desvantagens socioeconômicas e o consumo de alimentos ultraprocessados contribui para mudanças nutricionais na região (POPKIN et al., 2019; REARDON et al., 2021). Como resultado, observam-se níveis crescentes de doenças crônicas não transmissíveis e um número crescente de famílias enfrentando a dupla carga de má nutrição, com desnutrição e obesidade ocorrendo simultaneamente em um mesmo domicílio (STEYN et al., 2014; POPKIN, 2002; DOAK et al., 2005).

3.2 Adolescência

A adolescência, período que se inicia aos 10 anos de idade e se estende até os 19 anos (OMS, 2009), é marcada pela aquisição de novas habilidades cognitivas e emocionais e pela preparação para a independência na vida adulta. É também um período crítico do crescimento no ciclo de vida humano, durante o qual são adquiridos quase 45% da massa óssea adulta e 15% da estatura adulta (AKSEER et al., 2017). Adicionalmente, é caracterizada pela puberdade, processo de mudanças físicas pelas quais os adolescentes atingem a maturidade sexual (CHRISTIAN et al., 2018).

A adolescência caracteriza-se por novas experiências e por mudanças que tornam os indivíduos mais vulneráveis aos comportamentos não saudáveis e à adoção

de novos comportamentos alimentares, em grande parte pelas experiências vivenciadas fora do âmbito familiar (SOUSA et al., 2019). Contudo, a adolescência é também um período de oportunidades para se recuperarem, pelo menos em parte, deficiências estabelecidas na infância. Além da importância das condições gerais de vida e do ambiente familiar, um dos principais fatores que contribuem para o desenvolvimento físico e para o crescimento linear próprios dessa fase é o consumo de uma dieta saudável, em quantidades adequadas. A nutrição adequada do adolescente é relevante para a saúde atual, futura e intergeracional (LASSI et al., 2017).

A desnutrição também é relevante nessa fase da vida. Uma revisão da literatura que aborda escolares de 6 a 12 anos, no período compreendido entre 2002 e 2009, reportou que, em países da América Latina, Ásia, da região do Mediterrâneo Oriental e da África, a prevalência de baixo peso variou de 8% a 39%; de baixa estatura, de 16% a 29% e, de magreza, de 6% a 35%. Além disso, a prevalência de anemia variou de 24% a 31% e a prevalência de deficiência de vitamina A, de 7% a 32% (BEST et al., 2010).

Todavia, o excesso de peso também começa a despontar como um problema em adolescentes. Nesse público, a prevalência de sobrepeso e obesidade tem aumentado de forma alarmante em países em de baixa e média renda, particularmente nas áreas urbanas (WHOa, 2021). Segundo a OMS (2021), a prevalência de excesso de peso entre crianças e adolescentes de 5 a 19 anos aumentou drasticamente de 4%, em 1975, para 18%. em 2016. Esse aumento ocorreu de forma semelhante entre meninos e meninas (WHOa, 2021). Por exemplo, um estudo conduzido com escolares (5 a 19 anos) mostrou que, entre 1980 e 2013, a prevalência de excesso de peso passou de 8,1% para 12,9% em meninos e de 8,4% para 13,4% em meninas (Ng et al., 2014).

3.3 Má nutrição e suas diferentes formas

A OMS define má nutrição como deficiências, excessos ou desequilíbrios na ingestão de energia e/ou nutrientes. Este termo abrange basicamente dois grupos, as deficiências nutricionais e o excesso de peso (WHO, 2016). Segundo o Programa Mundial de Alimentos (PMA), da OMS, a má nutrição é caracterizada pela insuficiência ou excesso de consumo de nutrientes e de energia, não atendendo ou excedendo às necessidades individuais para manter o crescimento, desenvolvimento, imunidade e

função dos órgãos. Má nutrição é um termo geral e abrange tanto a desnutrição quanto o excesso de peso (sobrepeso e obesidade) (WFP, 2012).

A desnutrição ocorre em consequência à ingestão insuficiente de energia, proteínas e/ou micronutrientes, baixa absorção ou perda rápida de nutrientes devido a doença ou aumento do gasto energético (WFP, 2012).

Além da desnutrição protéico-calórica, as crianças podem ser afetadas pela fome oculta ou deficiência de micronutrientes, uma forma de desnutrição associada à baixa ingestão e absorção de vitaminas e minerais essenciais para a produção de enzimas, hormônios e outras substâncias necessárias ao crescimento e desenvolvimento. Os fatores que contribuem para as deficiências de micronutrientes incluem dieta pobre em frutas, vegetais e produtos de origem animal, bem como necessidades aumentadas de micronutrientes durante certos estágios da vida, como gravidez e lactação, além de problemas de saúde, como doenças, infecções ou parasitas. Além de afetar a saúde humana, a fome oculta pode impactar o desenvolvimento socioeconômico, especialmente dos países de baixa e média renda (VON GREBMER et al., 2014). As deficiências de micronutrientes mais comuns e clinicamente relevantes em crianças e mulheres em idade fértil em todo o mundo são as deficiências de ferro, vitamina D, iodo, zinco e vitamina A (BAIN et al., 2013).

A deficiência de ferro é a deficiência de micronutriente mais prevalente no mundo, principalmente nos países em desenvolvimento (ALAOFE et al., 2008). Em 2019, a anemia afetava aproximadamente 23% da população mundial (GARDNER & KASSEBAUM, 2020), sendo, em grande parte (30%–50%), atribuída à deficiência de ferro (MILLER, 2013). Além de outras faixas etárias vulneráveis, como a primeira infância, a adolescência também é considerada um período de alto risco para a deficiência de ferro, devido ao rápido crescimento físico e à perda de ferro pela menstruação nas meninas, especialmente se há ingestão deficiente (ALAOFE et al., 2008). Doenças crônicas, como doença renal crônica, insuficiência cardíaca crônica, câncer e doença inflamatória intestinal também são frequentemente associadas à anemia por deficiência de ferro (LOPEZ et al., 2016; ALAOFE et al., 2008).

A deficiência de vitamina A é relevante em mais de 100 países de baixa renda. Estimativas da FAO apontaram que entre 250.000 e 500.000 crianças poderiam ficar cegas a cada ano por deficiência de vitamina A (FAO, 2017). Estima-se que 38 milhões

de bebês nascem com deficiência de iodo, que é considerada a causa mais comum de dano cerebral evitável. A deficiência de zinco afeta cerca de 30% da população mundial (FAO, 2017).

Por outro lado, a má nutrição por excesso é decorrente da ingestão excessiva de nutrientes, levando ao acúmulo de gordura corporal (MATHUR & PILLAI, 2019). O sobrepeso e a obesidade, definidos como o acúmulo anormal ou excessivo de gordura, resultam de um desequilíbrio entre a energia consumida e a energia gasta (WHO, 2021a, WHO, 2021b). Globalmente, as taxas de sobrepeso e de obesidade vêm aumentando com grandes variações em países de baixa, média e alta renda (ALVIM MATOS et al., 2021).

As consequências associadas à má nutrição podem ser devastadoras. No curto prazo, a desnutrição aumenta o risco de mortalidade e morbidade. No longo prazo, tais riscos estendem-se à idade adulta, com o aumento do risco de excesso de peso, hipertensão arterial e doenças crônicas não transmissíveis, como diabetes e doenças cardiovasculares (UNICEF, 2013). Por outro lado, já são evidenciadas alterações cardiometabólicas em adolescentes relacionadas à mudança do padrão alimentar e ao excesso de peso (FUNTIKOVA et al., 2015). A ingestão de grandes quantidades de gordura saturada foi associada ao aumento de colesterol total sérico, das lipoproteínas de baixa densidade (LDL- C) e triglicérides, e a baixos níveis das lipoproteínas de alta densidade (HDL-C) em adolescentes (KELISHADI et al., 2004). Um estudo feito com escolares de 6 a 18 anos de idade em Teerã observou que o consumo de *fast food* foi associado a síndrome metabólica, obesidade abdominal e hipertrigliceridemia (ASGHARI et al., 2015).

Embora a hipertensão seja menos comum em adolescentes do que em adultos, observa-se aumento substancial dos níveis de pressão arterial e da prevalência de hipertensão arterial nessa fase da vida (NOUBIAP et al., 2017). Uma revisão sistemática e meta-análise com estudos conduzidos na África sugere uma alta prevalência de pressão arterial elevada em adolescentes, associada ao sobrepeso e à obesidade (NOUBIAP et al., 2017).

3.4 Dupla carga de má nutrição

A dupla carga de má nutrição é caracterizada pela coexistência de desnutrição e de sobrepeso ou obesidade em uma mesma população, domicílio ou indivíduo (HAWKES e cols., 2017). Globalmente, existe maior proporção de pessoas obesas do que de pessoas abaixo do peso, exceto em partes da África Subsaariana e da Ásia (WHO, 2018), onde predomina a desnutrição. Entretanto, mesmo os países de baixa e média renda que ainda enfrentam problemas de doenças infecciosas e de desnutrição estão experimentando um rápido aumento da obesidade. Observa-se o paradoxo da persistência da desnutrição coexistindo com o aumento da prevalência de sobrepeso e obesidade em adultos, em crianças e adolescentes (SHRIMPSON et al., 2016; ABDULLAH, 2015).

As diferentes formas de má nutrição podem coexistir em populações, domicílios e até indivíduos (FAO, 2017). Inicialmente, havia o predomínio de desnutrição nos grupos em desvantagem socioeconômica, especialmente nos grupos mais empobrecidos de áreas urbanas e rurais, enquanto o excesso de peso era mais frequente entre os grupos com maior poder aquisitivo. Atualmente, o excesso de peso está se expandindo também nos grupos populacionais de baixo nível socioeconômico (ABDULLAH, 2015).

A dupla carga da nutrição no ambiente familiar se manifesta com a coexistência da desnutrição em crianças – principalmente a desnutrição crônica, manifesta pela baixa estatura – e o excesso de peso em adultos, sobretudo nas mães de tais crianças (HATTAS et al., 2019). O estudo de Doak e colaboradores (2000) foi o primeiro a descrever a dupla carga ao nível familiar, a partir de dados de pesquisas nacionais do Brasil, Rússia e China no ano 2000. Esse estudo revelou que a prevalência da dupla carga de má nutrição foi de 8% na China e na Rússia e de 11% no Brasil (DOAK et al., 2000). Em 2005, o estudo de Garret e Ruel, com dados de 36 Pesquisas Demográficas e de Saúde (de 23 países da África, oito da América Latina e cinco da Ásia), revelou que a prevalência de coexistência de uma criança com baixa estatura e uma mãe com sobrepeso era, em média, inferior a 10%, chegando a 14% no Egito (GARRETT et al., 2005).

A dupla carga da má nutrição em nível individual pode se manifestar pela presença simultânea de deficiência estatural e excesso de peso (HAWKES et al., 2017). A pesquisa Global School-Based Student Health Survey, realizada em 57 países de baixa e média renda entre 2003 e 2013, relatou que 2% dos adolescentes de 12 a 15 anos

apresentavam sobrepeso ao mesmo tempo que manifestavam baixa estatura (CALEYACHETTY et al., 2018).

A dupla carga pode se manifestar também pela coexistência de sobrepeso ou obesidade e deficiência de micronutrientes em nível individual. Um estudo sobre a dupla carga de desnutrição no nível individual no Equador mostrou que a ocorrência simultânea de sobrepeso ou obesidade com anemia correspondeu a 0,7%, e, com deficiência de zinco, a 8,4% das crianças e adolescentes em idade escolar (FREIRE et al., 2014). Além disso, ela pode se manifestar pela coocorrência de desnutrição e marcadores de alterações cardiometabólicas, como a dislipidemia, diabetes e hipertensão arterial. Por exemplo, um estudo em crianças e adolescentes com idade de 9 a 19 anos de uma região de baixa renda da cidade de São Paulo, no Brasil, mostrou a coexistência de baixa estatura e pressão arterial elevada e sobrepeso, bem como a coexistência de baixa estatura e níveis elevados de gordura abdominal (CLEMENTE et al., 2012).

3.5. Determinantes da má nutrição

O estado nutricional é influenciado por múltiplos fatores (UNICEF, 2013). Os determinantes da má nutrição em crianças foram agregados em um modelo conceitual pelo Fundo de Emergência Internacional das Nações Unidas para a Infância (UNICEF), em 1990, como parte da estratégia para a redução da má nutrição, especialmente da desnutrição. Ao longo dos anos, esse modelo evoluiu para incorporar novos conhecimentos e evidências sobre as causas, consequências e impactos da má nutrição (UNICEF, 2015). Os fatores causais elencados pelo modelo são relacionados em diferentes níveis sócio-organizacionais: 1) as causas imediatas, que se referem aos fatores que afetam o nível individual, 2) as causas subjacentes, que estão relacionadas ao domicílio ou às famílias, 3) as causas fundamentais, que estão relacionadas ao nível social, nacional e regional. Segundo o modelo, o nível mais externo – ou seja, as causas fundamentais – influencia as causas subjacentes, que, por sua vez, influenciam as causas imediatas (Figura 1) (UNICEF, 2015).

Os determinantes imediatos são o consumo alimentar inadequado e ocorrência de doenças infecciosas e parasitárias. Esses fatores podem atuar conjuntamente na

ocorrência da desnutrição (IJAROTIMI, 2013). Na África Subssariana, as crianças em idade escolar e os adolescentes têm dieta predominantemente limitada em diversidade: são dietas monótonas à base de cereais e com baixo consumo de alimentos de origem animal, frutas e legumes (OCHOLA et al., 2014; EVANG et al., 2020). Crianças desnutridas são mais propensas a doenças devido ao sinergismo entre desnutrição e infecções (OCHOLA et al., 2014). A diarreia destaca-se como uma das principais doenças relacionadas à desnutrição (BOAH et al., 2019) e é uma das principais causas de mortalidade e morbidade infantil. O Estudo Global de Cargas de Doenças, Lesões e Fatores de Risco de 2016 (GBD 2016) estimou que a diarreia foi a oitava principal causa de morte em todas as idades.

Os determinantes subjacentes da má nutrição que se manifestam no nível familiar e domiciliar são as práticas de alimentação e cuidados inadequados, insegurança alimentar e ambiente domiciliar insalubre (WEINGÄRTNER, 2004; UNICEF, 2015). A insegurança alimentar refere-se à baixa disponibilidade e ao baixo acesso aos alimentos em quantidade e qualidade adequada (IJAROTIMI et al., 2013) e depende, em grande medida, da renda familiar e do preço dos alimentos. Na África Subsaariana, as dificuldades para a distribuição de alimentos são um fator importante na perpetuação da insegurança alimentar (BAIN et al., 2013). Estudos já mostraram que a renda mensal adequada pode melhorar o status de segurança alimentar das famílias na África Subsaariana (BABATUNDE et al., 2007, BABATUNDE et al., 2010; OWUSU et al., 2011; BASHIR et al., 2013). Por outro lado, constata-se o aumento do consumo de alimentos industrializados com alto teor de gordura, açúcar e sal nos países da região (POPKIN et al., 2012). O consumo de dietas com alta densidade energética compromete a capacidade do organismo humano de regular o balanço energético, aumentando o risco de ganho excessivo de peso e de obesidade (COSTA LOUZADA et al., 2015).

Outra causa subjacente importante é o acesso restrito a serviços públicos como saneamento básico e serviços de saúde. Estima-se que fatores ambientais, como a falta de instalações sanitárias e de acesso à água tratada, podem ser responsáveis por metade de toda a desnutrição no mundo (MILLS et al., 2016). Estudo feito com dados da Pesquisa Demográfica e de Saúde de onze países da África Subssariana identificou que a falta de saneamento básico é um dos principais determinantes da desnutrição crônica nesses países. Frempong e colaboradores (2017), em estudo realizado em Gana,

mostraram que a incidência de desnutrição diminuiu à medida que a fonte de água potável melhorou (FREMPPONG et al., 2017). Sabe-se que a disponibilidade de serviços de saúde que realizam ações assistenciais e preventivas de boa qualidade tem impacto direto na morbimortalidade e, conseqüentemente, no estado nutricional (WEINGÄRTNER et al., 2004; UNICEF, 2013).

As causas fundamentais da má nutrição abrangem estruturas e processos sociais que negligenciam os direitos humanos e perpetuam a pobreza, limitando ou negando o acesso de populações vulneráveis a recursos essenciais em suas comunidades e/ou em seu país (IJAROTIMI et al., 2013; UNICEF, 2015). Os determinantes fundamentais incluem educação, emprego, renda familiar e a presença de recursos materiais no local de residência (BOAH et al., 2019). Famílias em desvantagem socioeconômica têm menor acesso aos serviços essenciais, piores condições de vida, acesso inadequado a alimentos nutritivos (EJIKE, 2016). Entretanto, a obesidade também tem sido associada a piores condições socioeconômicas, especialmente entre as mulheres (MONTEIRO et al., 2004). Entre os adolescentes, em países de baixa e média renda, a obesidade parecer ser, predominantemente, um problema associado a melhores condições socioeconômicas (DINSA et al., 2012). Em Gana, por exemplo, sobrepeso e obesidade em escolares foram associados ao alto nível socioeconômico (ADOM et al., 2019). Khashayar e colaboradores (2018) corroboram esses achados ao identificar que o sobrepeso e a obesidade foram associados ao nível socioeconômico alto e médio em adolescentes iranianos (Khashayar et al., 2018)

A escolaridade dos pais está associada à saúde e ao estado nutricional das crianças (HOSSAIN et al., 2018). A escolaridade paterna influencia fortemente a renda familiar, que, por sua vez, define acesso a melhores condições de vida, a alimentos de boa qualidade, aos serviços de saúde e a bens culturais (GALGAMUWA et al., 2017; MOHSENI et al., 2017). A escolaridade materna é comumente descrita como um importante fator associado ao estado nutricional infantil. Estudos evidenciam que maior escolaridade materna está associada a maior acesso à alimentação adequada, a serviços de saúde e a melhores condições de vida. Entretanto, o acesso à educação formal é um grande desafio na África Subsaariana (BAIN et al., 2013; BOAH et al., 2019), sendo que investimentos nesse sentido constituem uma importante estratégia de ruptura do ciclo vicioso de baixa escolaridade e pobreza.

Para a UNICEF, as causas das diferentes formas de má nutrição são interligadas. Por exemplo, o baixo crescimento na infância está associado ao maior risco de excesso de peso na idade adulta (UNICEF, 2015). Pobreza, acesso inadequado à alimentação, consumo alimentar inadequado na infância e na adolescência, bem como a exposição à propaganda de alimentos e bebidas estão associados tanto à desnutrição quanto ao sobrepeso e à obesidade (UNICEF, 2015; POPKIN et al., 2012).

Conhecer as causas da má nutrição pode contribuir para a formulação de ações, planejamento e avaliação de programas específicos destinados à melhoria da nutrição. Assim, o presente estudo pode contribuir com resultados que possam embasar intervenções públicas de saúde e nutrição. As políticas desenvolvidas pelo governo do Benin se caracterizam por abranger as dimensões múltiplas da alimentação e nutrição, principalmente a partir do Decreto nº 2009-245, de 9 de junho de 2009, que criou o Conselho de Alimentação e Nutrição (CAN) (RÉPUBLIQUE DU BÉNIN, 2018).

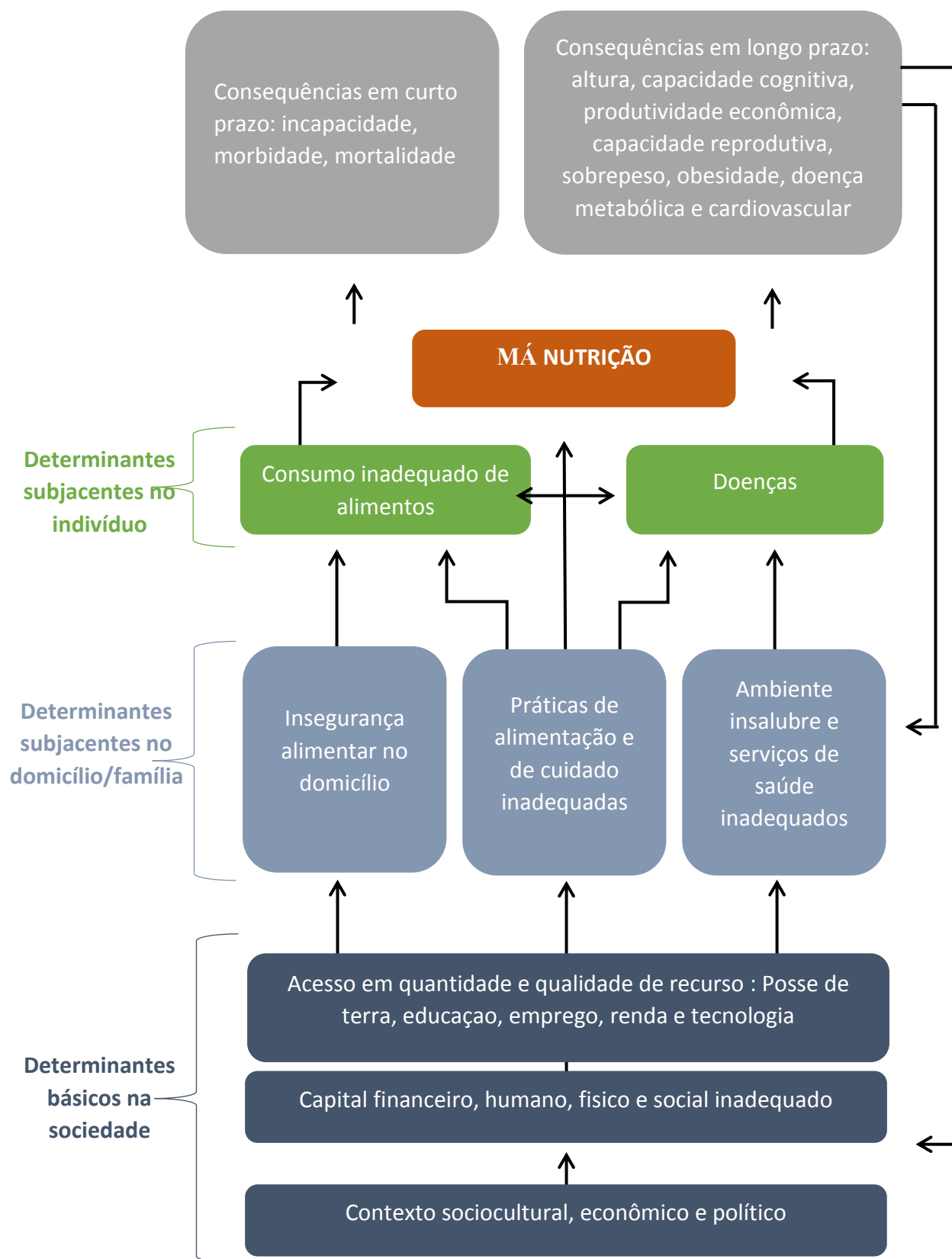


Figura 1. Modelo conceitual para análise dos determinantes da má nutrição (adaptado UNICEF 1998;1990)

3.6. Os desafios nutricionais dos países Africanos na atualidade

A África é um continente constituído por 54 países que compartilham similaridades sociais, culturais e de saúde, mas guardam especificidades que imprimem distinções importantes nas condições de vida e de saúde de suas populações. A África Subsaariana, constituída por um conjunto de países localizados abaixo do Deserto do Saara, apresenta menor desenvolvimento econômico e social do que o norte do continente. Entretanto, já tem enfrentado a dupla carga da má nutrição, bem como a ocorrência de doenças crônicas não transmissíveis (ONYANGO et al., 2019). Mudanças na alimentação, resultantes da globalização, do marketing da indústria de alimentos e de políticas comerciais mais flexíveis, também são observadas nos países da região (VORSTER et al., 2011; STEYN & MCHIZA, 2014). Por outro lado, a variabilidade climática e as condições meteorológicas extremas, como a alternância entre estações secas e inundações, podem agravar as carências nutricionais, especialmente em populações que dependem amplamente de atividades agrícolas (ADJIMOTI & KWADZO, 2018; FAO, IFAD, UNICEF, WFP and WHO, 2018). As mudanças climáticas afetam de forma importante a produção de alimentos e a acessibilidade a eles – componentes da segurança alimentar (ADJIMOTI & KWADZO, 2018). Em um processo vicioso, a insegurança alimentar aumenta o risco de doenças infecciosas, como a malária (LEWNARD et al., 2014), e de carências nutricionais (FAO, FIDA, OMS, PAM et UNICEF, 2020). Atualmente, o estado nutricional dos grupos desfavorecidos dessa população está em risco de deterioração devido às consequências sanitárias e socioeconômicas da pandemia de COVID-19 (FAO, FIDA, OMS, PAM et UNICEF, 2020).

Benin

O Benin é um país da África Ocidental localizado na zona intertropical, com área de 114.763 quilômetros quadrados. Ao norte, faz fronteira a Burkina-Faso e o Níger; a leste, com a Nigéria; a oeste, com o Togo e, ao sul, localiza-se a fronteira com o Oceano Atlântico, com uma dimensão de 120 quilômetros (INSAE, 2015).

O quarto Censo Geral da População e Habitação e as projeções feitas pelo *Instituto Nacional de Estatística e Análise Econômica* de 2019 apontam que o país

contava, em 2019, com uma população de 11.884.127 habitantes, dos quais 51% eram mulheres (OMS, 2020). O Benin tem uma população muito jovem: de acordo com o censo, quase 47% dos habitantes tinham menos de 15 anos. As crianças menores de 5 anos representavam 17% da população total e as menores de um ano, 3,3%. Mulheres em idade fértil (15-49 anos) compunham 23,9% da população feminina total. A maioria da população está em áreas urbanas: a proporção da população vivendo em tais áreas era de 44,6% em 2016 (INSAE, 2016). A baixa escolaridade da população ainda é um problema: em 2019, 51% das mulheres e 34% dos homens não haviam frequentado a escola (INSAE, 2019). Entretanto, o país apresentou melhora no Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), que passou de 0,364, em 1990, para 0,545, em 2019, o que coloca o país na 158ª posição (de 189 países). Apesar da melhora, ainda permanece na categoria de IDH baixo (Benin, 2021; PNUD, 2020).

O Benin tem 12 departamentos e 77 municípios. Cada município é dividido em unidades menores, os distritos, que são divididos em "bairros", nas áreas urbanas, e "vilarejos", nas áreas rurais (INSAE, 2010).

A agricultura desempenha um papel importante na economia do país, pois representa 36% do PIB e emprega grande parte da população ativa (Ministère de l'Agriculture, 2015). De acordo com a Análise Global de Vulnerabilidade de Segurança Alimentar, em 2017, 33% dos domicílios dependiam da agricultura como a principal fonte de renda (PAM, 2017). A produção agrícola ocorre principalmente em pequenas propriedades familiares. O algodão é a principal cultura comercial do país. As principais culturas da alimentação tradicional são cereais (milho, arroz, sorgo), raízes e tubérculos (mandioca, inhame) e leguminosas (amendoim, feijão, soja) (PAM, 2017), cultivados para a subsistência local e também para a exportação (MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, 2019). O peixe é a fonte mais importante de proteína animal na dieta alimentar da população do Benin.

No Benin, como na maioria dos países da África Subsaariana, a malária é a principal causa de morte e morbidade. Em 2017, a malária foi o principal motivo de consulta (44%) e hospitalização (31%) (BENIN, 2017). Entre outras doenças infecciosas, destaca-se a tuberculose, com uma prevalência de 12% (OMS, 2020). Observa-se que, entre as mortes por causas naturais, 46,4% são causadas por doenças transmissíveis e 53,4%, por doenças crônicas não transmissíveis (OMS, 2020).

Crianças e mães do Benin são muito vulneráveis, como mostram os dados de mortalidade infantil e materna. Em 2013, as taxas de mortalidade neonatal e infantil foram de, respectivamente, 30 por mil nascidos vivos e 55 por mil nascidos vivos (INSAE, 2013) e a razão de mortalidade materna, em 2017, foi estimada em 391 mortes maternas por 100.000 nascidos vivos (INSAE, 2013).

A desnutrição é o principal problema nutricional do país. De acordo com a Análise Global de Vulnerabilidade de Segurança Alimentar no Benin (AGVSA), em 2017, 9,6% (ou 1,09 milhões de pessoas) estavam em insegurança alimentar. Dados da Pesquisa Global de Saúde dos Alunos com Base nas Escolas (GSHS) de 2009 apontaram alta prevalência de baixo peso entre escolares (MANYANGA et al., 2014). Estudo realizado em 2016 com crianças em idade escolar (8-11 anos) em Cotonou, capital do Benin, identificou que a prevalência de magreza, baixa estatura e anemia era respectivamente de 13%, 5% e 34% (AZANDJEME et al., 2020).

Em 2017/2018, a anemia afetava 72% das crianças de 6 a 59 meses e 58% das mulheres de 15 a 49 anos (INSAE, 2019). 5% das crianças menores de 5 anos de idade apresentavam magreza, 17% estavam abaixo do peso e 32%, com baixa estatura (INSAE, 2019). Junto com a desnutrição persistente, paradoxalmente, o sobrepeso e obesidade vão ganhando relevância: 26% das mulheres de 15 a 49 anos e 2% das crianças com menos de 5 anos apresentavam excesso de peso (INSAE, 2019). Pesquisa realizada em 2016 com amostra representativa dos escolares de 10 a 19 anos do Benin identificou uma prevalência de excesso de peso de 9,7% (HOUINATO et al., 2019).

O sistema de saúde do Benin tem uma estrutura piramidal inspirada nas divisões administrativas com três níveis diferentes: o nível periférico, o nível intermediário ou departamental e o nível central ou nacional (RÉPUBLIQUE DU BÉNIN, 2012). O primeiro nível de serviços públicos de saúde é representado pelos Centros de Saúde, que abrangem principalmente a saúde materno-infantil e o tratamento da malária. O nível intermediário está dividido em áreas sanitárias, cada uma com um centro hospitalar departamental que serve de estrutura de referência para os centros de saúde, e é o primeiro nível de referência para cuidados especializados como pediatria, cirurgia e ginecologia. No nível central, o Centro Nacional Hospitalar e Universitário é o topo da pirâmide das infraestruturas de saúde; é um centro de referência nacional cuja missão consiste na assistência aos casos mais complexos. Existe um sistema de referência entre

os diferentes níveis do sistema de saúde que permite encaminhar um paciente de um nível inferior para um nível superior (ADEYA et al., 2007).

No Benin, o sistema público prevê, em todos os níveis, o pagamento de consultas, internações, cirurgias, exames laboratoriais e de medicamentos pelo usuário no momento do atendimento. Apenas o atendimento a crianças de 0 a 5 anos de idade e gestantes, além do programa ampliado de vacinação, não requer pagamento direto. Essa política constitui uma barreira ao acesso aos cuidados de qualidade para a grande maioria da população e continua a ser um importante determinante de mortalidade e morbidade (YAYA et al., 2013 ; REPUBLIQUE DU BENIN, 2016)

Iniciativas e intervenções têm sido adotadas para o enfrentamento da desnutrição. Em 2016, a Iniciativa Escola Amiga da Nutrição foi criada pela OMS e parceiros como uma estratégia para prevenir a dupla carga da desnutrição. Essa iniciativa promoveu uma estrutura para a implementação de programas de intervenção integrados para melhorar a saúde e o estado nutricional de crianças e adolescentes em idade escolar (DELISLE et al., 2013b).

Os programas de alimentação escolar têm se consolidado como estratégia importante para a manutenção de alunos na escola e para a redução das desigualdades sociais e de gênero, bem como para a melhoria nutricional (WORLD FOOD PROGRAMME, 2013). As intervenções para implementar a alimentação escolar têm evoluído ao longo do tempo, sendo consideradas uma das formas mais eficazes de apoiar a entrada e a permanência das crianças na escola (DJIDONOU, 2018). Uma das grandes conquistas da alimentação escolar no Benin foi o desenvolvimento da Política Nacional de Alimentação Escolar, em 2018, e a implantação de programas de alimentação escolar, que alcaçavam 36% das escolas de todo o país (WORLD BANK, 2018). Entre esses programas, têm-se: 1) o Programa Alimentar Mundial, iniciado em 2019, que distribui trimestralmente uma cesta de alimentos (cereais: milho e arroz; leguminosas: feijão branco e ervilha amarela; além de óleo vegetal e sal iodado) para escolas localizadas nas áreas mais vulneráveis do Benin (PAM, 2019b); 2) o Programa Nacional Integrado de Alimentação Escolar, iniciado em 2000, que visa fortalecer a alimentação escolar por meio de abordagem multissetorial e favorecimento da aquisição de produtores locais, para melhorar o desempenho escolar, a diversidade alimentar e a nutrição dos alunos com a implantação de cantinas nas escolas (PAM, 2019a) e 3) o

programa de Parceria Mundial para Educação (PME), que, desde 2018, estabelece um fundo de orçamento comum a cantinas de escolas primárias públicas em 25 dos municípios mais desfavorecidos do país (BANQUE MONDIALE, 2019).

4. JUSTIFICATIVA

Os adolescentes são um grupo prioritário para as ações de promoção da saúde em todas as regiões do mundo. As condições adversas nessa fase da vida, como a desnutrição ou excesso de peso, têm consequências duradouras no desenvolvimento emocional, cognitivo e na saúde. Além disso, exposições a fatores de risco comportamentais influenciam o perfil de risco na idade adulta e podem ser reduzidas por políticas públicas de promoção da saúde e de prevenção direcionadas a toda a população e a esse grupo etário em especial.

Nos países do continente africano, especialmente na África Subsaariana, os adolescentes são especialmente vulneráveis às adversidades do contexto econômico e social, tendo sua saúde e particularmente seu estado nutricional historicamente afetados. Baixo peso e baixa estatura, juntamente com deficiências de micronutrientes, constituem a face da má nutrição mais proeminente e persistem como problemas de saúde pública. Entretanto, o sobrepeso e obesidade têm ganhado relevância nesse grupo etário, contribuindo para emergir a dupla carga da má nutrição em nível populacional, domiciliar e individual em países da região.

A má nutrição é motivada por um conjunto de fatores que atuam em diferentes níveis de determinação. As causas fundamentais, relacionadas ao contexto social, econômico, político e cultural, influenciam, entre outros comportamentos que determinam a saúde dos adolescentes, as condições de vida das famílias, seu acesso a alimentos e a práticas alimentares adequadas.

No Benin, a manutenção de elevada prevalência de desnutrição – especialmente a desnutrição crônica manifesta pela baixa estatura e por deficiências nutricionais importantes, como a anemia – também tende a coexistir com o excesso de peso. Entretanto, poucos estudos investigaram o estado nutricional de escolares utilizando medidas antropométricas, medida de pressão arterial, marcadores nutricionais relativos a deficiências nutricionais e indicadores bioquímicos associados ao excesso de peso. Conhecer o estado nutricional e identificar comportamentos e contextos relacionados nessa fase da vida é importante para dimensionar a relevância da desnutrição e do excesso de peso e subsidiar intervenções oportunas e abrangentes. Este estudo foi

desenvolvido na comuna de Lokossa, localizada no departamento de Mono, escolhida como o local do estudo por ser uma cidade secundária, em que nunca foi realizada um pesquisa de saúde em escolares.

5. OBJETIVOS

5.1. Objetivo Geral

Verificar o estado nutricional e de saúde de escolares da última série do ensino primário em Lokossa, Benin, África, e identificar fatores associados com indicadores de pior estado nutricional.

5.2 Objetivos Específicos

- Estimar a prevalência de desnutrição e de excesso de peso em meninos e meninas de escolas primárias.
- Estimar a prevalência de anemia em meninos e meninas de escolas primárias.
- Estimar a prevalência de indicadores cardiometabólicos em meninos e meninas de escolas primárias.
- Estimar a prevalência de consumo alimentar saudável e não saudável em meninos e meninas de escolas primárias.
- Investigar se fatores comportamentais e de contexto familiar, domiciliar e escolar adversos estão associados com piores indicadores de estado nutricional.

6 MÉTODOS

6.1 Local do estudo - Município de Lokossa

6.1.2 População e localização geográfica

O estudo ocorreu em Lokossa, um dos municípios do Departamento de Mono. De acordo com os resultados do 4º Censo Geral da População e Habitação (RGPH4), de junho de 2013, a população de Lokossa era de 104.428 habitantes, distribuídos em uma área de 260 km². O município de Lokossa está localizado no noroeste do departamento de Mono, a 106 km de Cotonou, capital econômica do Benin. O município é dividido em cinco (5) distritos: Lokossa, Agamè, Koudo, Houin e Ouèdème-Adja. Esses distritos são subdivididos em dezoito (18) bairros e quarenta e sete (47) vilarejos, num total de sessenta e cinco (65) localidades. Sua capital, Lokossa, é, ao mesmo tempo, a capital do Departamento de Mono (Figura 3) (Commune de Lokossa. Plan de développement communal de Lokossa 2017 - 2021. Lokossa; 2017).

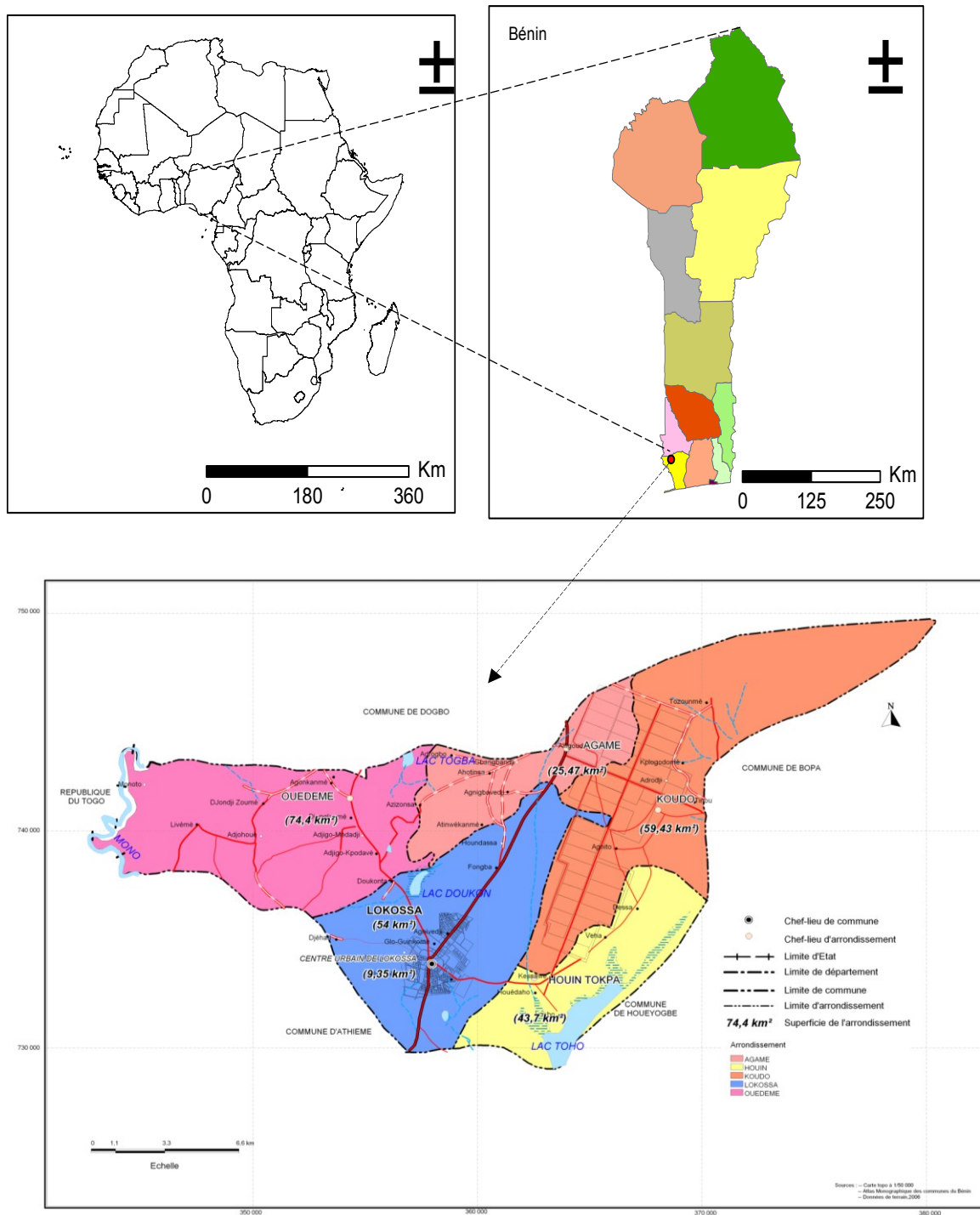


Figura 3 – Localização geográfica do Benin, na África, e do município de Lokossa.

6.1.3 Clima

O clima de Lokossa é do tipo subequatorial, com a sucessão de quatro estações, incluindo duas chuvosas e duas secas, e precipitação média variando entre 800 mm e 1200 mm. A temperatura atinge 27,9 °C, a umidade relativa varia entre 55 % e 95% e o sol médio anual é de 2.024 h / ano (Commune de Lokossa. Plan de développement communal de Lokossa 2017 - 2021. Lokossa; 2017).

6.1.4 Abastecimento de água, higiene e saneamento

A rede local, administrada pela Companhia Nacional de Água do Benin, é a principal fonte de água potável nas áreas urbanas. Nas áreas rurais, a água potável é proveniente principalmente de poços equipados com uma bomba de energia humana, estação de água autônoma e torres de água. A taxa de cobertura de água potável é de 56,85% (2009), sendo a taxa mais alta observada em Agamé (94,63%) e a mais baixa, em Ouèdèmè (12,08%) (Commune de Lokossa. Plan de développement communal de Lokossa 2017 - 2021. Lokossa; 2017). Os serviços de higiene e saneamento são insuficientes e de baixa qualidade. Mais de 60% das famílias jogam no quintal a água usada proveniente da cozinha e da limpeza da louça. O lixo doméstico é jogado na natureza ou enterrado, ou é coletado por organizações não-governamentais (ONGs). A maioria das famílias das áreas urbanas centrais possui latrinas em sua concessão. (Commune de Lokossa. Plan de développement communal de Lokossa 2017 - 2021. Lokossa; 2017).

6.1.5 Aspectos socioculturais e religiosos

A população do Município de Lokossa é composta por vários grupos sociolinguísticos, o que pode ser explicado pela grande variedade de sua população. Os grupos étnicos principais são os Kotafon (70%), que chegaram do Toffo e se estabeleceram em Lokossa e nos bairros de Djèhadji e Atikpéta, e os Adja (26%), que vieram do Tado e se estabeleceram nos bairros de Houin, Toguèmè, Hlodo, Zoungamey e Adjohoué. Os grupos Mina (0,9%), Fon (0,9%) e outros (Aïzo, Bariba, Otammari,

Dendi, Yoruba, Sahouè, Watchi, Hwéda, Nagot, Yom, Lokpa , Peulh, Ibo) correspondem a 3,4% da população.

A religião vodoun é praticada pela maioria (59,30%) da população. Os católicos representam 24%; muçulmanos, 2%; protestantes, 1%. Outras religiões representam 13% da população (Commune de Lokossa. Plan de développement communal de Lokossa 2017 - 2021. Lokossa; 2017).

6.1.6 Atividades econômicas

A economia do município de Lokossa se baseia na horticultura na produção agrícola, dominada pelos palmeirais para a produção do óleo de dendê, cultivo de milho, feijão e mandioca. A atividade econômica contempla pequenas e médias empresas de artesanato, serviços e indústria têxtil (Commune de Lokossa. Plan de développement communal de Lokossa 2017 - 2021. Lokossa; 2017).

A maior parte da atividade comercial é baseada na venda de produtos em vários mercados locais. Além desses mercados, existem vários outros pequenos mercados noturnos nos vilarejos, pontos de venda a varejo de produtos alimentícios, como tomate, pimentão, cebola, peixe defumado, legumes, farinha de mandioca e milho (Commune de Lokossa. Plan de développement communal de Lokossa 2017 - 2021. Lokossa; 2017).

O município conta com um potencial turístico importante, com vários pontos de interesse, como: parques; o museu GNONNAS Pedro; a estátua de Totoh Gnanwo; a praça KOSSOU-Agbon; a Catedral de São Pedro Claver; a floresta sagrada de Lowunvodo e os templos de vodoun zangbéto (Commune de Lokossa. Plan de développement communal de Lokossa 2017 - 2021. Lokossa; 2017).

6.1.7 Acesso a serviços de saúde

O município possui cinco centros de saúde pública distribuídos nos distritos e cinco centros de saúde menores localizados em aldeias. O Centro Hospitalar Departamental Mono / Couffo é a referência para cuidados mais complexos e é a maternidade do município. Esse hospital atende também à população de municípios

vizinhos. (Commune de Lokossa. Plan de développement communal de Lokossa 2017 - 2021. Lokossa; 2017).

6.1.8 Educação

O ensino está estruturado em três níveis, a saber: ensino primário, ensino secundário e ensino superior. A maioria das escolas é pública, mas também existem escolas privadas nos níveis primário, secundário, técnico e vocacional. Há também o Instituto Universitário de Tecnologia (IUT) (Commune de Lokossa. Plan de développement communal de Lokossa 2017 - 2021. Lokossa; 2017).

6.2 População de estudo

A população do presente estudo foi composta por escolares do sexto ano do ensino primário, com idades entre 11 e 13 anos, matriculados nas redes de ensino pública e privada das áreas urbana e rural de Lokossa (Benin), frequentando o último ano do ensino primário do ano letivo de 2018/2019. Optou-se por estudar somente alunos do último ano, porque alunos dos anos anteriores poderiam ter maior dificuldade em responder ao questionário autopreenchido utilizado na coleta de dados.

6.3. Plano amostral

O plano amostral foi baseado na lista de escolas e número de alunos matriculados no ano letivo 2017/2018 fornecida pela Secretaria de Educação do Departamento de Mono. No referido ano, havia 93 escolas públicas, 28 escolas privadas, um total de 672 turmas e 26832 alunos.

A unidade amostral de interesse foi a escola do ensino primário. Foram definidas duas regiões geográficas na localidade: Lokossa - região central (urbana) e Outros - regiões periféricas (rurais). Dentro de cada região, havia um número diferente de escolas e, dentro de cada escola, um número variável de salas de aula. O planejamento amostral considerou que, dado o sorteio de uma escola, todos os alunos das turmas do sexto ano seriam convidados a participar da pesquisa. Foi adotada uma amostragem por

conglomerados de forma independente em cada uma das regiões definidas (Lokossa e Outras). As escolas foram selecionadas aleatoriamente, com probabilidade de seleção proporcional ao número de alunos. Todos os alunos do sexto do ano das escolas selecionadas que estavam presentes no dia da coleta foram convidados a participar da pesquisa.

Para estimativa dos desfechos de interesse, considerou-se uma prevalência de 10%, significância de 5% e erro máximo admitido de 3,25%. Além disso, considerou-se o efeito do planejamento como sendo 1,25, com base em uma pesquisa similar (SAGBO et al, 2018).

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 essa configuração, o tamanho de amostra requerido foi de 667 indivíduos. Somente 660 alunos frequentavam as 26 escolas selecionadas naquele ano letivo; desses, 35 alunos se recusaram a participar do estudo e 10 estavam ausentes no dia da pesquisa. A amostra estudada foi composta, portanto, por 615 alunos.

Foi estimada uma subamostra de 180 escolares, considerando razões técnicas, materiais, logísticas e estudo realizado em população similar em outro país africano (23) para realizar medidas bioquímicas. Os escolares foram selecionados em 22 das 26 escolas, pois em 4 escolas não houve permissão para coleta de sangue. A subamostra foi composta por 165 escolares que aceitaram voluntariamente se submeter à coleta.

6.4. Condução do estudo e coleta de dados

6.4.1 Elaboração dos instrumentos de coleta de dados

Foi estruturado um questionário baseado nos instrumentos utilizados no Global School-Based Student Health Survey (GSHS) (GSHS – BENIN, 2009), uma iniciativa da Organização Mundial de Saúde (OMS) em colaboração com outras instituições, na Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE) do Ministério da Saúde do Brasil (PeNSE, 2015), no Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes (ERICA), realizado no Brasil (BLOCH et al., 2013) e no questionário usado no estudo de duplo

fardo da desnutrição em idade escolar em áreas urbanas em Burkina Faso (DABONE, 2011).

O instrumento autopreenchido contém módulos temáticos que contemplaram os seguintes aspectos: características sócio-demográficas, imagem corporal, características do contexto familiar e escolar, alimentação, atividade física, consumo de cigarro, consumo de álcool, rede de proteção, saúde bucal e apreciação geral do questionário.

Foi realizado um pré-teste do instrumento com estudantes da penúltima e última série do ensino primário das áreas urbana e rural para avaliar a compreensão, adequação dos termos e expressões, duração e aceitação geral do instrumento. O pré-teste foi realizado em duas turmas, de 26 e 27 alunos. Após o pré-teste, foram realizadas adequações no instrumento.

Foi elaborado manual de procedimentos com orientações passo a passo para a realização de todos os procedimentos da pesquisa: aplicação do questionário, realização de medidas antropométricas, aplicação do recordatório 24 horas, coleta de sangue. As instruções contidas visaram a padronização dos procedimentos e foram um material para consulta durante a realização do trabalho de campo.

6.4.2 Treinamento dos auxiliares de pesquisa

O treinamento dos auxiliares de pesquisa incluiu a apresentação da pesquisa, a aplicação do questionário, a realização das medidas antropométricas, a revisão dos métodos de coleta de dados de alimentos, a harmonização da medição da pressão arterial, bem como a explicação detalhada do questionário. Foram realizadas várias sessões de treinamento para toda a equipe pelo pesquisador responsável pela coleta de dados (HS). Em seguida, em uma reunião com toda a equipe, foram discutidas as experiências e, em seguida, foi definida a equipe de seis auxiliares de pesquisa sob a supervisão do pesquisador responsável:

- 4 assistentes de pesquisa: estudantes de nutrição do curso da Escola de Nutrição e Dietética da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Abomey-Calavi.

- 2 técnicos em análises clínicas: ambos funcionários do laboratório do hospital de Lokosssa.

6.4.3 Estudo Piloto

Em duas escolas que não faziam parte da amostra, foi realizado um estudo piloto. Em uma das escolas, localizada em área urbana, o estudo foi realizado com 18 alunos, na outra, de área rural, foram estudados 23 alunos.

No estudo piloto, foram realizados todos os procedimentos da pesquisa: preenchimento do questionário, aplicação do recordatório alimentar de 24 horas, medidas antropométricas (peso, altura, circunferência da cintura), aferição da pressão arterial e coleta de amostra de sangue. Foi avaliado o armazenamento e o transporte das amostras de sangue, que, acondicionadas em uma caixa térmica com gelo para manutenção da temperatura, eram levadas ao laboratório para análise. Todos os aparelhos, instrumentos de medição e formulários para registro de medidas também foram testados.

Adequações relativas à coleta de dados (data de nascimento) e sequência de procedimentos foram realizadas após esses estudos preliminares.

6.5 Preparação da coleta de dados

A coleta de dados foi precedida de uma fase preparatória, que compreendeu contato com as autoridades locais, reunião com diretores das escolas e pais dos alunos das escolas selecionadas.

6.5.1 Comitê de Ética

O protocolo de pesquisa foi submetido a Comité National d'Ethique pour la Recherche en Santé (CNERS) (Comitê Nacional de Ética para Pesquisa em Saúde do Benin). A aprovação final do CNERS (ANEXO 1) foi concedida em 2 de novembro de 2018.

6.5.2 Contato e obtenção de autorizações de autoridades locais

Para atender às exigências administrativas e éticas, foram obtidas autorizações prévias do Ministério de Educação Materna e Primária (MEMP). Quando chegamos a Benin, tivemos reuniões com o Diretor de Educação Primária (DEP) para fornecer explicações e informações adicionais para dar seguimento ao nosso pedido. O acordo do MEMP foi obtido em 27 de novembro de 2018 (ANEXO 2).

Em 18 de outubro de 2018, foi obtida (e posteriormente transmitida ao CNER) a autorização do diretor do Centro Hospitalar Departamental de Mono para encaminhamento dos escolares que apresentassem mal-estar durante a coleta de dados para um centro de saúde de referência. O atendimento no centro de saúde era gratuito e era exigência do Comitê Nacional de Ética para Pesquisa em Saúde (CNER) do Benin.

6.5.3 Reuniões com diretores de escolas e pais ou responsáveis pelos alunos das escolas selecionadas

Após receber autorização do Ministério de Educação Materna e Primária, os diretores das 26 escolas selecionadas foram contatados e visitados. Durante essas reuniões, foram apresentados os objetivos e os procedimentos da pesquisa. Nesses encontros, foram agendadas reuniões com os pais ou responsáveis pelos alunos, com o auxílio da Associação de Pais dos Alunos. Foram organizadas reuniões em todas as escolas selecionadas, com o objetivo de apresentar a pesquisa, seus objetivos e os procedimentos a serem realizados, esclarecer dúvidas e apresentar as autorizações obtidas para a condução do estudo e ter seu apoio para o bom andamento da pesquisa.

6.5.4 Reuniões com alunos das escolas selecionadas

Em cada escola, foram realizadas reuniões, na presença do diretor, para apresentar aos estudantes a pesquisa e seus objetivos. Em seguida, os Termos de Consentimento Livre e Esclarecido (ANEXO 3) foram distribuídos para serem entregues aos pais ou responsáveis. Nesse mesmo dia, foram distribuídos os Termos de Assentimento Livre e Esclarecido (ANEXO 4), juntamente com uma nota informativa para melhor compreensão do estudo. Após uma semana, esses formulários foram recuperados e guardados pelos diretores.

6.5.5 Termos de consentimento livre e esclarecido e de assentimento livre e esclarecido

Todas as crianças que participaram tiveram os termos de consentimento livre e esclarecido lidos e assinados pelos pais ou responsáveis e os termos de assentimento livre e esclarecido assinados por elas próprias.

6.6 Coleta de dados

A coleta de dados foi iniciada em 20 de dezembro de 2018, foi interrompida, e terminou em 24 de janeiro de 2019. Realizada em dois dias em cada escola, compreendeu, no primeiro dia, a aplicação dos questionários, a realização de medidas antropométricas e a aferição de pressão; no segundo dia, compreendeu a aplicação do recordatório alimentar de 24 horas e coleta de sangue.

6.6.1 Primeiro dia de coleta de dados

6.6.1.1 Aplicação do questionário

A coleta de dados foi iniciada com a aplicação do questionário autopreenchido em sala de aula. Os alunos foram orientados a não olhar a resposta do colega e a manter sua resposta sob sigilo. Antes de iniciar o preenchimento, os estudantes receberam as instruções de preenchimento e, em seguida, cada pergunta foi lida pelo auxiliar de pesquisa e os alunos marcavam suas respostas. Essa atividade durou cerca de 1h30. A data de nascimento dos alunos foi extraída do registro escolar e inserida no questionário pelos assistentes de pesquisa.

6.6.1.2 Medidas antropométricas e aferição da pressão arterial

Em seguida, foi realizada, pelos assistentes de pesquisa, a mensuração de peso, altura, circunferência da cintura, circunferência do braço e pressão arterial.

Os escolares eram pesados com o mínimo de roupas e com bolsos vazios, sem sapatos e em pé. O peso foi medido duas vezes, utilizando uma balança eletrônica móvel (SECA 803) com capacidade de 150 kg e precisão de 0,1 kg.

A altura foi medida, também duas vezes, usando um estadiômetro móvel (SECA 213), com resolução em milímetros. Os alunos estavam descalços e foram orientados a ficarem com os pés retos, abaixo da haste horizontal do estadiômetro, com as costas encostadas à escala vertical, a manterem a cabeça encostada ao estadiômetro e a olharem para a frente com a parte central da cabeça alinhada ao centro da haste do equipamento. Assim, a cabeça ficava posicionada no plano de Frankfurt. Em seguida, era solicitado que inspirassem fundo e prendessem o ar, sem moverem a cabeça, sendo encostada a haste do estadiômetro para comprimir apenas o cabelo. Foi solicitado que dessem um passo à frente para proceder à leitura.

A circunferência da cintura foi medida com uma fita antropométrica em aço flexível, com pintura epoxi, com resolução em milímetro e comprimento de 2 metros (Cescorf). Os alunos estavam em pé, com o abdômen relaxado e respirando normalmente, com o peso do corpo distribuído igualmente em ambos os pés. Foi solicitado aos alunos que levantassem a parte superior da vestimenta e que permanecessem com os braços cruzados em frente ao peito e com os ombros relaxados. Foi medida a distância entre arco costal inferior e a crista ilíaca na linha axilar média, do lado direito, e foi marcado o ponto médio. A trena antropométrica foi passada em volta do aluno na altura da cintura, no ponto médio marcado, e a leitura da medida foi feita no final da expiração. As medições foram feitas duas vezes para fins de controle de qualidade.

A circunferência do braço foi medida desde o acrômio (extremidade óssea da cintura escapular) até o olécrano (extremidade do cotovelo), usando a fita antropométrica. O meio da superfície dorsal (parte de trás) do braço foi marcado com uma caneta. Os alunos foram solicitados a relaxar o braço ao longo do corpo e a fita métrica foi colocada confortavelmente ao redor do braço na marca do ponto médio e foi segurada horizontalmente para que se efetuasse a leitura.

As medidas da pressão arterial foram feitas com o aparelho oscilométrico automático Omron® 705-CPII (Omron Healthcare, Bannockburn, IL, EUA). Em grupos de cinco, os alunos foram convidados a sentar-se e ficar em silêncio por 5 minutos. Três

medições consecutivas foram feitas para cada aluno, com três minutos de intervalo. Para essa medida, foi utilizada uma cadeira de escritório confortável, para permitir que os alunos ficassem em posição relaxada durante a medição, e um suporte de braço (suporte utilizado para a coleta de sangue), para que o cotovelo dos alunos ficasse à altura do coração.

Foi realizada coleta de sangue na ponta do dedo para dosagem de hemoglobina em todas as crianças que aceitaram se submeter a esse procedimento (n= 308).

6.6.2 Segundo dia de coleta

6.6.2.1 Coleta de amostras de sangue

Para coletar amostra de sangue para exames bioquímicos, todos os alunos que concordaram em fazer parte da subamostra levaram um lembrete para os pais orientando o jejum (ANEXO 5). Foi informado que um café da manhã seria oferecido após a coleta.

A coleta de sangue na subamostra foi realizada logo que os alunos chegaram à escola. Antes de iniciar o procedimento, o técnico verificava o jejum de 8 horas e, se positivo, procedia à coleta da amostra de sangue. Com uma agulha descartável, um volume de 7 ml de sangue foi coletado de cada aluno. O sangue foi armazenado em um tubo de gel separado para a análise de lipídios e triglicérides (5 ml) e em um tubo contendo fluoreto de sódio para a análise de glicose no sangue (2 ml). Cada tubo foi identificado por um código único para cada aluno. Os tubos com as amostras de sangue foram mantidos em uma caixa térmica com gelo e enviados para o laboratório do hospital de Toviklin em até 1 hora após a coleta. No final da coleta, um café da manhã foi imediatamente servido aos alunos.

6.6.2.2 O recordatório alimentar de 24 horas

A ingestão alimentar dos alunos foi avaliada por um recordatório alimentar de 24 horas aplicado a todos os escolares que participaram da pesquisa. O recordatório alimentar foi aplicado com o método de múltiplos passos, que consiste em uma entrevista em cinco etapas (CONWAY et al., 2003). O aluno era orientado a listar os

alimentos e bebidas consumidos no dia anterior. Em seguida, verificavam-se os alimentos listados e eram feitas perguntas para identificar o horário, o local de consumo de cada refeição e informações sobre a composição e quantidade dos alimentos. Além disso, foi realizada revisão e verificação de todas as informações.

As quantidades consumidas foram estimadas usando utensílios domésticos comumente usados no Benin (colheres, taças, copos, pratos, etc.) e fotos com tamanhos de porções de alimentos, como carne e peixes. Os entrevistadores haviam sido treinados e as informações foram coletadas no formulário de recordatório alimentar de 24 horas (ANEXO 6), incluindo o local e a hora da refeição, a quantidade e o número de porções consumidas.

Em uma subamostra aleatória de dois estudantes por sala, os escolares responderam a um segundo recordatório para estimar a variabilidade intraindividual, como foi feito no Estudo Brasileiro de Risco Cardiovascular (ERICA), no Brasil, em 2013-2014 (SOUZA et al., 2016). Assim, esse segundo recordatório foi aplicado pelo doutorando a uma subamostra aleatória de dois alunos por turma para estimar a variância intrapessoal. Deve-se notar que todas as medidas que não foram concluídas no primeiro dia de coleta foram concluídas no segundo dia.

7. RESULTADOS

ARTIGO 1

Perfil nutricional e consumo alimentar de crianças e adolescentes em idade escolar na área urbana / rural de Lokossa, no sul do Benin: um estudo transversal

Resumo

Objetivo: Descrever o perfil nutricional e o consumo alimentar de crianças de escolas primárias de Lokossa-Benin.

Métodos: Estudo transversal com amostra probabilística de 612 escolares do ensino primário de Lokossa-Benin (12/2018-01/2019), usando questionário estruturado, recordatório-24 horas, medidas antropométricas, de pressão arterial e de hemoglobina. Em subamostra (n=180), foram obtidas medidas laboratoriais. Análises estratificadas por sexo baseada em média e desvio padrão e prevalência com intervalo de confiança de 95%.

Resultados: A prevalência global de baixa estatura foi de 25% (IC95%:20,6-31,2), variando de 31,3% (IC95%:24,8-38,5) nos meninos a 18,3% (IC95%:13,0-25,0) nas meninas. Do total, 13,1% (IC95%:8,9-18,7) apresentaram magreza; 6,5% (IC95%:3,9-10,6), excesso de peso e 50% (IC95%:39,7-55,3), anemia, sem diferenças estatisticamente significantes por sexo. Cerca de um terço dos escolares tinha colesterol HDL baixo e pressão arterial elevada, respectivamente 34,3% (IC95%:20,0-52,1) e 31,2% (IC95%:21,6-42,7); 11,6% (IC95%:3,9-16,6) apresentaram colesterol total elevado e menos de 10%, hiperglicemia, sem diferenças estatisticamente significantes por sexo. Peixes e hortaliças foram os alimentos saudáveis com consumo regular mais prevalente; salgados fritos e biscoitos doces, os alimentos não saudáveis mais consumidos pelos escolares. 51,2% (IC95%:33,5-68,) tinham alta diversidade alimentar.

Conclusões: Resultados mostram prevalências elevadas de deficiências nutricionais em escolares de Lokossa. Achados reforçam a necessidade de estratégias e intervenções que visam à melhoria do estado nutricional e à prevenção da desnutrição nesse subgrupo populacional.

Palavras-chave: **Estado nutricional, Desnutrição, Ingestão alimentar, Escolares, Benin**

Introdução

Na África, o número de crianças com sobrepeso ou obesidade quase dobrou de 1990 a 2014: passou de 5,4 milhões, em 1990, para 10,6 milhões, em 2014 (1). Muitos países africanos já estão enfrentando a dupla carga da má nutrição, caracterizada pela coexistência de desnutrição, excesso de peso e doenças crônicas não transmissíveis (2). A obesidade, um problema crescente em países de baixa e média renda do continente africano (3), está relacionada a transformações econômicas, à urbanização, ao marketing agressivo da indústria de alimentos e a políticas comerciais mais flexíveis, que estabelecem mudanças aceleradas nos padrões nutricionais (4).

Entretanto, a desnutrição, em suas distintas formas – magreza, baixa estatura e deficiência de micronutrientes –, permanece um desafio maior para a saúde pública, especialmente na África Subsaariana (5). O continente africano foi a única região do globo em que houve aumento do número de crianças com déficit de estatura entre 2000 e 2017, ano em que a prevalência de crianças abaixo de cinco anos de idade com baixa estatura para a idade na África Subsaariana era de 30%, enquanto a prevalência de magreza correspondia a 7%, semelhante à prevalência de excesso de peso, que chegou a 6,8% (6). Além disso, a anemia e a deficiência de vitamina A têm prevalências elevadas na região (7).

As carências nutricionais são mais frequentemente estudadas em crianças abaixo de cinco anos, mas sabe-se que adolescentes permanecem particularmente vulneráveis à má nutrição. Trata-se de um período de intenso desenvolvimento físico e cognitivo em que as deficiências nutricionais podem ter repercussões persistentes (8) e influenciar as potencialidades na vida adulta. Por outro lado, a exposição ao sobrepeso e à obesidade nessa fase da vida está associada ao maior risco de obesidade e de morte prematura na vida adulta (9). Ambas as formas de má nutrição estão relacionadas a alterações metabólicas estruturais com efeitos adversos ao longo do curso de vida, que se expressam no maior risco de doenças crônicas não transmissíveis (10)

Um fator subjacente a todas as formas de má nutrição é a alimentação, seja pela insuficiência no consumo, seja pela qualidade nutricional inadequada ou pelo consumo excessivo (11). A desnutrição está relacionada também a condições sanitárias e de higiene inadequadas, a doenças infecciosas, e às condições socioeconômicas da família

(12). Por outro lado, a obesidade tem sido fortemente influenciada pelo crescente consumo de alimentos ultraprocessados. Entretanto, paradoxalmente, é possível que o aumento do consumo desses alimentos contribua para a persistência da desnutrição nesses países (13).

O Benin é um país localizado na África Subsaariana, com população aproximada de 10 milhões, em 2017, dos quais 47% tinham menos 15 anos de idade e quase 10% estavam em insegurança alimentar (14). A desnutrição na infância é o principal problema nutricional do país, embora o sobrepeso e a obesidade já estejam presentes entre escolares do país (15). Entretanto, pouco se sabe sobre o perfil cardiometabólico e o consumo alimentar de escolares do Benin, especialmente em cidades secundárias. Assim, o presente estudo tem o objetivo de descrever indicadores nutricionais, cardiometabólicos e de consumo alimentar em escolares do ensino primário do município de Lokossa-Benin.

Métodos

População do estudo

Trata-se de um estudo transversal utilizando dados da pesquisa “Estado Nutricional e de Saúde dos Escolares do Ensino Primário do Município de Lokossa-Benin”. Os dados foram coletados entre dezembro/2018 e janeiro/2019, em uma amostra representativa de alunos do sexto e último ano do ensino primário de escolas públicas e privadas das áreas urbana e rural do município de Lokossa, localizado no Departamento de Mono, no sul do Benin. Foram incluídos somente alunos do último ano do ensino primário, porque escolares das séries anteriores teriam dificuldade em responder ao questionário utilizado na coleta de dados.

Foi realizada amostragem probabilística por conglomerados em 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 que estavam presentes no dia da coleta foram convidados a participar da pesquisa. 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 (16). Foi adotada a metodologia de cálculo de Tamanho de Amostra para Populações Finitas (fcp), que considera o tamanho de amostra máximo possível de ser obtida. Dada essa configuração, o tamanho de amostra requerido foi de 667 indivíduos. Somente 660 alunos frequentavam as 26 escolas selecionadas. Desses, 35 alunos se recusaram a participar do estudo e 10 estavam ausentes no dia da pesquisa. Assim, a amostra estudada foi composta por 615 alunos.

Tendo em vista razões técnicas, materiais, logísticas e um estudo realizado em população similar em outro país africano (17), foi estimada uma subamostra de 180 escolares para realizar medidas bioquímicas (glicemia de jejum, colesterol total, colesterol-HDL, colesterol-LDL e triglicérides). Os escolares foram selecionadas em 22 das 26 escolas, pois em 4 escolas não houve permissão para coleta de sangue. A subamostra foi composta por 165 escolares que aceitaram voluntariamente realizar a coleta de sangue. Em termos de idade, sexo e área da escola (urbana *versus* rural), não houve diferenças entre as recusas e os que aceitaram realizar a coleta ($p > 0,05$).

A participação dos alunos foi voluntária, sendo permitido não responder a qualquer pergunta e deixar de participar em qualquer etapa da pesquisa. Todas as informações foram confidenciais e anônimas. O estudo foi aprovado pelo Comitê Nacional de Ética em Pesquisa em Saúde do Benin, parecer nº 28, de 20 de setembro de 2018. Os participantes e os pais (ou seus substitutos) assinaram o respectivo Termo de Consentimento Livre e Esclarecido antes de participarem do estudo.

Coleta de dados

Instrumentos utilizados em pesquisas conduzidas no Benin, Brasil e Burkina Faso foram utilizados para construir o questionário estruturado no presente estudo (18). O questionário elaborado foi adaptado considerando a língua e contexto cultural do Benin e a escolaridade dos participantes. 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, contexto 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 francesa dos questionários foi pré-testada em duas salas com 26 e 27 alunos cada em Lokossa-Benin e, em seguida, foram realizadas adequações para melhorar sua compreensão. Foi realizado estudo piloto em duas escolas diferentes para testar e refinar todos os instrumentos e procedimentos de coleta de dados. As escolas que participaram do pré-teste ou dos estudos-piloto não foram incluídas na amostra do estudo.

Em cada escola, a coleta de dados foi realizada em dois dias consecutivos. No primeiro dia, após responder o questionário, todos os escolares foram encaminhados para aferição de pressão arterial, medidas antropométricas e coleta de sangue na ponta do dedo para dosagem de hemoglobina. No dia seguinte, todos os estudantes responderam ao recordatório alimentar e aqueles selecionados para exames bioquímicos realizaram coleta de sangue venoso.

As variáveis do questionário utilizadas foram: sexo, idade agrupada em faixas etárias (8-11 anos e ≥ 12 anos) e o consumo regular dos alimentos (não, sim), definido como consumo em cinco ou mais dias da semana. O consumo de alimentos, estimado a partir da frequência de consumo semanal nos sete dias anteriores à pesquisa, foi agrupado em marcadores de alimentação saudável: feijão, hortaliças (cenoura, tomate, alface, repolho e berinjela), frutas (manga, laranja, banana, abacaxi, maçã e tangerina), peixes, carnes (carne de frango, carneiro, boi e porco); e marcadores de alimentação não saudáveis: salgados fritos (incluiu batata frita, mandioca frita, bolinho de chuva e acarajé), biscoitos doces (biscoitos, bolos), guloseimas (bombons, balas, chicletes), refrigerantes (*coca cola, fanta, sprite, youki, fizzi*), *fast food* (sorvete, *charwarmas*, pizza e hambúrguer).

Escore de Diversidade Alimentar

O recordatório alimentar de 24 horas foi aplicado utilizando o *multiple-pass method* para minimizar o viés de memória e a subnotificação de ingestão alimentar (19). Por restrições logísticas, foi obtido apenas um recordatório alimentar. Os alimentos identificados no recordatório alimentar foram utilizados para obter o escore de diversidade alimentar (EDD). Esses alimentos foram classificados em 16 grupos definidos pelo Questionário de Diversidade Alimentar Familiar e Diretrizes da FAO/FANTA, sendo utilizados na presente análise os seguintes grupos: cereais, leite e

produtos lácteos, ovos, gorduras, frutas e vegetais ricos em vitamina A, peixes, outras frutas e vegetais, vegetais verde-escuros, e carnes. Para o cálculo do escore, foi atribuído o valor “1” ou “0”, respectivamente, de acordo com a presença ou ausência de determinado grupo de alimentos na dieta. Procedeu-se à soma dos valores e, em seguida, o escore foi categorizado em três níveis de diversidade alimentar: baixo (≤ 3 grupos de alimentos), médio (4-5 grupos de alimentos) e alto (≥ 6 grupos de alimentos) (20).

Medidas antropométricas e indicadores nutricionais

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, Hamburg). A altura foi medida em estadiômetro móvel (SECA 213, Hamburg) 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. O índice de massa corporal (IMC) foi calculado como peso em quilogramas dividido pelo quadrado da altura em metros.

Foram calculados os índices estatura-para-idade e IMC-para-idade, padronizado pelo escore Z e classificados segundo os pontos de corte propostos pela Organização Mundial de Saúde (OMS) para crianças e adolescentes entre 5 e 19 anos (21). Os índices foram estimados utilizando-se o programa WHO AnthroPlus versão 1.0.3 (22) (World Health Organization, Switzerland, 2009). A magreza foi definida como IMC-para-idade abaixo de -2 escore Z; a baixa estatura, como estatura-para-HAZ inferior a -2 escore Z; e o excesso de peso, como IMC >1 escore Z.

A circunferência da cintura foi medida no ponto médio entre a costela mais baixa e a crista ilíaca com uma fita flexível, inelástica, com resolução milimétrica e comprimento de 2 metros. A aferição foi realizada no final de uma expiração suave, com os participantes na posição de pé, com abdome relaxado; as medidas foram feitas horizontalmente a meia distância entre a crista ilíaca e borda inferior da costela. A circunferência do braço foi medida do ponto médio definido do acrômio ao olecrano, usando a mesma fita, com o participante mantendo o braço relaxado ao longo do corpo, e a fita métrica foi colocada firmemente ao redor do braço.

Todas as medidas antropométricas foram realizadas em duplicata, sendo utilizada a média das duas medidas.

Pressão arterial

A pressão arterial sistólica (PAS) e diastólica (PAD) foram medidas com o aparelho oscilométrico automático Omron® 705-IT (Omron Healthcare, Bannockburn, IL, EUA), após o participante permanecer sentado, em silêncio, por 5 minutos, com as costas apoiadas, pés no chão e braço direito apoiado em uma superfície fixa, a fossa anti-cubital ao nível do coração, num ambiente calmo. Três aferições consecutivas foram realizadas com intervalo mínimo de 3 minutos entre cada medida, sendo utilizada a média das duas últimas. Pressão arterial elevada foi definida por PAS e/ou PAD maior ou igual ao percentil 90 de acordo com valores de referência por sexo, idade (em anos completos) e percentil de altura segundo o *Clinical Practice Guideline for Screening and Management in High Blood Pressure in Children and Adolescents* da Academia Americana de Pediatria (23).

Medidas laboratoriais

Foram realizadas medidas de hemoglobina, glicemia, colesterol total e frações e triglicérides.

Todos os escolares incluídos na amostra foram convidados para a coleta de 10 µL de sangue por meio de picada no dedo em microcuveta para mensurar a hemoglobina (Hb). Entretanto, somente 308 estudantes aceitaram ter o sangue coletado. A amostra foi analisada imediatamente após a coleta usando, o dispositivo HemoCue 201® (HemoCue, Angelholm, Suécia) em todos os escolares (n=612). Anemia foi definida como valores de hemoglobina <11.5g/dl para participantes <11 anos e hemoglobina <12 g/dl para aqueles acima de 11 anos (24).

Um volume de 7 ml de sangue venoso foi coletado por punção venosa na subamostra (n=165) por técnicos em análises clínicas, nas dependências das escolas. O material foi armazenado em tubos de gel para a análise de colesterol e triglicérides (5 ml) e em tubos contendo fluoreto de sódio para a análise de glicose (2 ml). Os tubos com as amostras de sangue foram mantidos em uma caixa térmica com gelo e enviados para análise no laboratório do hospital de Toviklin em até 1 hora após a coleta.

Concentrações plasmáticas de colesterol total, as lipoproteínas de alta densidade (HDL-colesterol-HDL), triglicérides e glicose foram determinadas enzimaticamente com o analisador automático Erba Mannheim (London, United Kingdom). Os escolares foram orientados a fazer jejum de 8 horas. A concentração de colesterol-LDL foi calculada pela fórmula: colesterol LDL= colesterol total - (HDL + (triglicérides/5)).

Colesterol total elevado foi definido como valores ≥ 170 mg/dl; triglicérides elevados, definidos como valores ≥ 90 mg/dl para participantes de 8 a 9 anos de idade e ≥ 110 mg/dl para aqueles com 10 anos ou mais; HDL-colesterol baixo foi definido como valores de HDL-colesterol < 45 mg/dl e, especificamente para meninas de 16 anos ou mais, valores < 50 mg/dl, conforme pontos de corte definidos pela Sociedade Brasileira de Cardiologia para crianças e adolescentes (25). A glicemia em jejum ≥ 100 mg/dl foi considerada elevada, de acordo com os pontos de corte de consenso da Federação Internacional de Diabetes (IDF) para crianças e adolescentes (26).

Análise estatística

Foram estimadas médias e desvio padrão para variáveis contínuas e prevalência (%) com intervalo de confiança de 95% para variáveis categóricas estratificadas por sexo. As médias foram comparadas utilizando teste de *Wald* estimado por regressão linear. As proporções foram comparadas utilizando o teste de qui-quadrado de Pearson. Foi adotado o nível de significância estatística $< 5\%$.

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

Para a presente análise, do total de 615, foram excluídos 3 escolares sem informação para estado nutricional, permanecendo 612 escolares com idades entre 8 e 17 anos, a maioria do sexo masculino (56,3%), de escolas de áreas urbanas (61,9%). A média de idade dos escolares correspondeu a 11,6 (0,1) anos, sem diferença estatisticamente significativa em meninos e meninas.

Perfil nutricional

As medidas antropométricas e laboratoriais e os níveis pressóricos de meninos e meninas são apresentados na Tabela 1. As médias das medidas antropométricas, laboratoriais e dos níveis pressóricos foram semelhantes entre meninas e meninos, exceto a glicemia, que foi maior em meninos ($p < 0,05$). Ambos os sexos apresentaram médias dos índices estatura-para-idade e IMC-para-idade negativos. Meninos apresentaram índice estatura-para-idade inferior ao das meninas ($p < 0,01$).

A Figura 1A mostra a distribuição do índice estatura-para-idade dos escolares de ambos os sexos deslocada para a esquerda em comparação às curvas de referência propostas pela OMS. A curva do índice IMC-para-idade também está deslocada para a esquerda para meninos e meninas (Figura 1B).

A prevalência global de baixa estatura correspondeu a 25,5% (IC95%: 20,6-31,2). A comparação entre os sexos mostrou que essa proporção foi mais elevada nos meninos do que nas meninas (31,3%; IC95%:24,8-38,5 vs 18,3%; IC95%:13,0-25,0 ; $p < 0,001$). Por outro lado, a magreza, com uma prevalência total de 13,1% (IC95%: 8,9-18,7), apresentou distribuição similar em ambos os sexos. O excesso de peso, com uma prevalência total de 6,5% (IC95%:3,9-10,6), também não variou entre os sexos. A anemia foi o indicador de carência nutricional mais frequente, com prevalência total próxima a 50% (IC95%: 39,7-55,3), distribuída de forma semelhante em meninos e meninas (Figura 2).

A alteração metabólica mais prevalente foi o colesterol HDL baixo (prevalência total = 34,3%; IC95%: 20,0-52,1), com distribuição similar em ambos os sexos. A prevalência de pressão arterial elevada alcançou quase um terço dos escolares (31,2%; IC95%:21,6-42,7), não variando entre meninos e meninas. A hiperglicemia foi observada em menos de 10% (8,3; IC95%:3,9-16,6) dos escolares; o colesterol total elevado, em quase 12% (11,6; IC95%:7,0-18,5), e os triglicérides, em 2,3% (IC95%: 0,9-5,7), sem diferenças por sexo (Figura 3)

Consumo alimentar

Entre os marcadores de alimentos saudáveis, aqueles com consumo regular mais frequente foram o peixe e as hortaliças. Salgados fritos e biscoitos doces destacaram-se como marcadores de alimentos não saudáveis mais consumidos. Metade dos escolares

apresentaram alta diversidade alimentar, enquanto menos de 10% (7,1; IC95%:4,1-12,0) tinham dieta com baixa diversidade alimentar. Apenas o consumo de guloseimas variou entre os sexos, sendo mais frequente entre meninas ($p < 0.001$) (Tabela 2).

Discussão:

Este estudo, conduzido com escolares de sexto ano de escolas primárias localizadas em áreas rurais e urbanas de Lokossa-Benin, identificou que a magreza e sobretudo a baixa estatura e a anemia persistem como os principais problemas nutricionais de escolares de ambos os sexos. Entretanto, a baixa estatura foi mais frequente entre os meninos, indicando diferença sexo específica na desnutrição crônica. Além disso, os resultados revelaram que o excesso de peso, assim como alterações cardiometabólicas como pressão arterial elevada, hiperglicemia e baixo HDL estavam presentes entre os estudantes de Lokossa. Os achados do presente estudo sugerem a emergência da dupla carga da má nutrição em escolares de áreas urbanas e rurais de Lokossa.

Perfil nutricional

O déficit no crescimento linear dos escolares é evidenciado pelo acentuado deslocamento da distribuição do escore Z de comprimento em ambos os sexos. Os meninos apresentaram mais baixa estatura em comparação com as meninas, achado semelhante a estudo prévio realizado com escolares no Benin (27) e a outros estudos realizados na África Subsaariana (28,29). Esses resultados também se alinham com achados de um estudo feito com adolescentes escolares de oito países da África Subsaariana, que revelou maior vulnerabilidade à baixa estatura em adolescentes do sexo masculino do que no feminino (30), resultados corroborados por meta-análise recente com 44 artigos de países da África, Ásia e América do Sul (31). Comparados às meninas, os meninos apresentam maior vulnerabilidade a condições adversas, como risco de nascimento prematuro e de doenças infecciosas na primeira infância, condições que contribuem para a desnutrição mais severa no sexo masculino nos primeiros anos de vida (32). As diferenças por sexo em idade escolar podem ser atribuídas à persistência, na adolescência, da baixa estatura anterior, antes do cinco anos de idade. Por outro lado, o crescimento compensatório durante a adolescência ocorre mais tardiamente nos

meninos do que nas meninas devido à puberdade (30), contribuindo para as diferenças observadas.

Nossos resultados indicam distribuição similar da magreza em ambos os sexos. Embora consistente com achado anterior entre alunos de escolas primárias no Paquistão (8), esse achado diverge de meta-análise que observou não só maior prevalência de baixa estatura em meninos, como maior prevalência de magreza (31). A magreza é uma forma aguda de desnutrição, diretamente associada à renda da família – que condiciona a frequência das refeições e a diversidade alimentar (33) – e também à presença de condições sanitárias e práticas de higiene inadequadas, e maior morbidade (12). É importante mencionar que, entre as consequências da magreza na fase escolar, destaca-se o atraso na maturação puberal e redução da força muscular (34). Como o final da infância e o início da adolescência são fases de crescimento linear e de mudanças fisiológicas, implicando maior necessidade de energia e de nutrientes para crescimento e desenvolvimento ideais, a desnutrição aguda nessa fase da vida pode levar à incapacidade de atender a essas necessidades nutricionais, podendo resultar em deficiências nutricionais (35) ou contribuir para a persistência das já existentes.

Os achados apontam que, às deficiências nutricionais, soma-se o excesso de peso, ainda que em menor escala. De fato, pesquisa realizada em 2016 com amostra representativa dos escolares de 10 a 19 anos do Benin já apontava prevalência de sobrepeso de 8,1% e de obesidade 1,6% (15), ao passo que a prevalência de excesso de peso observada em escolares no município de Parakou chegou a 16,2% (sobrepeso= 12,5% e obesidade =3,7%) em 2017 (35). A importância do excesso de peso em países africanos é variável (16,37) pois sua ocorrência é influenciada por diferenças econômicas, socioculturais e pelo grau de mudança no padrão alimentar em cada país (37). Embora a prevalência média de excesso de peso tenha sido maior nas meninas, não evidenciamos diferença estatisticamente significativa por sexo no presente estudo.

No presente estudo, a anemia foi o indicador de carência nutricional mais frequente, com prevalência total próxima a 50%, distribuída de forma semelhante em meninos e meninas. Prevalências elevadas de anemia em escolares do Benin, 41% (38) e 51% (39), já foram descritas em 2005. De acordo com a OMS, uma prevalência de anemia equivalente a 40% indica um grave problema de saúde pública (40). Essa

prevalência muito elevada pode ser parcialmente atribuída à dieta típica do Benin, pobre em ferro e abundante em alimentos ricos em fitatos e taninos, que inibem a absorção de ferro, mas pode, em grande medida, ser também atribuída à ingestão insuficiente de ferro (38). Outros fatores, como a malária, doença endêmica na África subsaariana (41), parasitoses intestinais, deficiência de outros micronutrientes e as baixas condições socioeconômicas (42) podem exacerbar a deficiência de ferro. A anemia, especialmente a anemia persistente, tem consequências negativas no desenvolvimento cognitivo, desempenho escolar e no crescimento físico das crianças desde a infância até a idade escolar (42). É necessário destacar que, no presente estudo, somente 308 adolescentes realizaram esse exame, mas não diferiram dos que não realizaram em relação à idade, sexo e localização da escola ($p > 0,05$).

A hipertensão arterial é uma condição bem menos frequente em crianças e adolescentes, entretanto, aumento substancial dos níveis pressóricos nessa fase da vida já foi reportada em outro estudo (43). No presente estudo, a prevalência de pressão arterial elevada alcançou quase um terço dos escolares, muito superior à prevalência resumida equivalente à 12,7% (IC95%: 2,1-30,4) reportada em meta-análise com a inclusão de 25 estudos com crianças e adolescentes de 2 a 19 anos do continente africano (44). Evidências sugerem que o incremento da obesidade é dos principais propulsores do aumento dos níveis pressóricos em crianças e adolescentes (44), juntamente com a inatividade física e a ingestão alimentar excessiva de sódio (26,28). As condições socioeconômicas adversas também são associadas ao aumento dos níveis pressóricos em adolescentes (45), pois essas adversidades geram estresse, com ativação do sistema nervoso autônomo e consequentemente aumento dos níveis pressóricos (44).

A alteração metabólica mais prevalente entre esses escolares foi o colesterol HDL baixo (34,3%), com distribuição similar em ambos os sexos. O colesterol total elevado foi observado em 12% e a hiperglicemia, em menos de 10% dos escolares; percentuais não variaram em meninos e meninas. A comparação com outros estudos é limitada pela divergência entre os pontos de corte adotados. Considerando os mesmos pontos de corte, a prevalência de hiperglicemia foi superior às observadas em escolares de Ouagadougou (Burkina-Faso) (prevalência = 4%) em 2009 (17) e em adolescentes brasileiros participantes do Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes

(ERICA) (prevalência = 4,1%) em 2012-2013 (46). Por outro lado, a prevalência de colesterol total elevado variou de 8% em meninos a 16% em meninas escolares de Ouagadougou (Burkina-Faso)(17) e de 22,7% a 25,7%, respectivamente, em meninos e meninas do ERICA(47). Tanto a desnutrição quanto o excesso de peso são associadas a alterações dos níveis glicêmicos: a desnutrição é relacionada à diminuição dos níveis glicêmicos e a obesidade, a níveis elevados; mas crianças que apresentam simultaneamente baixa estatura e excesso de peso podem apresentar níveis ainda mais elevados de glicemia do que as obesas (48). É possível que a concomitância desses dois problemas nutricionais explique a prevalência de hiperglicemia no presente estudo. A magnitude de dislipidemia tem crescido em crianças e adolescentes (46), influenciada pelo excesso de peso (49) e inatividade física, que pode contribuir especialmente para o maior magnitude de colesterol HDL baixo (50).

A coexistência de baixa estatura e magreza com o excesso de peso sugere a emergência da dupla carga da má nutrição entre esses escolares, em um importante período do desenvolvimento físico e cognitivo. A desnutrição durante os anos escolares pode ter efeitos prejudiciais e consequências de longo prazo, como comprometimento do desempenho intelectual e escolar e redução da estatura corporal em idade adulta (34). Além disso, a desnutrição constitui também um fator de risco para obesidade, alterações metabólicas, diabetes na própria infância e adolescência, bem como na vida adulta (51). Ademais, o excesso de peso, as alterações metabólicas e os níveis pressóricos elevados observados confirmam a exposição a fatores de risco para doenças crônicas não transmissíveis, notadamente para as doenças cardiovasculares e diabetes (52), apontando um impacto futuro na carga dessas doenças.

Consumo alimentar

O consumo alimentar, determinante imediato do estado nutricional, é influenciado por fatores inter-relacionados que perpassam as condições socioeconômicas e fatores socioambientais – como o ambiente familiar, normas e cultura de cada lugar, a disponibilidade de alimentos na vizinhança e na escola, bem como a política de produção de alimentos e de preços de alimentos (53).

Os resultados mostraram que o alimento saudável com consumo regular mais frequente foi o peixe, seguido das hortaliças, o que pode refletir maior disponibilidade

desses alimentos. O peixe é amplamente consumido em Benin, e é a principal fonte de proteína animal do país (54). A posição geográfica de Lokossa, nos arredores do lago Toho e do rio Mono, favorece ainda mais o consumo desse alimento, permanentemente disponível na região (55). Semelhantemente, o consumo de vegetais folhosos é comum na alimentação da população do Benin em geral, especialmente do sul do país (56). Os alimentos marcadores de alimentação não saudável com maior prevalência de consumo regular foram os salgados fritos e biscoitos doces, seguidos das guloseimas, cujo consumo é mais frequente entre meninas, e refrigerantes. As guloseimas, e especialmente os refrigerantes, alimentos de alto teor de calorias e sem valor nutricional, tiveram seu consumo aumentado nas últimas décadas, sendo o maior aumento entre crianças e adolescentes na África (57).

O consumo alimentar dos escolares ainda tem forte presença dos alimentos tradicionais, especialmente peixes e hortaliças. Entretanto, já se observa a influência da dieta ocidentalizada, especialmente pelo consumo de refrigerantes, embora em prevalência ainda baixa. A introdução crescente dos padrões ocidentais na dieta de crianças e adolescentes de países da África (58) é promovida pela expansão do mercado global de alimentos e pelo crescente consumo de alimentos ultraprocessados (59). Delisle e colaboradores sugerem que um padrão alimentar com consumo de vegetais em um contexto de transição alimentar pode refletir a retenção de certos aspectos da dieta tradicional ou a fusão da alimentação tradicional ao padrão de dieta ocidentalizada (60).

A qualidade da dieta, avaliada pela diversidade alimentar, foi relativamente alta entre os escolares, com metade dos escolares com alta diversidade alimentar. Em parte, a alta prevalência de diversidade alimentar neste estudo pode ser atribuída ao fato de o maior percentual de escolares (61,9%) participantes do estudo serem provenientes de escolas de áreas urbanas, pois evidências sugerem que as dietas de áreas urbanas nos países da África Subsaariana são mais diversificadas (61).

Entre os pontos fortes do presente estudo, enfatizamos a amostra representativa de escolares do último ano do ensino primário e a mensuração direta das medidas antropométricas, bioquímicas e de consumo alimentar. Uma limitação deste estudo foi uso de um único recordatório alimentar de 24 horas para avaliar a diversidade alimentar, não refletindo a dieta habitual dos escolares. Embora seja um método bastante usado

para a coleta de dados, pode estar sujeito ao viés da recordação. Outra limitação foi a dificuldade de obtenção do consentimento dos pais para a coleta de sangue de crianças, possivelmente motivados por barreiras culturais ou sociais, conseqüentemente, nem todos os escolares inicialmente selecionados na subamostra foram incluídos no estudo. É possível que o comportamento dos adolescentes no ambiente escolar tenha influenciado os níveis pressóricos aferidos.

Conclusão:

Em conclusão, o presente estudo contribui para o preenchimento da lacuna de dados relacionados ao estado nutricional e de saúde de crianças em idade escolar no Município de Lokossa. Em geral, os resultados apontam dupla ou até mesmo múltipla carga de desnutrição nessa população, que se manifesta principalmente pela importância da desnutrição e elevada prevalência de anemia, coexistindo com a presença de excesso de peso, pressão arterial elevada e alterações metabólicas. Espera-se que os resultados deste estudo sejam usados não apenas na orientação dos escolares e de suas famílias em relação a educação nutricional e medidas preventivas, mas também no apoio ao desenvolvimento de políticas de saúde e nutrição escolar baseadas em evidências, envolvendo diferentes setores da sociedade, para a prevenção e controle de fatores contextuais e comportamentais adversos associados a piores indicadores de estado nutricional e de saúde. Estes resultados podem subsidiar intervenções de saúde pública, como ampliação do programa de merenda escolar e de transferência de renda.

Referências

- 1- World Health Organization (WHO). Obesity and overweight. Geneva: World Health Organization, 2016.
- 2- 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. doi:10.1016/S0140-6736(19)32497-3
- 3-WHO. Obesity 2020. Available on line: https://www.who.int/health-topics/obesity#tab=tab_1
- 4- Vorster HH, Kruger A, Margetts BM. The nutrition transition in Africa: can it be steered into a more positive direction?. *Nutrients*. 2011;3(4):429-441. doi:10.3390/nu3040429
- 5- Romani SAM, de Lira PI. Fatores determinantes do crescimento infantil. *Rev. Bras. Saúde Mater Infant*. 2004;4(1):15-23

- 6- United Nations Children's Fund. World Health Organization. World Bank. Joint child malnutrition estimates - levels and trends 2018 [Internet]. 2018 [cited 2021 Aug 4]. Available at: <https://www.who.int/nutgrowthdb/2018-jme-brochure.pdf>
- 7- United Nations International Children's Emergency Fund. Vitamin A deficiency 2019 [Internet]. 2019 [cited 2021 Aug 4]. Available at: <https://data.unicef.org/topic/nutrition/vitamin-a-deficiency/>
- 8- Mushtaq 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. Published 2011 Oct 11. doi:10.1186/1471-2458-11-790
- 9- Reilly JJ, Kelly J. Long-term impact of overweight and obesity in childhood and adolescence on morbidity and premature mortality in adulthood: systematic review. *Int J Obes (Lond)*. 2011 Jul;35(7):891-8. doi: 10.1038/ijo.2010.222.
- 10- Wells JC, Sawaya AL, Wibaek R, Mwangome M, Poullas MS, Yajnik CS, Demaio A. The double burden of malnutrition: aetiological pathways and consequences for health. *Lancet*. 2020 Jan 4;395(10217):75-88. doi: 10.1016/S0140-6736(19)32472-9.
- 11- Development Initiatives, 2018. 2018 Global Nutrition Report: Shining a light to spur action on nutrition. Bristol, UK: Development Initiatives. https://www.who.int/nutrition/globalnutritionreport/2018_Global_Nutrition_Report.pdf
- 12- Steyn NP, McHiza ZJ. Obesity and the nutrition transition in Sub-Saharan Africa. *Ann N Y Acad Sci*. 2014;1311:88–101. doi:10.1111/nyas.12433
- 13- Reardon T, Tschirley D, Liverpool-Tasie LSO, Awokuse T, Fanzo J, Minten B, Vos R, Dolislager M, Sauer C, Dhar R, Vargas C, Lartey A, Raza A, Popkin BM. The Processed food revolution in African food systems and the Double Burden of Malnutrition. *Glob Food Sec*. 2021 Mar;28:100466. doi: 10.1016/j.gfs.2020.100466.
- 14- World Food Programme. WFP Benin Country [Internet]. [cited 2021 Jul 29] Available at: <https://www.wfp.org/countries/benin>
- 15- Houinato, O. , Kpozehouen, A. , Hounkpatin, B. , Gbédji, K. , Robin, H. , Mizéhoun-Adissoda, C. , Guédou, F. , Houinato, D. and Perrin, R. (2019) Prevalence and Factors Associated with Overweight and Obesity among Adolescents in Schools in Benin in 2016. *Open Journal of Epidemiology*, 9, 213-242. doi: 10.4236/ojepi.2019.93018
- 16- Sagbo H, Ekouevi D, Ranjandriarison D, Niangoran S et al. Prevalence and factors associated with overweight and obesity among children from primary schools in urban areas of Lomé, Togo. *Public Health Nutrition*. 2018 ; 1-9.
- 17- 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(1):34. doi: 10.1186/1475-2891-10-34.
- 18 Sagbo H, Barreto SM, Costa ABP, Mendes LL, Khanafer N, Giatti L. Undernutrition and associated factors in primary schoolchildren in Lokossa, Benin: a cross-sectional study. *Rev Bras Enferm*. 2021 Nov 29;75(3):e20210254. English, Portuguese. doi: 10.1590/0034-7167-2021-0254.
- 19- 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.

- 20- Food and Agriculture Organization. United Nations. Guidelines for Measuring Household and Individual Dietary Diversity. Rome, Italy, 2010.
- 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. pmid:18026621
- 22- World Health Organization (2009) WHO AnthroPlus for Personal Computers Manual: Software for Assessing Growth of the World's Children and Adolescents. Geneva: WHO.
- 23- Flynn JT, Kaelber DC, Baker-Smith CM, et al. Clinical Practice Guideline for Screening and Management of High Blood Pressure in Children and Adolescents. *Pediatrics.* 2017;140(3):e20171904.
- 24- World Health Organization. (2011). Haemoglobin concentrations for the diagnosis of anaemia and assessment of severity. World Health Organization. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/858>
- 25- Faludi AA, Izar MCO, Saraiva JFK, Chacra APM, Bianco HT, Afiune Neto A et al. Atualização da Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose – 2017. *Arq Bras Cardiol* 2017; 109(2Supl.1):1-76.
- 26- Zimmet P, Alberti KG, Kaufman F, Tajima N, Silink M, Arslanian S, et al. The metabolic syndrome in children and adolescents - an IDF consensus report. *Pediatric Diabetes.* 2007 Oct;8(5):299-306.
- 27- Azandjeme CS, Alihonou F, Sossa CJ, Gbatcho U, Gounongbe F, et al. (2020) Factors Associated with the Nutritional Status of Schoolchildren in the Main City of Benin Republic, Sub-Saharan Africa. *Int Arch Public Health Community Med* 4:036. doi.org/10.23937/2643-4512/1710036
- 28- Prince AK, Laar A. Nutritional status of school-age children in the Nkwanta south district-Volta region of Ghana. *Eur Sci J* 2014: 10: 310– 327
- 29- Getaw Walle Bazie, Mohammed Seid, Gudina Egata, "Prevalence and Predictors of Stunting among Primary School Children in Northeast Ethiopia", *Journal of Nutrition and Metabolism*, 2021. <https://doi.org/10.1155/2021/8876851>
- 30- Darling AM, Sunguya B, Ismail A, Manu A, Canavan C, Assefa N, Sie A, Fawzi W, Sudfeld C, Guwattude D. Gender differences in nutritional status, diet and physical activity among adolescents in eight countries in sub-Saharan Africa. *Trop Med Int Health.* 2020 Jan;25(1):33-43. doi: 10.1111/tmi.13330
- 31- Thurstans S, Opondo C, Seal A, Wells J, Khara T, Dolan C, Briend A, Myatt M, Garenne M, Sear R, Kerac M. Boys are more likely to be undernourished than girls: a systematic review and meta-analysis of sex differences in undernutrition. *BMJ Glob Health.* 2020 Dec;5(12):e004030. doi: 10.1136/bmjgh-2020-004030.
- 32- Wells JC. Natural selection and sex differences in morbidity and mortality in early life. *J Theor Biol.* 2000 Jan 7;202(1):65-76. doi: 10.1006/jtbi.1999.1044.
- 33- Hailegebriel, T. (2020). Prevalence and Determinants of Stunting and Thinness/Wasting Among Schoolchildren of Ethiopia: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Food and Nutrition Bulletin*, 037957212096897. doi:10.1177/0379572120968978
- 34- 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*, 3:400-17,2010

- 35- Akombi BJ, Agho KE, Hall JJ, Wali N, Renzaho AMN and Merom D (2017) Stunting, wasting and underweight in sub-Saharan Africa: a systematic review. *International Journal of Environmental Research Public Health* 14(8):E863.
- 36- Agossou, J., Noudamadjo, A., Adédémy, J.D., Agbeille, F.M., Kpanidja, M.G., Alihonou, F., Houffon, R., Ahodègnon, R. and Ayivi, B. (2020) Factors Associated with Overweight and Obesity in the Schools of Parakou in 2017. *Open Journal of Pediatrics*, 10, 65-74. <https://doi.org/10.4236/ojped.2020.101005>
- 37- Tadesse Y, Derso T, Alene KA, Wassie MM. Prevalence and factors associated with overweight and obesity among private kindergarten school children in Bahirdar Town, Northwest Ethiopia: cross-sectional study. *BMC Res Notes*. 2017 Jan 4;10(1):22. doi: 10.1186/s13104-016-2308-8
- 38- Alaofè, H., Zee, J., Dossa, R., & O'Brien, H. (2008). Iron status of adolescent girls from two boarding schools in southern Benin. *Public Health Nutrition*, 11(7), 737-746. doi:10.1017/S1368980008001833
- 39- Alaofè, H., Zee, J., & Turgeon O'Brien, H. (2007). Apports alimentaires en fer et anémie ferriprive chez des adolescentes au Bénin. *Revue d'Épidémiologie et de Santé Publique*, 55(3), 187–196. doi:10.1016/
- 40- World Health Organization. (2019). Nutrition Landscape Information System (NLIIS) country profile indicators: interpretation guide, 2nd ed. World Health Organization. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/332223>. License: CC BY-NC-SA 3.0 IGO
- 41- Gosdin L, Tripp K, Mahama AB, et al. Predictors of anaemia among adolescent schoolchildren of Ghana. *J Nutr Sci*. 2020; 9:e43. Published 2020 Sep 18. doi:10.1017/jns.2020.35
- 42- Ncogo P, Romay-Barja M, Benito A, Aparicio P, Nseng G, et al. (2017) Prevalence of anemia and associated factors in children living in urban and rural settings from Bata District, Equatorial Guinea, 2013. *PLOS ONE* 12(5): e0176613
- 43- Santi M, Simonetti BG, Leoni-Foglia CF, Bianchetti MG, Simonetti GD. Arterial hypertension in children. *Curr Opin Cardiol*. 2015 Jul;30(4):403-10. doi: 10.1097/HCO.0000000000000191
- 44- Noubiap JJ, Essouma M, Bigna JJ, Jingi AM, Aminde LN, Nansseu JR. Prevalence of elevated blood pressure in children and adolescents in Africa: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Public Health*. 2017 Aug;2(8):e375-e386. doi: 10.1016/S2468-2667(17)30123-8.
- 45- Aounallah-Skhiri H, Romdhane HB, Traissac P, Eymard-Duvernay S, Delpuech F, Achour N, Maire B. Nutritional status of Tunisian adolescents: associated gender, environmental and socio-economic factors. *Public Health Nutr*. 2008 Dec;11(12):1306-17. doi: 10.1017/S1368980008002693
- 46- Kuschnir MCC, Bloch KV, Szklo M, Klein CH, Barufaldi LA, Abreu GA et al. ERICA: prevalência de síndrome metabólica em adolescentes brasileiros. *Rev Saude Publica*. 2016;50(supl 1):11s
- 47- Faria-Neto JR, Bento VFR, Baena CP, Olandoski M, Gonçalves LGO, Abreu GA et al. ERICA: prevalência de dislipidemia em adolescentes brasileiros. *Rev Saude Publica*. 2016;50(supl 1):10s
- 48- de Moraes RCS, Sawaya AL, Vieira ACA, Pereira JKG, de Brito Alves JL, de Luna Freire MO, Filgueiras AR, Martins VJB. Food addiction symptoms and metabolic

changes in children and adolescents with the double burden of malnutrition. *Br J Nutr.* 2021 Jan 26;1-8. doi: 10.1017/S0007114521000313.

49- Sbaraini M, Cureau FV, Sparrenberger K, Teló GH, Kuschnir MCC, Oliveira JS, Leal VS, Bloch KV, Schaan BD. Severity of obesity is associated with worse cardiometabolic risk profile in adolescents: Findings from a Brazilian national study (ERICA). *Nutrition.* 2020 Jul-Aug;75-76:110758. doi: 10.1016/j.nut.2020.110758.

50- Haas GM, Liepold E, Schwandt P. Metabolic risk factors, leisure time physical activity, and nutrition in German children and adolescents. *Cholesterol.* 2012;2012:370850. doi: 10.1155/2012/370850

51- Grey K, Gonzales GB, Abera M, Lelijveld N, Thompson D, Berhane M, Abdissa A, Girma T, Kerac M. Severe malnutrition or famine exposure in childhood and cardiometabolic non-communicable disease later in life: a systematic review. *BMJ Glob Health.* 2021 Mar;6(3):e003161. doi: 10.1136/bmjgh-2020-003161.

52- Daboné, C., Delisle, H., & Receveur, O. (2012). Cardiometabolic Risk Factors and Associated Features in 5th Grade Schoolchildren in Ouagadougou, Burkina Faso (West Africa). *International Journal of Child Health and Nutrition*, 1, 104-112

53- Osei-Kwasi HA, Laar A, Zotor F, Pradeilles R, Aryeetey R, Green M, et al. (2021) The African urban food environment framework for creating healthy nutrition policy and interventions in urban Africa. *PLoS ONE* 16(4): e0249621. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0249621>

54- Mitchikpe E, Biaou E, Kpenavoun A, Chogou S. (2010). Etude sur les normes de consommation des principaux produits vivriers et l'amélioration des conditions de vie au

Bénin.file:///C:/Users/Windows/Downloads/Consommation_Produits_Vivrier__Benin_Rapprt_Final_Sept.2010.pdf

55- Codjo V., Zannou A., Biaou G. (2020). Déterminants socio-économiques de l'utilisation des engins et pratiques de pêche destructives des ressources halieutiques sur le lac Toho au Bénin (Afrique de l'Ouest). *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 14, 2670-2683

56- Vodouhe SE, Tossou RC, Soumanou MM. Perception des consommateurs sur la qualité nutritionnelle et sanitaire de quelques légumes feuilles locaux produits dans la zone côtière du Sud-Benin. *Bulletin de la Recherche Agronomique du Benin.* 2012, 13-23.

http://www.slire.net/download/2123/article_2_vodouh_et_al_perceptionbrabnspecialprdvancosocurdc_2012.pdf

57- Reardon T, Tschirley D, Liverpool-Tasie LSO, Awokuse T, Fanzo J, Minten B, Vos R, Dolislager M, Sauer C, Dhar R, Vargas C, Lartey A, Raza A, Popkin BM. The Processed food revolution in African food systems and the Double Burden of Malnutrition. *Glob Food Sec.* 2021 Mar;28:100466. doi: 10.1016/j.gfs.2020.100466.

58- Alangea DO, Aryeetey RN, Gray HL, Laar AK, Adanu RM. Dietary patterns and associated risk factors among school age children in urban Ghana. *BMC Nutrition.* 2018;4(1):22.

59- Berkum, S. van, T.J. Achterbosch and V.G.M Linderhof, 2017. Dynamics of food systems in SubSaharan Africa; Implications for consumption patterns and farmers' position in food supply chains. Wageningen, Wageningen Economic Research, Report 2017-072. 42 pp.; 11 fig.; 6 tab.; 66 ref

- 60- Delisle, H., Ntandou-Bouzitou, G., Agueh, V., Sodjinou, R., & Fayomi, B. (2012). Urbanisation, nutrition transition and cardiometabolic risk: The Benin study. *British Journal of Nutrition*, 107(10), 1534-1544. doi:10.1017/S0007114511004661
- 61- Cockx, L., Colen, L., De Weerd, J. and Gomez Y Paloma, S., Urbanization as a driver of changing food demand in Africa: Evidence from rural-urban migration in Tanzania, EUR 28756 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2019, doi:10.2760/515064, JRC107918

Tabela 1: Medidas antropométricas, laboratoriais e níveis pressóricos da população total e de acordo com o sexo, em escolares do ensino primário do município de Lokossa-Benin (dez/2018-jan/2019).

	Total Média (DP) n=612	Meninos Média (DP) n=345	Meninas Média (DP) n=267
Idade (anos)	11,6 (0,1)	11,8 (0,1) †	11,4 (0,2)
Altura (cm)	141,7 (0,8)	141,7 (0,9)	141,6 (1,0)
Peso (kg)	33,7 (0,6)	33,5 (0,6)	34,0 (0,8)
IMC (kg/m ²)	16,6 (0,2)	16,5 (0,2)	16,7 (0,2)
CB (cm)	19,7 (0,3)	19,5 (0,2)	19,9 (0,3)
CC (cm)	60,3 (0,3)	60,4 (0,3)	60,1 (0,5)
Estatutura-para-idade (escore Z)	-1,1 (0,1)	-1,32 (0,1) ††	-0,95 (0,1)
IMC-para-idade (escore Z)	-0,8 (0,1)	-0,87 (0,1)	-0,67 (0,1)
Hemoglobina (g/dl)	11,7 (0,1)	11,8 (0,1)	11,6 (0,1)
Glicemia ¹ (mg/dl)	84,9 (1,5)	87,0 (1,4) †	83,1 (1,8)
Colesterol-total ¹ (mg/dl)	129,7 (2,5)	126,4 (3,5)	132,7 (2,4)
HDL-c ¹ (mg/dl)	45,5 (2,4)	44,6 (3,0)	46,4 (2,2)
LDL-c ¹ (mg/dl)	69,0 (2,2)	66,4 (3,1)	71,4 (2,7)
Triglicérides ¹ (mg/dl)	74,8 (5,1)	77,7 (5,2)	72,3 (6,2)
PA sistólica ¹ (mmHg)	108,4 (1,8)	109,4 (1,7)	107,1 (2,2)
PA diastólica ¹ (mmHg)	62,3 (0,8)	62,7 (0,8)	61,7 (0,9)

IMC: Índice de massa corporal

CB: Circunferência do braço: n=608 (meninos: n=344; meninas: n=264); CC: circunferência da cintura: n=609 (meninos: n=342; meninas: n=267);

¹ = realizado somente na subamostra: n=165 (meninos: n=85; meninas: n=80)

PA (pressão arterial) Sistólica, PA Distólica: n=556 (meninos: n=316; meninas: n=240)

Hemoglobina: n= 308 (meninos: n=166; meninas: n=142)

† Teste de *Wald* para comparação das médias entre meninos e meninas: $p \leq 0.05$

†† Teste de *Wald* para comparação das médias entre meninos e meninas $p \leq 0.01$

Tabela 2: Prevalência e intervalo, com 95% de confiança, do consumo regular[&] de alimentos saudáveis e não saudáveis e escore de diversidade alimentar na população total e de acordo com o sexo, em escolares do município de Lokossa-Benin (dez/2018-jan/2019).

	Total % (IC95%) (n=612)	Meninos % (IC95%) (n=345)	Meninas % (IC95%) (n=267)
Alimentos saudáveis			
Feijão	13,8 (10,8-17,5)	13,7 (10,0-18,5)	14,1 (10,8-18,2)
Hortaliças	32,3 (28,4-36,5)	30,3 (22,9-38,8)	34,8 (26,5-44,2)
Frutas	15,7 (11,6-20,9)	14,4 (10,3-19,7)	17,5 (12,5-23,96)
Peixes	49,7 (43,6-55,9)	47,5 (38,8-56,5)	52,5 (47,1-57,9)
Carnes	16,3 (11,9-21,9)	13,9 (8,3-22,4)	19,4 (13,2-27,4)
Alimentos não saudáveis			
Salgados fritos	26,2 (20,2-33,2)	25,0 (19,9-30,9)	27,6 (18,9-38,3)
Biscoitos doces	20,8 (15,9-26,8)	18,5 (12,9-25,7)	23,7 (18,4-30,2)
Guloseimas	14,4 (10,1-20,1)	10,4 (6,7-15,7) ^{†††}	19,4 (13,5-27,1)
Fast food	2,8 (1,5-5,3)	2,1 (0,8-5,1)	3,6 (1,88-7,0)
Refrigerantes	10,4 (6,7-15,9)	8,4 (4,7-14,5)	12,9 (8,2-19,9)
Escore de Diversidade Alimentar*			
Alto	51,2 (33,5-68,6)	51,4 (33,3-69,1)	50,9 (32,5-69,2)
Médio	41,7 (27,6-57,3)	41,3 (26,2-58,3)	42,2 (27,5-58,4)
Baixo	7,1 (4,1-12,0)	7,3 (4,3-11,9)	6,9 (3,3-13,9)

[&]consumo regular (consumo em cinco ou mais dias da semana)

^{†††} Qui-quadrado comparação das prevalências entre meninos e meninas : $p \leq 0.001$

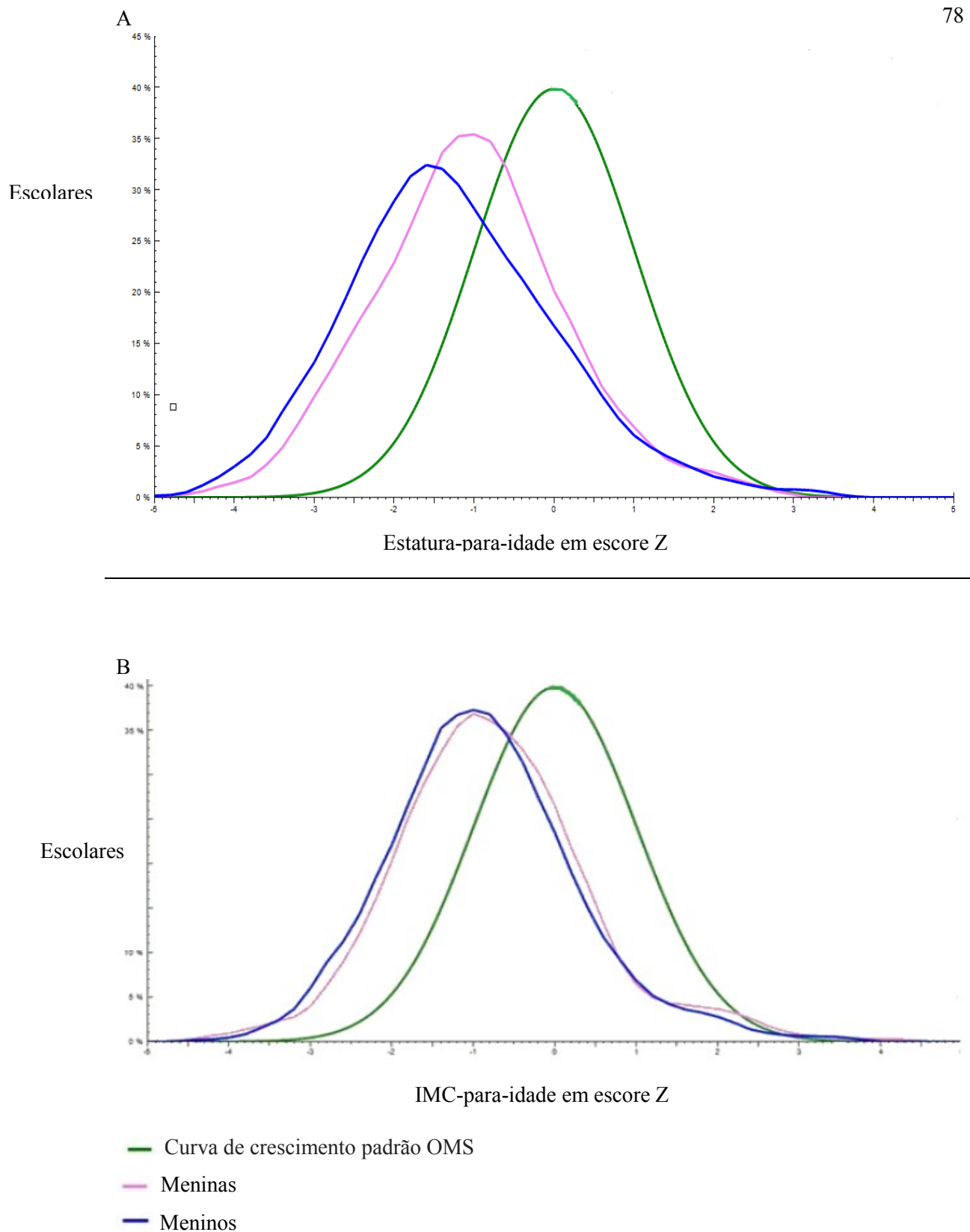


Figura 1. Distribuição escore Z para estatura-para-idade (A) e IMC-para-idade (B) em meninos e meninas do ensino primário de Lokossa-Benin, em comparação com a referência da OMS.

Notas: n=612 (meninos: n=345; meninas:n=267); Curva de crescimento padrão OMS (Organização Mundial de Saúde)-referência de 2007 (61 meses a 19 anos)

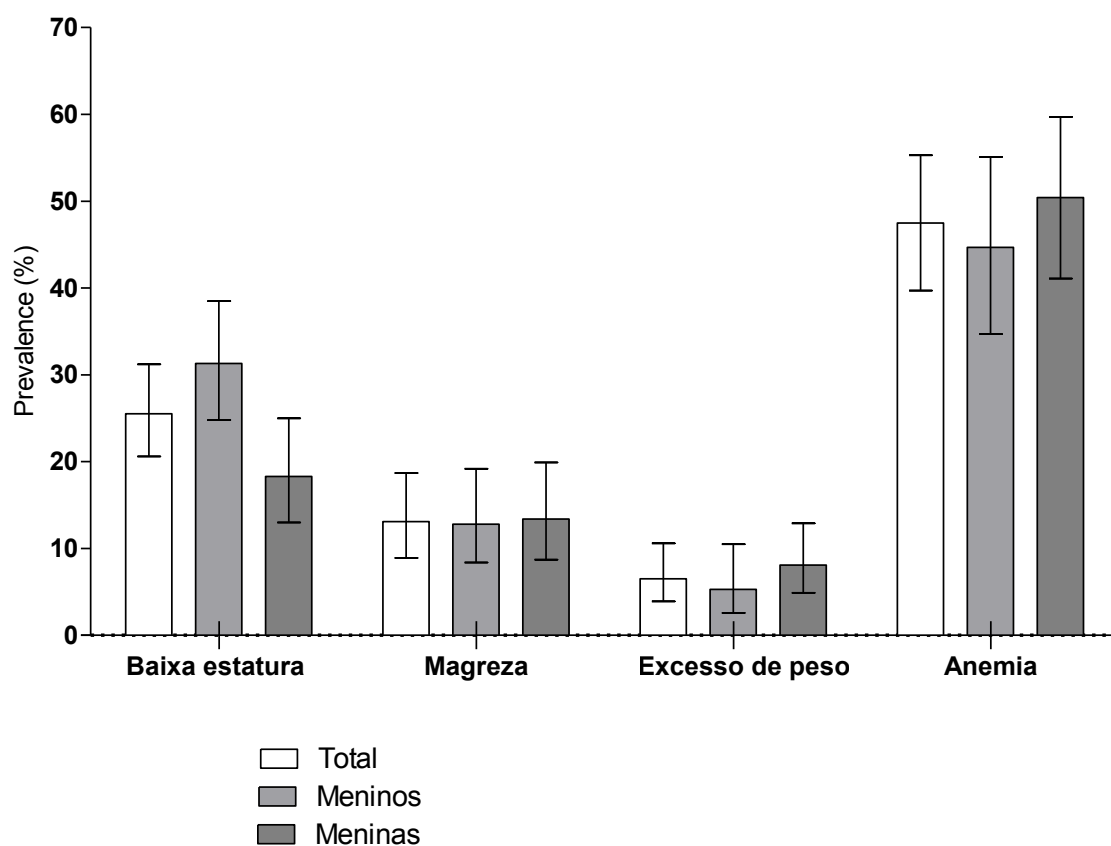


Figura 2: Prevalência e intervalo com 95% de confiança de baixa estatura, magreza, excesso de peso e anemia na população total e de acordo com o sexo, em escolares 6º ano do ensino primário do município de Lokossa-Benin (dez/2018-jan/2019).

Notas: n=612 (meninos: n=345; meninas:n=267)

Anemia n= 308 (meninos: n=166; meninas: n=142)

Prevalência de baixa estatura meninos vs meninas: Qui-quadrado de Pearson < 0,001

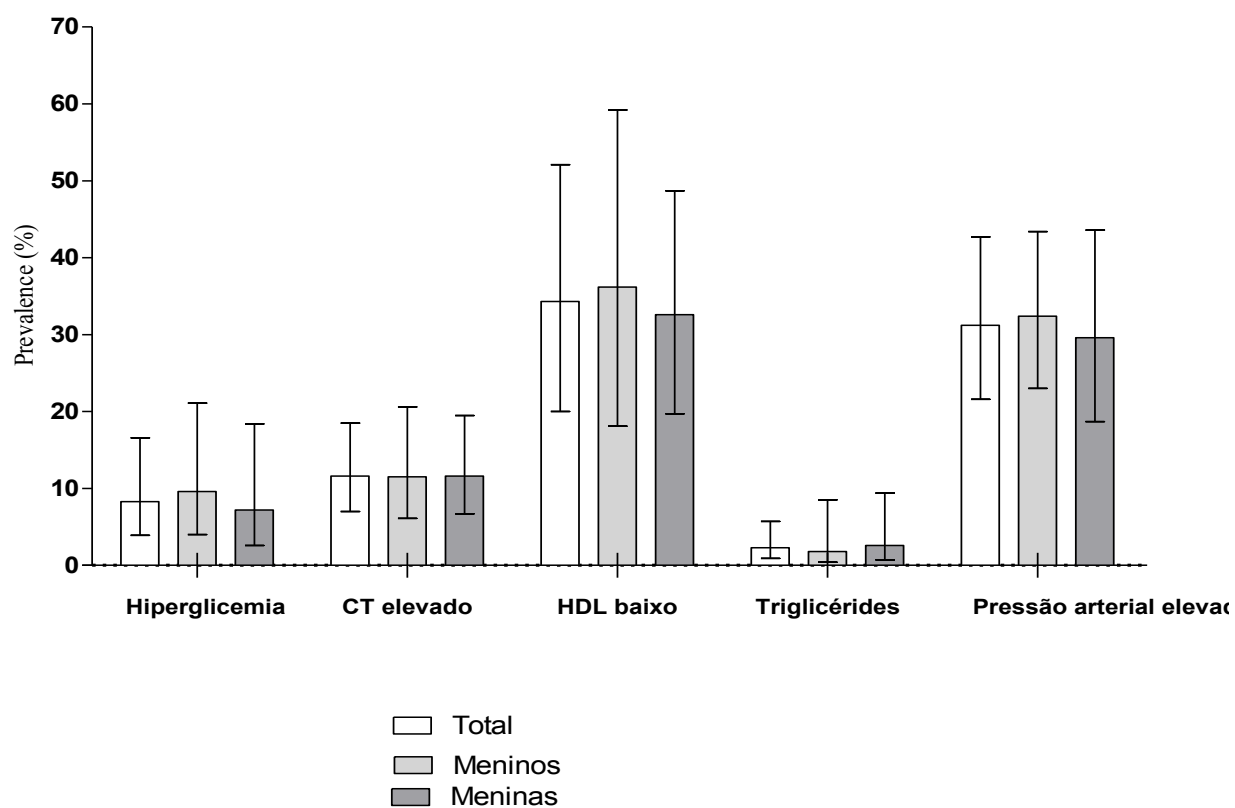


Figura 3: Prevalência e intervalo com 95% de confiança de indicadores alterações metabólicas e pressão arterial elevada na população total e de acordo com sexo, em escolares do ensino primário do município de Lokossa-Benin (dez/2018-jan/2019) (n=612).

Nota: Hiperglicemia, colesterol total elevado, colesterol HDL baixo e triglicérides elevados, somente para subamostra n=165 (meninos=85; meninas=80)

Pressão arterial elevada; n: total=556; meninos=316; meninas=240

Tabela suplementar1: Prevalência e intervalo, com 95% de confiança, de baixa estatura, magreza, excesso de peso e anemia na população total e de acordo com o sexo, em escolares do município de Lokossa-Benin (dez/2018-jan/2019).

	Total % (IC95%) (n=612)	Meninos % (IC95%) (n=345)	Meninas % (IC95%) (n=267)
Baixa estatura (P<0,001)	25,5 (20,6-31,2)	31,3(24,8-38,5)	18,3(13,0-25,0)
Magreza	13,1 (8,9 -18,7)	12,8 (8,4 -19,2)	13,4 (8,7 -19,9)
Excesso de peso	6,5(3,9- 10,6)	5,3 (2,6- 10,5)	8,1(4,9 -12,9)
Anemia	47,5(39,7 -55,3)	44,7 (34,7- 55,1)	50,4 (41,1- 59,7)

Tabela suplementar 2: Prevalência e intervalo, com 95% de confiança, de indicadores de alterações metabólicas e pressão arterial elevada em subamostra total e de acordo com o sexo, em escolares do município de Lokossa-Benin (dez/2018-jan/2019) (n=612).

	Total % (IC95%) (n=165)	Meninos % (IC95%) (n=85)	Meninas % (IC95%) (n=80)
Hiperglicemia	8,3 (3,9- 16,6)	9,6 (4,0- 21,1)	7,2 (2,6- 18,4)
Colesterol total elevado	11,6 (7,0 -18,5)	11,5 (6,1- 20,6)	11,6 (6,7 -19,5)
HDL baixo	34,3 (20,0- 52,1)	36,2 (18,1 -59,2)	32,6 (19,7 -48,7)
Triglicérides	2,3 (0,9- 5,7)	1,8 (0,4 -8,5)	2,6 (0,7- 9,4)
Pressão arterial elevada*	31,2 (21,6 -42,7)	32,4 (23,0 -43,4)	29,6 (18,7-43,6)

Pressão arterial elevada: n=556 (meninos=316; meninas=240)

ARTIGO 2

Publicado na Revista Brasileira de Enfermagem

**Undernutrition and associated factors in primary
schoolchildren in Lokossa, Benin: a cross-sectional study**

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

*Desnutrición y factores asociados en estudiantes de primaria en Lokossa, Benin: un
estudio transversal*

Herbert Sagbo^I

ORCID: 0000-0002-7154-6647

Sandhi Maria Barreto^I

ORCID: 0000-0001-7383-7811

Aline Bárbara Pereira Costa^I

ORCID: 0000-0002-2926-4216

Larissa Loures Mendes^I

ORCID: 0000-0003-0776-6845

Naghm Khanafer^{II}

ORCID: 0000-0001-6445-238X

Luana Giatti^I

ORCID: 0000-0001-5454-2460

I Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, Minas Gerais, Brazil.

II Université Claude Bernard Lyon 1. Lyon, Rhône-Alpes, France.

ABSTRACT

Objective: 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). **Conclusion:** 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.

INTRODUCTION

In spite of growing obesity-related concerns, undernutrition remains a public health concern and has been rising in the world since 2015⁽¹⁾. Undernutrition manifests as wasting (acute malnutrition), stunting (chronic malnutrition), underweight, and mineral and vitamin deficiencies or excessiveness⁽²⁾. In 2017, the global prevalence of stunting and underweight in children aged under 5 years was 22% and 7.5%, respectively⁽³⁾. Malnutrition is of particular relevance in Africa, where an estimated 256.1 million children, 90% of whom lived in sub-Saharan Africa, were undernourished in 2018, with a prevalence of 30% and 7.1%, respectively, for stunting and underweight among children aged up to 5 years⁽¹⁾.

Expected weight gain and growth in childhood and adolescence are largely dependent on appropriate quality and quantity of foods, and are highly impacted by environmental and socioeconomic factors⁽⁴⁾, such as maternal level of education, household income, sanitary conditions, and access to and use of healthcare services⁽⁵⁾. Political, economic, social and cultural settings restricting access to essential resources and human rights are basic causes of malnutrition and may persist across generations, giving rise to a vicious cycle⁽⁶⁾.

Lack of energy and nutrients required for proper growth in childhood has potentially lifelong negative effects on health, physical growth and intellectual development⁽⁷⁾. Nutritional deficiency is one of the major risk factors for death in the first years of life⁽⁸⁾. Persistent malnutrition throughout school age and adolescence enhances somatic growth deficit, delays sexual maturity, and hinders development of cognitive and emotional skills acquired in this phase of life⁽⁹⁾.

School age is a vital period for physical growth and mental development and also a stage of life with high health vulnerability⁽⁵⁾. This stage of life may also represent a window of opportunity for at least partially offsetting the effects of malnutrition at a younger age. Studies investigating individual, household- and school-related factors

may provide relevant information to support more effective public policies to address this significant public health concern.

School environments provide an opportunity for timely interventions to prevent a range of conditions, including undernutrition. Schools are increasingly becoming key settings for health promoting actions directed to children and adolescents. Globally, most children and adolescents are enrolled in school even in the most remote rural areas of low-income countries. For these reasons, school health programs have become leading strategies to safeguard schoolchildren's health and well-being. For instance, the initiative "Making Every School a Health Promoting School", from the World Health Organization (WHO) and United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO), was launched to assist over to 2,3 billion schoolchildren until 2023⁽¹⁰⁾.

In Benin, in a sub-Saharan African country with a population of approximately 10 million people, an estimated 9.6% of the population experienced food insecurity in 2017⁽¹¹⁾, and the prevalence of stunting, underweight, and wasting in children under five years of age reached 32%, 17% and 5%, respectively, in 2018⁽¹²⁾. This situation appears even worse in rural areas of Benin, where a study with schoolchildren aged 5-10 years, in 2015, reported a prevalence of underweight, wasting, and stunting as 40%, 31% and 22%, respectively⁽¹³⁾.

OBJECTIVE

To estimate the prevalence of stunting and thinness, and also to investigate sociodemographic, household- and family-related, dietary, and scholar factors associated to these conditions in primary schoolchildren living in Lokossa-Benin.

METHODS

Ethics approval and consent to participate

Participants and parents (or guardians) signed an Informed Assent Form and an Informed Consent Form, respectively, for inclusion before they participated in the study. The protocol was approved by the National Health Research Ethics Committee from Benin, Opinion 28 of September 20, 2018.

Study population

A cross-sectional study based on data extracted from the Research on Nutritional and Health Status of Primary Education Students in the city of Lokossa-Benin. Data were collected from a representative sample of sixth-year primary schoolchildren, attending public and private schools located in rural and urban areas of Lokossa, between December/2018 and January/2019. This municipality is located in the Mono Department, in the southern region of the country, where infrastructure and services are largely concentrated. According to the 2013 population census, 45% of Lokossa population was aged less than 15 years⁽¹⁴⁾. This sample comprised exclusively schoolchildren in the last year of primary school, since those in previous years would not be able to properly answer the questionnaire used for data collection.

Schoolchildren in this sample were selected using conglomerate probabilistic sampling with two strata (urban and rural). Schools (conglomerates) with probability of selection proportional to the number of schoolchildren were chosen in each stratum. All sixth-year schoolchildren attending the selected schools on the day of data collection were invited to participate.

Sampling selection was based on the list of schools and number of schoolchildren enrolled in the sixth year of the previous school year (2017/2018), provided by Mono Education Department. Outcomes of interest were estimated with a level of significance of 5%, prevalence of condition of interest of 10%, and maximum error of 3.25%. A design effect of 1.25 was also accounted for based on similar previous investigations⁽¹⁵⁾. A calculation method accounting for maximum possible sample size (Sample Size for Finite Populations, fcp) was also adopted. Based on these parameters, the required sample size was 667 individuals. Only 660 schoolchildren attended the 26 selected schools that school year. Of these, 35 refused to participate and

10 were absent on the day of data collection. The final sample comprised 615 schoolchildren aged 8 to 17 years.

Data collection

The following instruments were used to build the structured questionnaire adopted in the present survey: 1) Global School-Based Student Health Survey (GSHS-Benin 2009), based on the WHO standard GSHS instrument⁽¹⁶⁾; 2) Brazilian National Adolescent School-based Health Survey (PeNSE-2015), of the Brazilian Ministry of Health⁽¹⁷⁾; 3) Study on Cardiovascular Risks in Adolescents (ERICA), carried out in Brazil⁽¹⁸⁾; and 4) the questionnaire used to assess the double burden of malnutrition during school age in urban areas of Burkina Faso-2008-2009⁽¹⁹⁾.

Firstly, the above instruments were assessed, and the questions were selected and revised contemplating common lexis and culture of Benin schoolchildren. The order of the questions and the instructions on how to respond them was also revised considering the education level of the study sample. Then, the questionnaire was translated into French by a native researcher (HS) and double checked by a French research (NK). The final version of the questionnaire comprised the following thematic areas: a) sociodemographic characteristics, household and school settings, dietary behaviours, alcohol use, physical activity, protective factors, mental health, hygiene and oral health, and an overall appreciation of the questionnaire.

The final version of the questionnaires and instruments were pretested using two school classes with 26 and 27 schoolchildren each in Lokossa-Benin. After pretest, the questionnaire was shortened and some questions adjusted, to improve their comprehension. Finally, two pilot studies were carried out in three different school classes to test and refine all data collection instruments and procedures. The school classes participating in pretest or pilot studies were not included in the study sample.

After having completed the questionnaire in the classroom, schoolchildren were sent for anthropometric measurements. Body weight was measured using a portable electronic scale with 150 kg capacity and 0.1 kg accuracy (Seca 803, Hamburg), with schoolchildren wearing light clothes and barefoot. Height was measured using a mobile stadiometer with millimetre resolution (Seca 213, Hamburg), while schoolchildren

stood on a platform with the back of the heels and occipital bone pressed against the stadiometer and looking straight ahead.

Schoolchildren completed a 24-hour dietary recall the day after questionnaire completion. The multi-pass method⁽²⁰⁾ was used to minimize memory bias and food intake underreporting.

Data was collected by trained and certified undergraduate nutritional science students. Two pilot studies were performed to test and refine the data collection instruments and procedures. Filled out research questionnaires and forms were typed with double-checking.

Nutritional status

Body Mass Index (BMI) was calculated using body weight in kilograms divided by the square of height in meters. Height-for-age (HAZ) and BMI-for-age (BAZ) indices were calculated, standardized according to Z-scores and categorized according to WHO cut-offs for children and adolescents aged 5 to 19 years⁽²¹⁾. Indicators were estimated using the software WHO AnthroPlus (World Health Organization, Switzerland). Thinness and stunting were defined as BAZ<-2 Z-score and HAZ<-2 Z-score, respectively.

Explanatory variables

Sociodemographic characteristics included gender and age in years, grouped into age categories(8-10; 11-12; 13-14; ≥ 15).

Household and family context comprised maternal and paternal education (noneducated, primary education, secondary education, university, and no information), parental work status (employed, unemployed), and household socioeconomic status. Household socioeconomic status was estimated by adding the following household characteristics and goods: type of construction, number of bedrooms, type of bed, access to treated water, access to electricity, type of toilet, household car availability, and monthly allowance. Adding up-values yielded a score ranging from 8 to 21, categorized into tertiles (high, medium and low)⁽²²⁾. Other variables included were living with parents (both, mother only, father only, others), family size (i.e., number of

household members) categorized into up to 7 or ≥ 8 , and household location (urban or rural).

Dietary characteristics were food diversity score, weekly breakfast frequency (>5 days, <5 days per week) and experiencing hunger at home and at school (never, rarely, sometimes, many times/always). The dietary diversity score was estimated from 24-hour dietary recall data. Foods identified in recalls were categorized into 16 groups following the recommendations of FAO/FANTA Guidelines: cereals, milk and dairy products, eggs, fats, vitamin A-rich fruits and vegetables, fish, other fruits and vegetables, dark green vegetables, and meats. For score calculation purposes, “1” and “0” were attributed to presence or absence of a given food group in the diet. Therefore, values attributed to each of the nine food groups were summed. Scores were categorized into three dietary diversity levels: low (≤ 3 food groups), medium (4-5 food groups) and high (≥ 6 food groups)⁽²³⁾.

School-related characteristics were type of school (public or private) and school meal availability (<5 days a week, 5 days a week).

Statistical analysis

Venn diagram was used to describe the nutritional status based on thinness and stunting. Study population characteristics were described according to thinness and stunting using proportions. The prevalence of thinness and stunting with 95% confidence intervals (95% CI) were estimated according to explanatory variables. Prevalence differences according to explanatory variables were estimated using Pearson’s chi-square test, with a significance level of <0.05 .

The magnitude of associations between explanatory variables and nutritional status was estimated according to Odds Ratio (OR) and respective 95% CI obtained using logistic regression models. Crude models were obtained and adjusted for gender, with a significance level of <0.05 . We used the Generalized Estimating Equation model that considers the correlation among schoolchildren within the schools and models the average population response as a function of covariables⁽²⁴⁾.

Analyses were conducted using the software Stata 14.0 (Stata Corporation, College Station, United States). Stata survey commands corrected for sampling weight, design effect and finite sample size were used.

RESULTS

Three out of the 615 selected schoolchildren were excluded from the analysis due to lack of nutritional status data, and the final sample comprised 612 students. Age ranged from 8 to 17 years, with 72.2% aged over 10 years. Most schoolchildren were males (55.6%), lived in urban areas (61.9%) and attended public schools (69.8%) (Table 1).

The overall prevalence of thinness and stunting among primary schoolchildren of Lokossa were 13.1% (95%CI: 9.0-18.7) and 25.5% (95%CI: 20.6-31.2), respectively. Figure 1 displays the percentage of schoolchildren presenting only stunting (19.3%), only thinness (6.8%), and both conditions simultaneously (6.3%). Only 67.6% of the schoolchildren had adequate nutritional status.

There was no statistically significant differences on the prevalence of thinness according to schoolchildren' sociodemographic characteristics and household and family context. However, the prevalence of thinness was higher in schoolchildren experiencing hunger at school many times/always ($p=0.015$) and receiving school meals five days a week ($p=0.049$). The prevalence of stunting increased with age and was higher among boys ($p=0.001$), offspring of unemployed mothers ($p=0.029$), unemployed fathers ($p=0.020$), schoolchildren living in a household of low socioeconomic status ($p=0.037$), rural areas ($p=0.031$), experiencing hunger at home ($p=0.030$), and receiving school meals 5 days a week ($p=0.01$) (Table 1).

Results of logistic regression analysis of associations between explanatory variables and nutritional status are shown in Table 2. After adjustment for gender, the age range of 13-14 and >15 presented more than three times the odds of thinness (OR:3.54; 95%CI:1.57-8.03 and OR:3.23 95%CI:1.08-9.61, respectively) when compared to 8-10-years. Besides, experiencing hunger at many times/always versus

never experiencing hunger at school was also associated with more than two times the odds of thinness (OR:2.68; 95%CI:1.19-6.04), regardless of gender.

Analysis adjusted for gender showed that odds of stunting strongly increased with age. These analyses also displayed that odds of stunting was 79% higher in presence of low diversity of diet (95%CI:1.07-2.98) versus high diversity of diet, 168% (95%CI:1.19-6.04) higher among those reported experiencing hunger at school many times/always versus never experiencing, and 109% (95%CI: 1.29-3.36) higher among those reported eating school meal >5 days a week versus <5 days a week. University maternal education (vs non-educated) decreased odds of stunting (OR:0.36; 95%CI:0.18-0.70) after adjustment for gender (Table 2).

DISCUSSION

This study, conducted at primary schools located in rural and urban areas of Lokossa-Benin, demonstrated stunting in more than one quarter of schoolchildren and thinness in over one tenth of children. After considering gender in the analysis, we found that odds of thinness, especially of stunting, increased with age. Stunting was also more frequent among schoolchildren facing adverse nutritional conditions, indicated by low dietary diversity, and those having school meal every weekday. Experiencing hunger at school was associated with more than 2- and 3-folds increases in odds of thinness and stunting, respectively. In contrast, the university maternal education was a protective factor for stunting.

The prevalence of stunting varies widely among studies in the African continent, such as Guinea-Bissau (15.5%) in 2011⁽²⁵⁾, Ethiopia (5.2%) in 2015⁽²⁶⁾ and Burkina-Faso (29.4%) in 2015⁽²⁷⁾. Part of the differences observed in the prevalence of stunting can be attributed to sampling variations in the age groups included, such as 10-19 years in the study conducted in Ethiopia⁽²⁵⁾, 8-14 years in the study from Burkina-Faso⁽²⁷⁾, and 8-17 years in this study.

The frequency of thinness found in this study (13%) was higher than that found in a southern Ethiopian study (4.7%)⁽²⁶⁾ and close to those reported in central Burkina Faso (11%)(27) and in primary schoolchildren of Guinea Bissau (13%)⁽²⁵⁾. The variability in thinness prevalence among studies may be attributed to the inclusion or

not of schoolchildren from rural areas, as it is generally greater in rural than urban areas. For instance, while the southern Ethiopian study⁽²⁶⁾ included only urban schoolchildren, the Guinea Bissau study had only rural schoolchildren. It is important to note that the above quoted studies were conducted prior to 2015 and global malnutrition rates are rising since then⁽¹⁾. Socioeconomic, environmental and cultural differences between study settings, plus variation in school attending rates among African countries may also explain prevalence variations in stunting and thinness among studies.

Stunting, the major problem identified in this study, stems from long-term food deprivation, especially micronutrients and protein inadequate intake, which could include prenatal nutrition and little maternal size⁽²⁸⁾. It reflects the cumulative effect of severe socioeconomic adversities and recurrent infections and produces long-term consequences, including impaired intellectual and school performance and small adult body size⁽²⁹⁾. In turn, thinness is an indicator of acute malnutrition generally associated with insufficient energy intake, often concurrent with parasitic and other infectious diseases⁽²⁸⁾. Delayed puberty and reduced muscle strength and bone mass density later in life are some of the significant consequences of thinness during school years⁽²⁹⁾.

Our findings reveal two faces of undernutrition present in the context of food insecurity: high frequency of thinness and stunting⁽¹⁾. Since the crises of 2008 that raised the prices of food commodities (especially wheat, rice, soya, and maize), an unprecedented increase in the number of hungry people is being observed in Benin⁽³⁰⁾ and most countries worldwide⁽³¹⁾. In addition to this, climate variability and extreme weather like dry seasons or floods have contribute further to acute under nutrition and aggravation of chronic malnutrition, especially in populations depending widely on agriculture^(32,33) such as Benin⁽³⁴⁾. According to the World Food Program of the United Nations, in 2017, food insecurity affected almost 10% of the Beninese population⁽¹¹⁾.

The relationship between age and odds of thinness and stunting observed in the present study is in accordance with findings of previous studies^(28,35). The end of childhood is an intense linear growth phase, implying increased daily energy (caloric) and nutrient requirements for optimal growth and development. Inability to meet these needs may result in or aggravate existing nutritional deficiencies⁽³⁶⁾. On the other hand, it is possible that schoolchildren with nutritional deficiencies are retained more often in

primary education, influencing the observed results, where school meals are offered. This latter fact may account for the increased odds of stunting among children reporting school meals five versus less days/week. In 2018, 15% of primary school schoolchildren in Benin were repeaters⁽³⁷⁾. The expected age range for primary education in the country would be 6 to 11 years⁽³⁷⁾, while we found 8 to 17 years, a probable combination of late entry to school and high retention rates.

Our results suggest that higher level of formal maternal education is associated with lower odds of stunting, while formal father education was not associated with thinness or stunting. This result agrees with a study of scholars (6-12 years old) in Nigeria⁽⁴⁾. Although both maternal and paternal education is important for reducing childhood (<5 years of age) undernutrition⁽³⁸⁾, maternal education appears to have deeper impact on children's nutritional and health outcomes owing to improvement of women's welfare, feeding practices and healthcare service use⁽³⁹⁾. The lack of statistically significant association between household socioeconomic status and nutritional outcomes in this study may result from misclassification errors, due to difficulties of assessing such information via self-administered questionnaire in schoolchildren.

Low dietary diversity was significantly associated with stunting, but not thinness, in this study, a finding in line with the evidence that all diet components are important to prevent chronic undernutrition. Dietary diversity, an indicator of adequate nutrient intake and quality of diet⁽²²⁾, is vital for optimal health and reduces the risk of nutritional deficiencies⁽⁴⁰⁾. On the other hand, short-term episodes of inadequate nutrition, mostly total energy intake, and illness appear more important than diet quality to thinness⁽⁴¹⁾.

Our results support the importance of school meals to reduce food insecurity, as the experience of hunger at school was strongly associated with thinness and stunting. In this regard, reverse causality appears as the most likely explanation for the strong association between school meals five days a week and stunting, instigated by a nutritional intervention started in 2017 in Benin. This year, a National Integrated School Feeding Program began in areas of food insecurity, particularly in schools located in rural areas⁽⁴²⁾. Since then, receiving meals five days a week became a marker of high

stunting prevalence. However, it appears from our study that this program remains of limited reaching, since only 6% of children reported eating school meals, in contrast with the high prevalence of stunting.

Expanding school-feeding programs is imperative to reach all vulnerable schoolchildren, not only the extremely affected ones, and prevent undernutrition in a country with is one of the highest infant mortality rates in the world⁽⁴³⁾. Hunger is a major and increasing form of food insecurity^(33,44), being this human right a priority target for public health interventions. We must note that health expenditure in Benin is very low (2.5% of the Gross Domestic Product in 2018)⁽⁴⁵⁾, and the numbers of healthcare professionals are scarce (0.39 nurses and midwives per 1,000 people; 0.08 physicians per 1,000 people in 2018)⁽⁴⁵⁾. Evidence indicate that combining the efforts of educational and healthcare professionals are more effective to adequately monitoring and assist child growth and development on a regular basis, and intervening at early and reversible stages of undernutrition⁽⁴⁶⁾. Nursing professionals usually have substantive leading roles in health education and health-promoting school initiatives⁽⁴⁷⁾ released by WHO and UNESCO⁽¹⁰⁾.

Study limitations

Firstly, dietary diversity estimated according to a single 24-hour dietary recall may not have reflected the daily and seasonal variation of schoolchildren diet. Although self-administered questionnaire enjoys increasing popularity in school-surveys, potential memory biases cannot be ignored. Since the prevalence of the main outcomes were higher than the 10% used to estimate sample size, we may have been underpowered to detect small or modest differences in nutritional outcomes. Finally, the cross-sectional nature of this study precludes determining the temporality of dietary patterns and nutritional outcomes.

Contributions to nursing, health, or public policy

The regular assessment and monitoring of the nutritional status of children and adolescents in school surveys are important and feasible strategies. They are essential to subsidy the implementation as well as the assessment of the impact of school health

programs directed to promote childhood health and prevent damages in linear growth and cognitive and emotional development of schoolchildren.

CONCLUSION

Undernutrition is a health concern among schoolchildren in Lokossa-Benin, as the prevalence of thinness and especially of stunting is very high. Findings of this study support the importance of food insecurity, particularly food deprivation, to explain thinness and stunting. Low dietary diversity also seems to contribute to chronic malnutrition, while greater maternal education seems to mitigate the problem. Public health interventions, such as far-reaching school meal, in association with poverty reducing programs, are essential to prevent chronic nutritional deficiencies and promote adequate linear growth and full development of schoolchildren of Lokossa.

FUNDING and ACKNOWLEDGMENT

Herbert Sagbo and Aline A.B. Costa was a PhD candidate, both supported by CAPES-BR (Finance Code 001). LG, SMB are research fellows of CNPq, Brazil. The funder had no role in the design and collection, analysis or writing of this article.

The authors thank the participants and the staff of the Research on Nutritional and Health Status of Primary Education Students in the City of Lokossa-Benin for their important contributions. The authors also thank the staff of the ELSA Study in Minas Gerais and the Postgraduate Program in Public Health, Faculty of Medicine, Universidade Federal de Minas Gerais for their support.

REFERENCES

1. Food and Agriculture Organization. International Fund for Agricultural Development. United Nations Children's Fund. World Food Programme. World Health Organization. The State of Food Security and Nutrition in the World. Safeguarding against economic slowdowns and downturns. Rome: Food and Agriculture Organization, 2019.
2. Dukhi N. Global Prevalence of Malnutrition: Evidence from Literature. DOI: 10.5772/intechopen.92006 [Internet]. 2020 [cited 2020 May 5]. Available at: <https://www.intechopen.com/online-first/global-prevalence-of-malnutrition-evidence-from-literature>

3. United Nations Children’s Fund. World Health Organization. World Bank. Joint child malnutrition estimates 2020 [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): 178-183. <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: 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: United Nations Children’s Fund; 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: : United Nations Children’s Fund; 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. World Health Organization. Geneva : World Health Organization; 2005.
10. World Health Organization, United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. Making every school a health-promoting school: global standards and indicators for health-promoting schools and systems. Geneva: World Health Organization and the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization; 2021.
11. World Food Programme. WFP Benin Country [Internet]. [cited 2021 Jul 29] Available at: <https://www.wfp.org/countries/benin>
12. Institut National de la Statistique et de l’Analyse Économique (INSAE) et ICF. Enquête Démographique et de Santé au Bénin, 2017-2018 [Internet]. 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
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): 114–123. <https://doi.org/10.3945/jn.115.216606>.
14. Marie de Lokossa. Plan de Developpement Communal (2017-2021) [Internet]. 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): 1048-1056. <https://doi.org/10.1017/S1368980017003664>.

16. Ministère de la Santé. Enquête globale sur la santé des élèves au Bénin en 2009 [Internet]. 2009 [cited 2017 Mar 20]. Available at: http://www.who.int/ncds/surveillance/gshs/Country_Report_GSHS_BENIN_2009.pdf
17. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar – PeNSE 2015 [Internet]. 2015 [cited 2019 Mar 10]. Available at: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv97870.pdf>
18. Bloch KV, Szklo M, Kuschner MC, Abreu G de A, 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; 7(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; 19(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): 1171-1178. <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): 660–667. <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–3926S. <https://doi.org/10.1093/jn/133.11.3911S>.
23. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Guidelines for Measuring Household and Individual Dietary Diversity. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations; 2010.
24. Hanley JA, Negassa A, Edwardes MD de B, Forrester JE. Statistical analysis of correlated data using generalized estimating equations: an orientation. *Am J Epidemiol* 2003; 157(4): 364-375. <https://doi.org/10.1093/aje/kwf215>.
25. Saltzman E, Schlossman N, Brown CA, Balan I, et al. Nutrition Status of Primary School Students in Two Rural Regions of Guinea-Bissau. *Food Nutr Bull* 2017; 38(1): 103-114. <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; 6:17. <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): 273-283.

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):400-417. <https://doi.org/10.1177/156482651003100303>.
30. République du Bénin. Examen Strategique National. Faim Zero. au Benin à l'horizon 2030 [Internet]. 2018 [cited 2020 Jul 22]. Available at: 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? *International Development Policy. Revue internationale de politique de développement*, 1. 2010, 215-232.
32. Adjimoti, GO, Kwadzo, GTM. 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. International Fund for Agricultural Development. United Nations Children's Fund. World Food Programme. World Health Organization. The State of Food Security and Nutrition in the World 2018. Building climate resilience for food security and nutrition. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations; 2018.
34. World Food Programme. WFP Benin Country Brief, May [Internet]. 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, Scientific and Cultural Organization – UNESCO. Data for the Sustainable Development Goals. Benin [Internet]. 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): 312–323. <https://doi.org/10.1093/ije/dyw133>.
39. Makoka D. The impact of maternal education on child nutrition: evidence from Malawi, Tanzania, and Zimbabwe. DHS (Demographic and Health Surveys) Working Papers N0 84. Calverton: ICF International; 2013.
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, September 2020 [Internet]. 2020 [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; 72:10.3402/ijch.v72i0.20849. <https://doi.org/10.3402/ijch.v72i0.208>.
45. World Bank. Indicators [Internet]. [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.* [Internet].2012;65(1):148-154. <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.

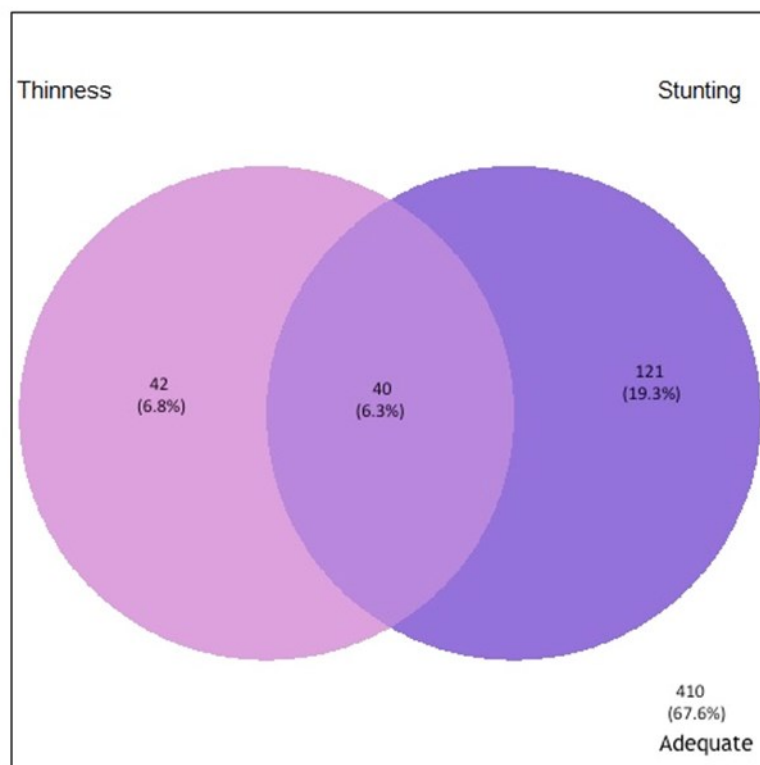


Figure 1 - Venn diagram of the frequency of the nutritional status of primary schoolchildren. Lokossa, Benin. December 2018/January 2019
Note: the percentages presented consider the sample weight.

Table 1 - Distribution of the study population and the prevalence of thinness and stunting according to sociodemographic characteristics, household and family context, and school-related characteristics in primary schoolchildren. Lokossa, Benin. December 2018/January 2019 (To be continued)

Variables	Total (n=612) %	Prevalence			
		Thinness (n=612) % (95% CI)	p-value	Stunting (n=612) % (95% CI)	p-value
<i>Sociodemographic characteristics</i>					
Sex			0.845		0.001
Male	55.6	12.9 (8.4 – 19.3)		31.3 (24.9 – 38.5)	
Female	44.4	13.4 (8.7 – 20.0)		18.3 (13.0 – 25.0)	
Age			0.06		0.001
8-10 years	27.7	9.7 (4.0 – 22.0)		6.7 (3.4 – 12.7)	
11-12 years	42.7	10.0 (5.0 – 18.9)		31.0 (25.0 – 37.7)	
13-14 years	24.8	20.7 (15.7 – 26.9)		35.5 (26.3 – 45.8)	
≥15 years	4.8	20.8 (12.0 – 33.5)		34.0 (23.5 – 46.5)	
<i>Household and family context</i>					
Maternal education			0.182		0.261
Noneducated	42.2	16.2 (11.7 – 21.9)		26.7 (20.9 – 33.4)	
Primary	28.2	11.7 (6.2 – 21.0)		28.1 (19.3 – 38.9)	
Secondary	17.6	9.3 (4.6 – 17.7)		22.6 (16.0 – 30.9)	
University	3.9	10.5 (5.7 – 18.4)		10.5 (5.7 – 18.4)	
No information	8.1	11.3 (5.9 – 20.6)		24.0 (14.2 – 37.6)	
Paternal education			0.398		0.188
Noneducated	12.7	10.4 (5.2 – 19.7)		29.6 (20.4 – 40.7)	
Primary	26.2	17.3 (11.1 – 26.1)		28.9 (21.3 – 37.8)	
Secondary	36.9	11.9 (7.3 – 18.7)		26.6 (20.1 – 34.3)	
University	16.8	10.9 (5.0 – 22.1)		14.5 (7.2 – 26.7)	
No information	7.4	10.1(4.6 – 20.6)		23.4 (10.8 – 43.7)	
Mother's occupation(n =606)			0.469		0.029
Employed	90.9	12.8 (8.8 – 18.2)		24.0 (19.6 – 29.1)	
Unemployed	9.1	16.6 (7.1 – 34.0)		40.5 (25.2 – 57.9)	
Father's occupation (n=592)			0.384		0.020
Employed	99.5	12.9 (8.9 – 18.5)		25.5 (20.3 – 31.6)	
Unemployed	0.5	24.2 (5.2 – 64.9)		78.8 (24.0 – 97.7)	
Household socioeconomic status (n=590)			0.191		0.037
High	38.9	10.9 (7.6 – 15.5)		20.4 (14.7 – 27.6)	
Medium	24.9	10.4 (3.8 – 25.4)		22.5 (16.2 – 30.4)	
Low	36.2	17.2 (11.8 – 24.2)		31.9 (23.9 – 41.2)	

Table 1 - Distribution of the study population and the prevalence of thinness and stunting according to sociodemographic characteristics, household and family context, and school-related characteristics in primary schoolchildren. Lokossa, Benin. December 2018/January 2019 (Continuing)

Variables	Total (n=612) %	Prevalence			
		Thinness (n=612) % (95% CI)	p-value	Stunting (n=612) % (95% CI)	p-value
Living with parents (n=606)			0.397		0.634
Both	74.3	11.9 (7.3 – 18.9)		24.5 (19.1 – 30.9)	
Mother only	10.4	17.2 (8.5 – 31.6)		31.7 (19.8 – 46.7)	
Father only	5.2	20.3 (11.0 – 34.3)		23.7 (12.5 – 40.5)	
Others	10.1	13.5 (7.7 – 22.5)		10.2 (15.3 – 37.5)	
Family size (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)	
Household location			0.968		0.031
Urban	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)	
Dietary diversity (n=603)			0.113		0.531
High	41.7	15.8 (9.5 – 25.1)		24.2 (18.1 – 31.5)	
Medium	34.4	8.9 (5.3 – 14.6)		26.4 (20.1 – 33.8)	
Low	23.9	20.4 (11.6 - 33.3)		31.2 (18.4 – 47.5)	
Breakfast (n=610)			0.288		0.453
≥5 days	42.4	15.5 (8.2 – 27.5)		23.2 (15.8 – 32.6)	
<5 days	57.6	11.2 (8.1 – 15.2)		27.2 (21.1 – 34.3)	
Experiencing hunger at home			0.727		0.030
Never	64.9	12.1 (7.2 – 19.6)		24.6 (19.3 – 30.1)	
Rarely	18.7	13.5 (8.9 – 20.1)		25.0 (16.3 – 36.4)	
Sometimes	11.2	16.7 (8.6 – 29.7)		27.9 (9.6 – 58.4)	
Many times/always	5.2	15.6 (6.5 – 32.8)		33.9 (18.9 – 53.1)	
Experiencing hunger at school			0.015		0.075
Never	65.7	12.3 (8.4 – 17.7)		22.3 (18.2 – 26.9)	
Rarely	15.3	15.7 (8.2 – 27.9)		30.6 (18.5 – 46.2)	
Sometimes	13.1	6.6 (2.6 – 16.1)		26.5 (18.4 – 36.5)	
Many times/always	5.9	28.7 (17.4 – 43.6)		46.2 (23.1 – 71.0)	
School-related characteristics					
School type			0.462		0.450
Public	69.8	11.9 (8.5 – 16.5)		26.9 (20.3 – 34.7)	
Private	30.2	15.8 (7.6 – 28.9)		22.3 (14.1 – 33.5)	
School meal			0.049		0.001
< 5 days a week	93.6	12.5 (8.6 – 17.8)		24.0 (18.9 – 29.9)	
5 days a week	6.4	13.2 (9.1 – 18.9)		25.4 (20.3 – 31.2)	

The percentages presented consider the sample weight

Table 2 - Odds Ratio (OR) and 95% confidential intervals (95% CI) of sociodemographic characteristics, household and family context, and school-related characteristics with thinness and stunting in primary schoolchildren. Lokossa, Benin. December 2018/January 2019 (To be continued)

Variables	Thinness		Stunting	
	Crude OR (95%CI)	Adjusted OR (95%CI)	Crude OR (95%CI)	Adjusted OR (95%CI)
Sex				
Male	1.00	1.00	1.00	1.00
Female	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 years	1.00	1.00	1.00	1.00
11-12 years	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 years	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 years	3.22 (1.18 – 9.29)*	3.23 (1.08 – 9.61)*	7.25 (3.84 – 13.68)**	6.75 (3.69 – 12.37)**
Maternal education				
Noneducated	1.00	1.00	1.00	1.00
Primary	0.79 (0.51 – 1.22)	0.79 (0.51 – 1.22)	1.13 (0.81 – 1.57)	1.14 (0.82 – 1.58)
Secondary	0.80 (0.33 – 1.93)	0.80 (0.33 – 1.92)	1.05 (0.68 – 1.62)	1.07 (0.70 – 1.64)
University	0.64 (0.30 – 1.35)	0.64 (0.30 – 1.35)	0.37 (0.20 – 0.67)	0.36 (0.18 – 0.70)*
No information	0.92 (0.52 – 1.62)	0.97 (0.59 – 1.59)	0.86 (0.46 – 1.61)	0.94 (0.48 – 1.81)
Paternal education				
Noneducated	1.00	1.00	1.00	1.00
Primary	1.38 (0.58 – 3.29)	1.38 (0.58 – 3.29)	1.08 (0.65 – 1.76)	1.08 (0.65 – 1.76)
Secondary	1.10 (0.51 – 2.35)	1.10 (0.51 – 2.37)	1.11 (0.70 – 1.72)	1.11 (0.70 – 1.72)
University	1.01 (0.38 – 2.67)	1.02 (0.39 – 2.65)	0.60 (0.29 – 1.24)	0.60 (0.29 – 1.24)
No information	1.05 (0.39 – 2.78)	1.05 (0.38 – 2.88)	0.84 (0.38 – 1.83)	0.84 (0.38 – 1.83)
Mother's occupation				
Employed	1.00	1.00	1.00	1.00
Unemployed	1.20 (0.50 – 2.89)	1.20 (0.50 – 2.90)	1.73 (0.86 – 3.50)	1.68 (0.82 – 3.45)
Father's occupation				
Employed	1.00	1.00	1.00	1.00
Unemployed	2.07 (0.35 – 12.19)	2.07 (0.35 – 12.22)	8.39 (0.48 – 144.40)	8.95 (0.63 – 127.04)

Table 2 - Odds Ratio (OR) and 95% confidential intervals (95% CI) of sociodemographic characteristics, household and family context, and school-related characteristics with thinness and stunting in primary schoolchildren. Lokossa, Benin. December 2018/January 2019. (Continuing)

Variables	Thinness		Stunting	
	Crude OR (95%CI)	Adjusted OR (95%CI)	Crude OR (95%CI)	Adjusted OR (95%CI)
Household socioeconomic status				
High	1.00	1.00	1.00	1.00
Medium	0.77 (0.34 – 1.73)	0.77 (0.34 – 1.73)	1.11 (0.67 – 1.82)	1.11 (0.70 – 1.78)
Low	1.52 (0.97 – 2.36)	1.52 (0.98 – 2.36)	1.57 (1.00 – 2.49)*	1.52 (0.97 – 2.38)
Living with parents				
Both	1.00	1.00	1.00	1.00
Mother only	1.40 (0.79 – 2.47)	1.40 (0.79 – 2.47)	1.29 (0.74 – 2.25)	1.34 (0.74 – 2.40)
Father only	2.05 (0.90 – 4.63)	2.05 (0.91 – 4.61)	0.89 (0.44 – 1.80)	0.86 (0.41 – 1.79)
Others	0.88 (0.36 – 2.13)	0.98 (0.60 – 1.59)	0.88 (0.45 – 1.71)	0.83 (0.42 – 1.62)
Family size				
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)
Household location				
Urban	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)
Dietary diversity				
High	1.00	1.00	1.00	1.00
Medium	0.65 (0.33 – 1.26)	0.65 (0.33 – 1.26)	1.31 (0.81 – 2.12)	1.34 (0.84 – 2.13)
Low	1.66 (0.90 – 3.06)	1.66 (0.90 – 3.06)	1.75 (1.03 – 2.97)*	1.79 (1.07 – 2.98)*
Breakfast				
≥5 days	1.00	1.00	1.00	1.00
<5 days	0.76 (0.44 – 1.30)	0.76 (0.44 – 1.30)	1.29 (0.78 – 1.86)	1.18 (0.77 – 1.82)
Experiencing hunger at home				
Never	1.00	1.00	1.00	1.00
Rarely	1.21 (0.63 – 2.29)	1.20 (0.62 – 2.32)	0.90 (0.52 – 1.54)	0.85 (0.48 – 1.49)
Sometimes	1.48 (0.77 – 2.81)	1.47 (0.77 – 2.81)	0.81 (0.32 – 2.05)	0.82 (0.33 – 2.03)
Many times/always	0.83 (0.28 – 2.46)	0.83 (0.28 – 2.47)	1.44 (0.70 – 2.95)	1.39 (0.63 – 3.06)

Table 2 - Odds Ratio (OR) and 95% confidential intervals (95% CI) of sociodemographic characteristics, household and family context, and school-related characteristics with thinness and stunting in primary schoolchildren. (Continuing)

Variables	Thinness		Stunting	
	Crude OR (95%CI)	Adjusted OR (95%CI)	Crude OR (95%CI)	Adjusted OR (95%CI)
Experiencing hunger at home				
Never	1.00	1.00	1.00	1.00
Rarely	1.18 (0.66 – 2.09)	1.17 (0.66 – 2.08)	1.44 (0.86 – 2.42)	1.38 (0.83 – 2.32)
Sometimes	0.55 (0.24 – 1.28)	0.55 (0.23 – 1.31)	1.34 (0.93 – 1.91)	1.27 (0.89 – 1.80)
Many times/always	2.68 (1.19 – 6.03)*	2.68 (1.19 – 6.04)*	2.82(1.30 – 6.11)*	2.85 (1.32 – 6.17)*
School type				
Public	1.00	1.00	1.00	1.00
Private	1.13 (0.52 – 2.43)	1.14 (0.53 – 2.44)	0.51 (0.23 – 1.09)	0.58 (0.28 – 1.16)
School meal				
< 5 days a week	1.00	1.00	1.00	1.00
5 days a week	1.30 (0.62 – 2.71)	1.30 (0.62 – 2.73)	2.30 (1.49 – 3.57)*	2.09 (1.29 – 3.36)*

Odds Ratio. CI, Confidence Interval. Models adjusted for age and sex * $p \leq 0.05$. ** $p \leq 0.001$.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo, realizado com crianças em idade escolar de áreas rurais e urbanas de Lokossa, no Benin, revelou que as distribuições dos índices estatura-para-idade e IMC-para-idade estão deslocados para a esquerda em comparação às curvas de referência propostas pela OMS. Os resultados demonstram que o subgrupo populacional estudado apresenta crescimento e ganho de peso fora dos padrões de normalidade; no entanto, existe uma pequena parcela de escolares que apresentam sobrepeso ou obesidade.

A anemia foi o indicador de carência nutricional mais frequente e atingiu uma proporção de grave problema de saúde pública. A alta prevalência de desnutrição, especialmente de baixa estatura, parece destacar as consequências da insegurança alimentar, particularmente a privação alimentar e a baixa diversidade alimentar. Diante dos dados apresentados, percebe-se a importância de se desenvolver a alimentação escolar de longo alcance, em associação com programas de redução da pobreza, para prevenir deficiências nutricionais e promover o crescimento linear adequado e o desenvolvimento pleno dos alunos de Lokossa.

O consumo semanal de alimentos saudáveis, como frutas, feijão e carnes, é baixo. Além disso, os alimentos marcadores de alimentação não saudável com maior prevalência de consumo regular foram os salgados fritos e os biscoitos doces, seguidos das guloseimas, cujo consumo mais frequente entre meninas, e dos refrigerantes. Essas práticas alimentares certamente podem contribuir para as deficiências nutricionais e para o sobrepeso e a obesidade nesses escolares, apesar da baixa prevalência de excesso de peso. A isso devemos acrescentar que encontramos alta prevalência de pressão arterial elevada, dislipidemia e hiperglicemia. Esses resultados apontam dupla ou até mesmo múltipla carga da má nutrição nessa população, que se manifesta principalmente pela importância da desnutrição e elevada prevalência de anemia, coexistindo com a presença de excesso de peso, pressão arterial elevada e alterações metabólicas.

Considerados em conjunto, os resultados apresentados no presente trabalho reforçam a importância da avaliação regular e do monitoramento contínuo do estado nutricional das crianças, possibilitando detectar tanto os déficits como os excessos nutricionais, para que políticas de saúde e nutrição escolar sejam realizadas de forma mais eficaz, visando à melhoria do estado nutricional e de saúde dos escolares.

Políticas de transferência de renda para famílias mais vulneráveis, associadas a cuidados de saúde, poderão contribuir para recuperar e melhorar a saúde de crianças e adolescentes. Além disso, é importante adotar políticas públicas de aproveitamento integral dos alimentos para desestimular o desperdício. Comemorando a aprovação da primeira vacina contra a malária da história, esperamos que essa venha a contribuir para salvar a vida de crianças no continente africano e para amenizar o fardo da desnutrição nessa população.

9 REFERÊNCIAS

Abrahams Z, McHiza Z, Steyn NP. Diet and mortality rates in Sub-Saharan Africa: stages in the nutrition transition. *BMC Public Health*. 2011;11:801.

Abdullah A. The Double Burden of Undernutrition and Overnutrition in Developing Countries: an Update. *Curr Obes Rep*. 2015;4(3):337–349.

Adeya G, Bigirimana A, Cavanaugh K et al. Évaluation rapide du système de santé du Bénin, avril 2006. Pour le compte de l'Agence des États-Unis pour le développement international. 2007. Disponivel em: https://pdf.usaid.gov/pdf_docs/pnadj104.pdf

Adjimoti GO and Kwadzo GTM. Crop diversification and household food security status: evidence from rural Benin. *Agriculture & Food Security*. 2018; 7: 82.

Adom T, De Villiers A, Puoane T, Kengne AP. Prevalence and correlates of overweight and obesity among school children in an urban district in Ghana. *BMC Obes*. 2019;6:14.

Albala C, Vio F, Kain J, Uauy R. Nutrition transition in Chile: determinants and consequences. *Public Health Nutr* 2002; 5(1A): 123-8.

Ahouangninou C, Martin T, Komlan F, Cledjo P, Kpenavoun CS, Nouatin G et al. Évaluation de la durabilité de la production maraîchère au sud du Bénin. *Cahiers du CBRST*. 2015 ; 2 (7) : 98-126.

Alaofè H, Zee J, Dossa R, Turgeon O'Brien H. Iron status of adolescent girls from two boarding schools in southern Benin. *Public Health Nutr*. 2008;11(7):737–746.

Alvim Matos SM, Duncan BB, Bensenor IM, et al. Incidence of excess body weight and annual weight gain in women and men: Results from the ELSA-Brasil cohort. *Am J Hum Biol*. 2021; e23606.

Akseer N, Al-Gashm S, Mehta S, Mokdad A, Bhutta ZA. Global and regional trends in the nutritional status of young people: a critical and neglected age group. *Ann N Y Acad Sci*. 2017;1393(1):3-20.

Amare, B., Moges, B., Fantahun, B. et al. Micronutrient levels and nutritional status of school children living in Northwest Ethiopia. *Nutr J*. 2012; 11:108.

Asghari G, Yuzbashian E, Mirmiran P, Mahmoodi B, Azizi F. Fast Food Intake Increases the Incidence of Metabolic Syndrome in Children and Adolescents: Tehran Lipid and Glucose Study. *PLoS ONE* 2015; 10(10):e0139641.

Azandjeme CS, Alihonou F, Sossa CJ, Gbatcho U, Gounongbe F, et al. Factors Associated with the Nutritional Status of Schoolchildren in the Main City of Benin Republic, Sub-Saharan Africa. *Int Arch Public Health Community Med*. 2020; 4:036.

Babatunde R., Omotesho O., Sholotan O. Socio-economic characteristics and food security status of farming households in Kwara State, North-Central Nigeria. *Pakistan Journal of Nutrition*. 2007;6(1):49-58.

Babatunde R. O., Qaim M. Impact of off-farm income on food security and nutrition in Nigeria. *Food policy*. 2010;35(4):303-311.

Banque mondiale. Bénin : les multiples bienfaits des cantines scolaires. Benin, 2019. Disponible em : https://www.banquemondiale.org/fr/news/feature/2019/05/06/benin-the-multiple-benefits-of-school-lunch?cid=ECR_FB_worldbank_FR_EXTP

Batista Filho M, Rissin A. A transição nutricional no Brasil: tendências regionais e temporais. *Cad. Saúde Pública*. 2003; 19(Sup. 1): S181-S191.

Bartz S, Mody A, Hornik C, Bain J, Muehlbauer M et al. Severe Acute Malnutrition in Childhood: Hormonal and Metabolic Status at Presentation, Response to Treatment, and Predictors of Mortality. *J Clin Endocrinol Metab*. 2014; 99(6): 2128–2137.

Black RE, Victora CG, Walker SP, Bhutta ZA et Christian P. Maternal and Child Nutrition Study Group: Maternal and child undernutrition and overweight in low-income and middle-income countries. *Lancet* 2013;382:427–45

Banerjee S, Dias A, Shinkre R, Patel V. Under-nutrition among adolescents: a survey in five secondary schools in rural Goa. *Natl Med J India*. 2011;24(1):8–11.

Bain LE, Awah PK, Geraldine N, et al. Malnutrition in Sub-Saharan Africa: burden, causes and prospects. *Pan Afr Med J*. 2013;15:120.

Bashir M. K., Schilizzi S. Determinants of rural household food security: a comparative analysis of African and Asian studies. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 2013;93(6):1251-1258.

Barry M. Urbanization, Lifestyle Changes and the Nutrition Transition. *World Dev*. 1999;27(11):1905–1916.

Benin. Ministère de la décentralisation, de la gouvernance locale, de l'administration et de l'aménagement du territoire (mdglaat). Programme d'appui à la décentralisation et au développement communal (PDDC). Schéma Directeur d'Aménagement Communal de Lokossa. Novembre 2011

Benin. Ministère de la Santé. Annuaire des statistiques sanitaires 2016. Cotonou. 2017

Bénin. Indice de développement humain. Bénin 2021 Disponible em: fr.countryeconomy.com/demographie/idh/benin

Bento A, Gonçalves C, Cordeiro T, Vaz de Almeida MD. Portugal nutritional transition during the last 4 decades: 1974-2011. *Porto Biomed J*. 2018;3(3):e25.

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):400–417.

Bengtsson T. Linear Increase in Life Expectancy: Past and Present. In: Bengtsson T., Keilman N. (eds) *Old and New Perspectives on Mortality Forecasting. Demographic Research Monographs (A Series of the Max Planck Institute for Demographic Research)*. Springer, 2019.

Boah M, Azupogo F, Amporfro DA, Abada LA. The epidemiology of undernutrition and its determinants in children under five years in Ghana. *PLoS One.* 2019;14(7):e0219665.

Bongaarts J. Human population growth and the demographic transition. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci.* 2009; 364(1532): 2985–2990.

Bosu WK. An overview of the nutrition transition in West Africa: implications for non-communicable diseases. *Proc Nutr Soc.* 2015;74 (4):466-77.

Bouzitou DN, Fayomi B, Delisle H: Child malnutrition and maternal overweight in same households in poor urban areas of Benin. *Santé.* 2005; 15(4):263–270

Bloch KV, Szklo M, Kuschnir MC, Azevedo 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

Brasil. Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. *Política Nacional de Alimentação e Nutrição.* Brasília, 2013.

Brasil, Ministério da Saúde, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar 2015.* Rio de Janeiro: Ministério da Saúde, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2016

Briskiewicz BL, Barreto SM, DO Amaral JF, Diniz MFHS, Molina MDCB, Matos SMA, Cardoso LO, Velasquez-Melendez G, Schmidt MI, Giatti L. Early-life nutritional status and metabolic syndrome: gender-specific associations from a cross-sectional analysis of the Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). *Public Health Nutr.* 2018; 19:1-8.

Briend A, Khara T, Dolan C. Wasting and stunting--similarities and differences: policy and programmatic implications. *Food Nutr Bull.* 2015; 36(1 Suppl):S15–S23.

Budreviciute A, Damiani S, Sabir DK, Onder K, Schuller-Goetzburg P, Plakys G, Katileviciute A, Khoja S and Kodzius R. Management and Prevention Strategies for Non-communicable Diseases (NCDs) and Their Risk Factors. *Front. Public Health.* 2020; 8:574111.

Catholic Relief Services. Cantines scolaires au Bénin. Benin, 2008. Disponivel em : <https://www.crs.org/sites/default/files/tools-research/cantines-scolaires-au-benin.pdf>

Casu L., A.D. Diatta, M. Dramé, I. Uzhova, B. Mattern, J. Kaboré, F. Touré and R. Verstraeten. Nutrition Policy in Benin. Transform Nutrition West Africa, Evidence Note No. 10 Dakar, Senegal: International Food Policy Research Institute. 2021.

Clemente AP, Santos CD, Silva AA, Martins VJ, Marchesano AC, Fernandes MB, et al. Mild stunting is associated with higher blood pressure in overweight adolescents. *Arq Bras Cardiol.* 2012;98(1):6–12.

Caleyachetty R, Thomas GN, Kengne AP, Echouffo-Tcheugui JB, Schilsky S, Khodabocus J, et al. The double burden of malnutrition among adolescents: analysis of data from the Global School-Based Student Health and Health Behavior in School-Aged Children surveys in 57 low- and middle-income countries. *The American journal of clinical nutrition.* 2018.

Commune de Lokossa. Plan de développement communal de Lokossa 2017 - 2021. Lokossa; 2017

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.

Costa Louzada ML, Martins AP, Canella DS, Baraldi LG, Levy RB, Claro RM, Moubarac JC, Cannon G, Monteiro CA. Ultra-processed foods and the nutritional dietary profile in Brazil. *Rev Saude Publica.* 2015; 49:38.

Cockx, L., Colen, L., De Weerd, J., Gomez Y Paloma, S. Urbanization as a driver of changing food demand in Africa: Evidence from rural-urban migration in Tanzania, Luxembourg, 2019.

Christian P, Smith E, R: Adolescent Undernutrition: Global Burden, Physiology, and Nutritional Risks. *Ann Nutr Metab.* 2018; 72:316-328.

Dangour AD, Watson L, Cumming O, Boisson S, Che Y, Velleman Y. Interventions to improve water quality and supply, sanitation and hygiene practices, and their effects on the nutritional status of children. *Cochrane Database Syst Rev.* 2013; (8):CD009382.

Dabone C, Delisle HF, Receveur O. Poor nutritional status of schoolchildren in urban and peri-urban areas of Ouagadougou (Burkina Faso). *Nutr J.* 2011;10: 1-8.

Delisle H, Ntandou G, Sodjinou R, Couillard C, Després JP. At-risk serum cholesterol profile at both ends of the nutrition spectrum in West African adults? The Benin study. *Nutrients.* 2013;5(4):1366–1383.

Delisle HF, Receveur O, Agueh V, Nishida C. Pilot project of the Nutrition-Friendly School Initiative (NFSI) in Ouagadougou, Burkina Faso and Cotonou, Benin, in West Africa. *Global Health Promotion*. 2013;20(1):39-49.

Delgado, Gabriela Neves. A erradicação do trabalho de crianças e a proteção do trabalho de adolescentes no Direito do Trabalho Brasileiro. In: FAZZI, Rita de Cássia (Org.). *Estatuto da criança e do adolescente: conquistas e desafios*. 1. ed. Belo Horizonte: Editora PUCMinas, 2005, p.66-79.

De Onis M, Blossner M. Prevalence and trends of overweight among preschool children in developing countries. *Am J Clin Nutr*. 2010; 72:1032-9.

De Onis M, Blossner M, Borghi E. Global prevalence and trends of overweight and obesity among preschool children. *Am J Clin Nutr* 2010; 92:1257–1264

De Lanerolle-Dias, M., Lanerolle, P., Atukorala, S. et al. Urbanisation, dietary patterns and body composition changes in adolescent girls: a descriptive cross sectional study. *BMC Nutr*. 2015; 1: 30.

Dinsa GD, Goryakin Y, Fumagalli E, Suhrcke M. Obesity and socioeconomic status in developing countries: a systematic review. *Obes Rev*. 2012;13(11):1067-79.

DJIDONOU, J. Diagnostic du mécanisme de coordination du Programme National de l'Alimentation Scolaire Intégrée (PNASI) au Bénin. Mémoire (Master en Ingénierie de l'Eau et de l'Environnement) – l'Institut International de l'Eau et l'Environnement de Ouagadougou au Burkina Faso. Ouagadougou, p. 67. 2018. Disponível em : http://documentation.2ie-edu.org/cdi2ie/opac_css/doc_num.php?explnum_id=3486

Doak CM, Adair LS, Monteiro C, Popkin BM. Overweight and underweight coexist within households in Brazil, China and Russia. *J Nutr*. 2000;130(12):2965-71.

Doak CM, Adair LS, Bentley M: The dual burden household and the nutrition transition paradox. *Int J Obes (Lond)*. 2005;29(1):129–136.

Doumbe-Belisse, P., Kopya, E., Ngadjeu, C.S. et al. Urban malaria in sub-Saharan Africa: dynamic of the vectorial system and the entomological inoculation rate. *Malar J*. 2021; 20: 364.

Ejike CE. Malnutrition Affects the Urban-Poor Disproportionately: A Study of Nigerian Urban Children of Different Socio-Economic Statuses. *Children (Basel)*. 2016; 3(4):17.

Esteves Mills, Joanna & Cumming, Oliver. The impact of water, sanitation and hygiene on key health and social outcomes: review of evidence. 2016.

Evang EC, Habte TY, Owino WO, Krawinkel MB. The Nutritional and Micronutrient Status of Urban Schoolchildren with Moderate Anemia is Better than in a Rural Area in Kenya. *Nutrients*. 2020;12(1):E207.

FAO. Agriculture, Alimentation et Nutrition en Afrique: Un Ouvrage de référence a l'usage des Professeurs d'agriculture, FAO, Rome, Italy, 2002. Disponivel em <http://www.fao.org/3/w0078f0f>

FAO. Guidelines for Measuring Household and Individual Dietary Diversity. Rome, Italy, 2010

FAO. Profil Nutritionnel du Bénin - Division de la nutrition et de la protection des consommateurs. Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture. Rome, Italy, 2011. Disponivel em : <http://www.fao.org/3/a-bc623f.pdf>

FAO. Secteur Avicole Bénin. Revues nationales de l'élevage de la division de la production et de la santé animales de la FAO. No. 10. Rome. 2015.

FAO. The future of food and agriculture – Trends and challenges. Rome. FAO. The double burden of malnutrition: Case studies from six developing countries. FAO Food and nutrition paper No84, Rome. 2017.

FAO. Sustainable food systems – Concept and framework. Rome, Italy, 2018. Disponivel em: <http://www.fao.org/3/ca2079en/CA2079EN.pdf>

FAO, IFAD, UNICEF, WFP and WHO. The State of Food Security and Nutrition in the World 2018. Building climate resilience for food security and nutrition. Rome, Italy. 2018.

FAO, FIDA, OMS, PAM et UNICEF. L'État de la sécurité alimentaire et de la nutrition dans le monde 2020. Transformer les systèmes alimentaires pour une alimentation saine et abordable. Rome, 2020. Disponivel em: <https://www.fao.org/3/ca9692fr/ca9692fr.pdf>

FAO, CEA et CUA. Vue d'ensemble régionale de la sécurité alimentaire et de la nutrition en Afrique 2020: Transformer les systèmes alimentaires pour une alimentation saine et abordable. Accra. 2021. Disponivel em: <https://www.fao.org/3/cb4831fr/cb4831fr.pdf>

Frempong RB, Annim SK. Dietary diversity and child malnutrition in Ghana. Heliyon. 2017;3(5):e00298.

Ferrie JE, Langenberg C, Shipley MJ et al. Birth weight, components of height and coronary heart disease: evidence from the Whitehall II study. Int J Epidemiol. 2006; 35: 1532–1542.

Fischer Walker CL, Aryee MJ, Boschi-Pinto C, Black RE. Estimating Diarrhea Mortality among Young Children in Low and Middle Income Countries. PLoS ONE. 2012; 7(1): e29151.

Fongar A, Gödecke T, Qaim M. Various forms of double burden of malnutrition problems exist in rural Kenya. *BMC Public Health*. 2019;19(1):1543.

Ford ND, Patel SA, Narayan KM. Obesity in Low- and Middle-Income Countries: Burden, Drivers, and Emerging Challenges. *Annu Rev Public Health*. 2017;38:145-164.

Funtikova, A.N., Navarro, E., Bawaked, R.A. et al. Impact of diet on cardiometabolic health in children and adolescents. *Nutr J*. 2015; 14:118.

Freire Wilma B, Katherine M Silva-Jaramillo, María J Ramírez-Luzuriaga, Philippe Belmont, William F Waters, The double burden of undernutrition and excess body weight in Ecuador. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 2014; 100(6):1636S-43S

Fruhstorfer BH, Mousoulis C, Uthman OA, Robertson W. Socio-economic status and overweight or obesity among school-age children in sub-Saharan Africa - a systematic review. *Clin Obes*. 2016; 6(1):19-32.

Gardner W, Kassebaum N. Global, Regional, and National Prevalence of Anemia and Its Causes in 204 Countries and Territories, 1990–2019. *Current Developments in Nutrition*. 2020; 4(2):830-830.

Garrett JL, Ruel MT. Stunted childoverweight mother pairs : An emerging policy concern? Discussion Paper No. 148. Washington (DC) : International Food Policy Research Institute, 2003.

Garrett J, Ruel MT. The coexistence of child undernutrition and maternal overweight: prevalence, hypotheses, and programme and policy implications. *Matern Child Nutr*. 2005;1(3):185-96.

Galgamuwa, L.S., Iddawela, D., Dharmaratne, S.D. et al. Nutritional status and correlated socio-economic factors among preschool and school children in plantation communities, Sri Lanka. *BMC Public Health*. 2017; 17:377.

Gartner A1, El Ati J, Traissac P, Bour A, Berger J, Landais E, El Hsaïni H, Ben Rayana C, Delpeuch F. A double burden of overall or central adiposity and anemia or iron deficiency is prevalent but with little socioeconomic patterning among Moroccan and Tunisian urban women. *J Nutr*. 2014;144(1):87-97.

Gernaat HB, Dechering WH, Voorhoeve WH. Mortality in severe protein-energy malnutrition at Nchelenge, Zambia. *J Trop Pediatr*. 1998; 44 (4): 211-217.

Giulio Nittari, Stefania Scuri, Getu Gamo Sagaro, Fabio Petrelli and Iolanda Grappasonni. Epidemiology of Obesity in Children and Adolescents, Teamwork in Healthcare, Michael S. Firstenberg and Stanislaw P. Stawicki, IntechOpen. 2020. Disponivel em: <https://www.intechopen.com/chapters/73241>

Global Nutrition Report. The burden of malnutrition. 2018. Disponible em: <https://globalnutritionreport.org/reports/global-nutrition-report-2018/>

GBD 2016 Diarrhoeal Disease Collaborators. Estimates of the global, regional, and national morbidity, mortality, and aetiologies of diarrhoea in 195 countries: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *Lancet Infect Dis.* 2018; 18(11):1211–1228.

Gouda HN, Charlson F, Sorsdahl K et al. Burden of non-communicable diseases in sub-Saharan Africa, 1990-2017: results from the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet Glob Health.* 2019 Oct;7(10):e1375-e1387.

Hawkes C, Demaio AR, Branca F. Double-duty actions for ending malnutrition within a decade. *Lancet Glob Health.* 2017; 5(8):e745–e746.

Harris, J., Chisanga, B., Drimie, S. et al. Nutrition transition in Zambia: Changing food supply, food prices, household consumption, diet and nutrition outcomes. *Food Sec.* 2019; 11: 371–387.

Hattas H, Acharya Y, Jamaluddine Z, Assi M, El Asmar K, Jones AD. Child-level double burden of malnutrition in the MENA and LAC regions-Prevalence and social determinants. *Matern Child Nutr.* 2019;e12923.

Hossain MB, Khan M H R. Role of parental education in reduction of prevalence of childhood undernutrition in Bangladesh. *Public Health Nutrition.* 2018; 21(10): 1845–1854.

Houinato, O., Kpozehouen, A., Hounkpatin, B., Gbédji, K., Robin, H., Mizéhoun-Adissoda, C., Guédou, F., Houinato, D. and Perrin, R. Prevalence and Factors Associated with Overweight and Obesity among Adolescents in Schools in Benin in 2016. *Open Journal of Epidemiology.* 2019; 9: 213-242.

Ibekwe VE, Ashworth A: Management of protein energy malnutrition in Nigeria: an evaluation of the regimen at the Kersey Nutrition Rehabilitation Center, Nigeria. *Trans R Soc Trop Med Hyg.* 1994; 88: 594-595.

Ijarotimi, O.S. Determinants of Childhood Malnutrition and Consequences in Developing Countries. *Curr Nutr Rep.* 2013; 2 : 129–133.

INSAE. Institut National de la Statistique et de l'Analyse Économique. RGPH4 : Que retenir des effectifs de population en 2013? 2015

INSAE. Institut National de la Statistique et de l'Analyse Économique. Principaux indicateurs socio démographiques et économiques (rgph-4, 2013). 2016

INSAE. Institut National de la Statistique et de l'Analyse Économique. Cahier des villages et quartiers de ville du département du mono (RGPH-4, 2013). Bénin. 2016

INSAE. Institut National de la Statistique et de l'Analyse Économique et ICF. Enquête Démographique et de Santé au Bénin, 2017-2018. Cotonou, Bénin et Rockville, Maryland, USA : INSAE et ICF. 2019.

INSAE. Institut National de la Statistique et de l'Analyse Économique. Enquête démographique et de Santé Bénin (EDSB-IV) 2011-2012. Cotonou: INSAE. 2013. Disponible en: www.insae-bj.org/enquete-demographique.html?file.../enquetes

INSAE. Institut National de la Statistique et de l'Analyse Économique. Annuaire statistique 2010. Cotonou, Bénin. 2010

Jones, A. D., Acharya, Y., & Galway, L. P. Urbanicity gradients are associated with the household-and individual-level double burden of malnutrition in Sub-Saharan Africa. *The Journal of Nutrition*. 2016; 146(6): 1257– 1267.

Kabudula, C.W., Houle, B., Collinson, M.A. et al. Progression of the epidemiological transition in a rural South African setting: findings from population surveillance in Agincourt, 1993–2013. *BMC Public Health*. 2017; 17: 424.

Khashayar P, Kasaeian A, Heshmat R, Motlagh ME, Mahdavi Gorabi A, Noroozi M, Qorbani M and Kelishadi R. Childhood Overweight and Obesity and Associated Factors in Iranian Children and Adolescents: A Multilevel Analysis; the CASPIAN-IV Study. *Front. Pediatr*. 2018; 6:393.

Lassi ZS, Moin A, Das JK, Salam RA, Bhutta ZA. Systematic review on evidence-based adolescent nutrition interventions. *Ann N Y Acad Sci*. 2017;1393(1):34-50.

Latifou A, Toko I, Elegbe H, Pèlèbè ROE, Tougan UP, Boni AR et al. Les Produits Halieutiques au Bénin : Sources d'Approvisionnement et Statistiques. *International Journal of Progressive Sciences and Technologies*. 2020; 152-167.

Lewnard JA, Berrang-Ford L, Lwasa S, Namanya DB, Patterson KA, Dounelly B, et al. Relative undernourishment and food insecurity association with *Plasmodium falciparum* among Batwa Pygmies in Uganda: Evidence from a cross-sectional survey. *Am J Trop Med Hyg*. 2014; 91:39–49.

Leocádio PCL, Lopes SC, Dias RP, Alvarez-Leite JI, Guerrant RL, Malva JO and Oriá RB. The Transition From Undernutrition to Overnutrition Under Adverse Environments and Poverty: The Risk for Chronic Diseases. *Front. Nutr*. 2021; 8:676044.

Lopez A, Cacoub P, Macdougall IC, Peyrin-Biroulet L. Iron deficiency anaemia. *Lancet*. 2016; 387(10021):907–916.

Makoutode A, Saizonou J, Glele Ahanhanzo Y, Sossa CJ and Agueh V. Prevalence and associated factors of adolescent overweight in a secondary city of Benin. *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 2017; 11(2): 798-805.

Manyanga T, El-Sayed H, Doku DT, Randall JR. The prevalence of underweight, overweight, obesity and associated risk factors among school-going adolescents in seven African countries. *BMC Public Health.* 2014;14:887.

Mali. Ministère de l'Éducation de Base, de l'alphabétisation et des Langues Nationales, 2009 : Stratégie de Pérennisation de l'Alimentation Scolaire au Mali. Mali 2013. Disponivel em : <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/mli164309.pdf>

Mathur P, Pillai R. Overnutrition: Current scenario & combat strategies. *Indian J Med Res.* 2019; 149(6):695–705.

Masibo, P., & Makoka, D. Trends and determinants of undernutrition among young Kenyan children: Kenya Demographic and Health Survey; 1993, 1998, 2003 and 2008–2009. *Public Health Nutrition*, 2012; 15(9), 1715-1727.

McMichael AJ. The urban environment and health in a world of increasing globalization: issues for developing countries. *Bull World Health Organ.* 2000; 78(9):1117-26.

Miller JL. Iron deficiency anemia: a common and curable disease. *Cold Spring Harb Perspect Med.* 2013; 3(7):a011866.

Mitchikpe CE, Dossa RA, Ategbo EA, Van Raaij JM, Kok FJ. Seasonal variation in food pattern but not in energy and nutrient intakes of rural Beninese school-aged children. *Public Health Nutr.* 2009;12(3):414–422.

MINISTERE DE LA SANTE. Enquête globale sur la sante des élèves au bénin en 2009. BENIN: GSHS; 2009. Disponivel em: http://www.who.int/ncds/surveillance/gshs/Country_Report_GSHS_BENIN_2009.pdf

Ministère de l'Agriculture. Les politiques agricoles à travers le monde : quelques exemples. Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt, 10 p. 2015. Disponivel em: https://agriculture.gouv.fr/sites/minagri/files/fichepays2014-benin_cle8373551.pdf

Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche. Stratégie nationale pour l'e-Agriculture au Bénin 2020-2024. Benin, 2019. Disponivel em : <http://assets.fsnforum.fao.org.s3-eu-west>

Mohseni M, Aryankhesal A, Kalantari N. Factors associated with malnutrition among under five-year-old children in Iran: A systematic review. *Ann Trop Med Public Health* 2017;10:1147-58

Monteiro CA, Moura EC, Conde WL, et al: Socioeconomic status and obesity in adult populations of developing countries: a review. *Bull World Health Organ.* 2004; 82:940-946.

Modjadji, P., Madiba, S. The double burden of malnutrition in a rural health and demographic surveillance system site in South Africa: a study of primary schoolchildren and their mothers. *BMC Public Health.* 2019; 19: 1087.

Mueller NT, Duncan BB, Barreto SM, Chor D, Vigo A, Aquino EM, Demerath EW, Schmidt MI. Relative leg length is associated with type 2 diabetes differently according to pubertal timing: the Brazilian longitudinal study of adult health. *Am J Hum Biol.* 2015;27(2):219-25.

Noubiap, J. J., Essouma, M., Bigna, J. J., Jingsi, A. M., Aminde, L. N., & Nansseu, J. R. Prevalence of elevated blood pressure in children and adolescents in Africa: a systematic review and meta-analysis. *The Lancet Public Health.* 2017; 2(8): e375–e386.

Ng M, Fleming T, Robinson M, Thomson B, Graetz N, Margono C, Mullany EC, Biryukov S, Abbafati C, Abera SF et al. Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet.* 2014; 384(9945):766-81.

Ntandou G, Fayomi B, Delisle H. Malnutrition infantile et surpoids maternel dans des ménages urbains pauvres au Bénin. *Cahiers Santé.* 2005; 4: 263-70.

Oestreicher, J.S., do Amaral, D.P., Passos, C.J.S. et al. Rural development and shifts in household dietary practices from 1999 to 2010 in the Tapajós River region, Brazilian Amazon: empirical evidence from dietary surveys. *Global Health.* 2020; 16: 36.

Omran AR. The epidemiologic transition: a theory of the epidemiology of population change. *Milbank Q.* 1971; 49:731-57.

OMS - Organização Mundial de Saúde . Child and adolescent health and development. Geneva: OMS. 2009. Disponível em <http://www.who.int/child-adolescent-health/>

OMS - Organização Mundial de Saúde. Rapport Annuel Oms Benin 2020. Geneva: OMS. 2020. Disponível em https://www.afro.who.int/sites/default/files/2021-08/RAPPORT%20ANNUEL%20OMS%20BENIN%202020%20Final_0.pdf

O'Neill S, O'Driscoll L. Metabolic syndrome: a closer look at the growing epidemic and its associated pathologies. *Obes Rev.* 2015;16(1):1–12.

Ochola S, Masibo P, K: Dietary Intake of Schoolchildren and Adolescents in Developing Countries. *Ann Nutr Metab.* 2014; 64(suppl 2):24-40.

Owusu V., Abdulai A., Abdul-Rahman S. Non-farm work and food security among farm households in Northern Ghana. *Food policy.* 2011; 36(2):108-118.

Oliveira R C. A transição nutricional no contexto da transição demográfica e epidemiológica. Rev. min. saúde pública. 2004 ; 3(5): 16-23.

Onyango A, W, Jean-Baptiste J, Samburu B, Mahlangu T, L, M: Regional Overview on the Double Burden of Malnutrition and Examples of Program and Policy Responses: African Region. Ann Nutr Metab. 2019;75:127-130.

PAM. Analyse Globale de la Vulnérabilité et de la Sécurité Alimentaire (AGVSA) : République du Bénin. 2014.

PAM. Analyse Globale de la Vulnérabilité et de la Sécurité Alimentaire (AGVSA) : République du Bénin. 2017. Disponible em : https://www.insae-bj.org/images/docs/insae-statistiques/enquetes-recensements/Autres-Enquetes/AGVSA/Rapport_AGVSA_VF_2017.pdf.

PAM. Evaluation conjointe à mi-parcours du Programme National d’Alimentation Scolaire Intégré (PNASI). Benin, 2019a. Disponible em : <https://docs.wfp.org/api/documents/WFP-0000112478/download/>

PAM. Programme d’alimentation scolaire du Bénin Analyse Coût-Bénéfice. Benin, 2019b. Disponible em : <https://docs.wfp.org/api/documents/WFP-0000114270/download/>

Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD): Rapport sur le développement humain 2020. Disponible em: http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr_2020_overview_french.pdf

Popkin B M, Adair L S, Ng SW. NOW AND THEN: The Global Nutrition Transition: The Pandemic of Obesity in Developing Countries. Nutr Rev. 2012; 70(1): 3–21.

Popkin, BM, Gordon-Larsen P. The nutrition transition: worldwide obesity dynamics and their determinants. International Journal of Obesity. 2004; 28: S2–S9.

Popkin BM. Part II. What is unique about the experience in lower- and middle-income less-industrialised countries compared with the very-high-income countries? Public Health Nutr. 2002; 5(1A):205–14

Popkin BM. An overview on the nutrition transition and its health implications: the Bellagio meeting. Public Health Nutr 2002; 5: 93-103.

Popkin BM. The shift in stages of the nutrition transition in the developing world differs from past experiences! Public Health Nutr. 2002; 5(1A):205–14

Popkin BM. Nutritional Patterns and Transitions. Population Devel Rev. 1993;19:138–57.

Popkin BM, Adair LS, Ng SW. Global nutrition transition and the pandemic of obesity in developing countries. *Nutr Rev.* 2012;7 0(1):3-21.

Popkin BM, Corvalan C, Grummer-Strawn LM. Dynamics of the double burden of malnutrition and the changing nutrition reality. *The Lancet.* 2019; 6736(19):32497-3

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.

Popkin BM, Ng SW. The nutrition transition to a stage of high obesity and noncommunicable disease prevalence dominated by ultra-processed foods is not inevitable. *Obes Rev.* 2022; 23(1):e13366.

Kroker-Lobos MF, Pedroza-Tobías A, Pedraza LS, Rivera JA. The double burden of undernutrition and excess body weight in Mexico. *Am J Clin Nutr.* 2014; 100(6):1652S-8S.

Kelly M. The Nutrition Transition in Developing Asia: Dietary Change, Drivers and Health Impacts. In: Jackson P., Spiess W., Sultana F. (eds) *Eating, Drinking: Surviving.* SpringerBriefs in Global Understanding. Springer, Cham. 2016.

Kelishadi R, Pour MH, Zadegan NS, Kahbazi M, Sadry G, Amani A, Ansari R, Alikhassy H, Bashardoust N. Dietary fat intake and lipid profiles of Iranian adolescents: Isfahan Healthy Heart Program--Heart Health Promotion from Childhood. *Prev Med.* 2004; 39(4):760-6.

Kennedy G, Nantel G, Shetty P. Assessment of the double burden of malnutrition in six case study countries. . In *FAO The double burden of malnutrition case studies from six developing countries* FAO Food and Nutrition Paper No84, Rome. 2006

Kennedy G, Ballard T, Dop M. *Guidelines for Measuring Household and Individual Dietary Diversity.*New York: FAO, Nutrition and Consumer Protection Division. 2011

Reardon T, Tschirley D, Liverpool-Tasie LSO, et al. The Processed food revolution in African food systems and the Double Burden of Malnutrition. *Glob Food Sec.* 2021; 28:100466.

Reiner RC Jr, Graetz N, Casey DC, et al. Variation in Childhood Diarrheal Morbidity and Mortality in Africa, 2000-2015. *N Engl J Med.* 2018; 379(12):1128–1138.

Republique du benin ministère de la décentralisation, de la gouvernance locale, de l'administration et de l'aménagement du territoire (mdglaat) programme d'appui à la décentralisation et au développement communal (PDDC). Schéma Directeur d'Aménagement Communal de Lokossa. 2011

République du Bénin. Impacts de la gratuité des soins de santé des enfants de 0 à 5 ans et des femmes enceintes sur la pauvreté, le social et les OMD. 2012. Disponible em: <https://evaluation.gouv.bj/uploads/7.pdf>

République du Benin. Global Agriculture and Food Security Program (GAFSP). Requête du Gouvernement du Bénin pour le financement du Projet d'appui à la production vivrière dans les Départements d'Alibori, du Borgou et des Collines (PAPVI-ABC). Benin, 2013. Disponible em: https://www.gafspfund.org/sites/default/files/inline-files/4.%20Benin_GAFSP%20proposal%20FR.pdf

République du benin. Renforcement des capacités des maraîchers des Communes de Adjohoun, Bopa, Aplahoué, Ouaké, Malanville, Sô-Ava sur la protection phytosanitaire aux fins de l'adaptation aux changements climatiques. 2015. Disponible em : <https://www.adaptation-undp.org/resources/document/renforcement-des>

Republique du Benin. Plan directeur national de lutte contre les maladies tropicales négligées 2016 – 2020. Disponible em https://espen.afro.who.int/system/files/content/resources/BENIN_NTD_Master_Plan_2016_2020.pdf

République du Bénin. Examen strategique national « faim zero » au benin a l'horizon 2030: République du Bénin, 2018.Disponivl em: <https://docs.wfp.org/api/documents/WFP>

Rizzuto D, Fratiglioni L: Lifestyle Factors Related to Mortality and Survival: A Mini-Review. Gerontology 2014;60:327-335.

Ruel MT. Operationalizing dietary diversity: a review of measurement issues and research priorities. J Nutr Educ Behav. 2003;133:3911–3926.

Sartorius B, Sartorius K, Taylor M, Aagaard-Hansen J, Dukhi N et al. Rapidly increasing body mass index among children, adolescents and young adults in a transitioning population, South Africa. Int J Epidemiol. 2017.

Sagbo H, Ekouevi D, Ranjandriarison D, Niangoran S et al. Prevalence and factors associated with overweight and obesity among children from primary schools in urban areas of Lomé, Togo. Public Health Nutrition. 2018; 21(6):1048-1056..

Sassi S, Abassi MM, Traissac P, Ben Gharbia H, Gartner A, Delpuech F. Intra-household double burden of malnutrition in a North African nutrition transition context: magnitude and associated factors of child anaemia with mother excess adiposity. Public Health Nutr. 2019; 22(1):44-54.

Seravalle G, Grassi G. Obesity and hypertension. Pharmacol Res. 2017; 122:1–7.

Steyn NP, McHiza ZJ. Obesity and the nutrition transition in Sub-Saharan Africa. *Ann N Y Acad Sci.* 2014; 1311:88-101.

Shrimpton, Roger; Mbuya, Nkosinathi Vusizihlobo; Provo, Anne Marie. *The Double Burden of Malnutrition in East Asia and the Pacific : Evidence and Lessons for a Multisectoral Response.* Health, Nutrition and Population Discussion Paper. World Bank, Washington, DC. © World Bank. 2016.

Souza AM, Barufaldi LA, Abreu GA, Giannini DT, Oliveira CL, Santos MM et al. ERICA: ingestão de macro e micronutrientes em adolescentes brasileiros. *Rev Saude Publica.* 2016;50(supl 1):5s.

Sousa, Bárbara Cabral de et al. Eating behavior of quilombola and non-quilombola adolescents from the rural area of the semiarid region of the state of Bahia, Brazil. *Ciênc. saúde coletiva.* 2019; 24(2):419-430.

Thow AM, Kadiyala S, Khandelwal S, Menon P, Downs S, Reddy KS. Toward Food Policy for the Dual Burden of Malnutrition: An Exploratory Policy Space Analysis in India. *Food Nutr Bull.* 2016; 37(3):261–274.

United Nations Children’s Fund. (UNICEF) the state of the world’s children 1998: Focus on Nutrition. New York, 1998. Disponível em: <https://www.unicef.org/sowc/archive/ENGLISH/The%20State%20of%20the%20World%27s%20Children%201998.pdf>

United Nations Children’s Fund (UNICEF): improving child nutrition The achievable imperative for global progress. New York 2013; Disponível em: https://www.unicef.org/publications/files/Nutrition_Report_final_lo_res_8_April.pdf

United Nations Children’s Fund (UNICEF). *The State of the World’s Children 2013: Focus on Nutrition.* New York, 2013.

United Nations Children’s Fund. UNICEF’s approach to scaling up nutrition for mothers and their children. Discussion paper. Programme Division, UNICEF, New York. 2015

UNICEF, WHO, Group WB. *Levels and Trends in Child Malnutrition. Jt Child Malnutrition Estim Ed. 2017.* Disponível em: http://www.who.int/nutgrowthdb/jme_brochure2017.pdf

United Nations Children’s Fund (UNICEF). *The State of the World’s Children 2019. Children, Food and Nutrition: Growing well in a changing world.* UNICEF, New York, 2019.

Uzêda JCO, Ribeiro-Silva RdC, Silva NdJ, Fiaccone RL, Malta DC, Ortelan N. Factors associated with the double burden of malnutrition among adolescents, National

Adolescent School-Based Health Survey (PENSE 2009 and 2015). PLoS ONE. 2019; 14(6): e0218566.

Ubesie AC, Ibeziako NS, Ndiokwelu CI, Uzoka CM, Nwafor CA. Under-five protein energy malnutrition admitted at the University of Nigeria Teaching Hospital, Enugu: a 10 year retrospective review. Nutr J. 2012;11:43.

Van der Sande MA, Ceesay SM, Milligan PJ, et al. Obesity and undernutrition and cardiovascular risk factors in rural and urban Gambian communities. Am J Public Health. 2001; 91(10):1641–1644.

Vorster HH, Kruger , Margetts BM. The Nutrition Transition in Africa: Can It Be Steered into a More Positive Direction? Nutrients. 2011; 3: 429-441;

Von Grebmer K, Saltzman A, Birol E, Wiesmann D, Prasai N, Yin S, Yohannes Y, Menon P, Thompson J, Sonntag A. Global Hunger Index: The Challenge of Hidden Hunger. Bonn, Washington, D.C., and Dublin: Welthungerhilfe, International Food Policy Research Institute, and Concern Worldwide, 2014.

Weingärtner I. The Concept of Food and Nutrition Security. Background Paper No. I: Food and Nutrition Security Assessment Instruments and Intervention Strategies. 2004
Disponivel em : <http://www.oda-alc.org/documentos/1341934899.pdf>

World Bank. Enquête de suivi itératif du fonctionnement des cantines scolaires au Benin. 2018. Disponivel em : <http://documents1.worldbank.org/curated/pt/314801542661746622/pdf/132215-FRENCH-WP-PUBLIC-19-11-2018-18-8-27-RapportIBMCANTINESJuilingbk.pdf>

World Health Organisation. Nutrition in transition: globalization and its impact on nutrition patterns and diet-related diseases. 2003.

WHO. Global status report on noncommunicable diseases 2010. Geneva: WHO. 2011

World Health Organization. What is malnutrition? (2016). Disponivel em: <http://www.who.int/features/qa/malnutrition/en/>

WHOa. Obesity and overweight. World Health Organisation. 2021. Disponivel em: <https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>

WHOb. Malnutrition. World Health Organisation. 2021. Disponivel em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/malnutrition>

WHO Diarrhoeal disease. World Health Organization. 2017. Disponivel em: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs330/en/>

World Food Programme. Nutrition at the World Food Programme Programming for Nutrition-Specific Interventions: World Food Programme; 2012. Disponible en : <https://documents.wfp.org/stellent/groups/public/documents/communications/wfp258650.pdf>

World Food Programme. La situation de l'alimentation scolaire dans le monde 2013. Disponible en : <https://documents.wfp.org/stellent/groups/public/documents/communications/wfp268196.pdf>

WHO. Nutrition Landscape Information System (NLIS) country profile indicators: interpretation guide. Geneva. 2010.

Yaya S, Nouatin G, Singbo S. Préfinancement communautaire : le consentement à payer des ménages pour les soins de santé primaires au Bénin. Santé Publique. 2013; 25, 527-533. Disponible en : <https://doi.org/10.3917/spub.134.0527>

Zeba, A., Delisle, H., Renier, G., Savadogo, B., & Baya, B. The double burden of malnutrition and cardiometabolic risk widens the gender and socio-economic health gap: A study among adults in Burkina Faso (West Africa). Public Health Nutrition. 2012; 15(12): 2210-2219.

Zhou J, Zhang L, Xuan P, Fan Y, Yang L, Hu C, Bo Q, Wang G, Sheng J, Wang S. The relationship between famine exposure during early life and body mass index in adulthood: A systematic review and meta-analysis. PLoS One. 2018; 13(2):e0192212.



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 Sagbo¹

ORCID: 0000-0002-7154-6647

Sandhi Maria Barreto²

ORCID: 0000-0001-7383-7811

Aline Bárbara Pereira Costa³

ORCID: 0000-0002-2926-4216

Larissa Loures Mendes⁴

ORCID: 0000-0003-0776-6845

Nagham Khanafer⁵

ORCID: 0000-0001-6455-238X

Luana Giatti⁶

ORCID: 0000-0001-5454-2460

¹Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.

²Université Claude Bernard Lyon 1, Lyon, Rhône-Alpes, France.

Como citar este artigo:

Sagbo H, Barreto SM, Costa ABP, Mendes LL, Khanafer 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



EDITOR CHEFE: Dulce Barbosa

EDITOR ASSOCIADO: Carina Dessotte

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

RESUMO

Objetivo: estimar a prevalência de baixa estatura e magreza em escolares de Lokossa-Benin e fatores sociodemográficos, domiciliares, familiares, alimentares e da escola associados. **Método:** 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

Objective: to estimate the prevalence of stunting and thinness and sociodemographic, household, family dietary, and school associated factors in schoolchildren living in Lokossa-Benin. **Method:** 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 Factor; Child; Adolescent; Benin.

RESUMEN

Objetivo: estimar la prevalencia de baja estatura y delgadez en estudiantes de Lokossa-Benin y factores sociodemográficos, domésticos, familiares, dietéticos y escolares asociados. **Método:** 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.

Descritores: 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⁽¹⁾. A desnutrição se manifesta como magreza (desnutrição aguda), baixa estatura (desnutrição crônica), baixo peso e deficiências ou excesso de vitaminas e minerais⁽²⁾. Em 2017, a prevalência global de baixa estatura correspondeu à 22% em crianças menores de 5 anos e o baixo peso à 7,5%⁽³⁾. 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⁽¹⁾.

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⁽⁴⁾, tais como a escolaridade materna, a renda familiar, condições sanitárias do domicílio e seu entorno, acesso e utilização de serviços de saúde⁽⁵⁾. Os contextos político, econômico, social e cultural, que limitam o acesso aos recursos essenciais e direitos humanos, constituem causas fundamentais da desnutrição, podendo perpetuar por gerações, criando um ciclo vicioso⁽⁶⁾.

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⁽⁷⁾. A nutrição deficiente, que frequentemente coexiste com doenças infecciosas, é um dos principais fatores de risco para a morte nos primeiros anos de vida⁽⁸⁾. 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⁽⁹⁾.

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⁽¹⁰⁾. 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⁽¹¹⁾.

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⁽¹²⁾ 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⁽¹³⁾. 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⁽¹⁴⁾.

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⁽¹⁵⁾. 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⁽¹⁶⁾. Adotamos também a metodologia de cálculo de Tamanho de Amostra para Populações

Finalitas (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⁽²⁴⁾; 2) Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar - PeNSE-2015, do Ministério da Saúde do Brasil⁽²⁵⁾; 3) Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes-ERICA, realizado no Brasil⁽²⁶⁾; e 4) o questionário usado para avaliar a dupla carga da desnutrição em idade escolar em áreas urbanas de Burkina Faso-2008-2009⁽²⁷⁾.

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⁽²⁸⁾ 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⁽²⁹⁾. 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 à água tratada, acesso à 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)⁽³⁰⁾. 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)⁽³¹⁾.

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⁽²⁴⁾.

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 porcentagens apresentadas consideram o peso de 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	38,2	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

Distribuição e fatores associados em escolares de escolas primárias em Lokossa, Benin: um estudo transversal
Sagbo H, Barreto SM, Costa AB, Mendes LI, Khanlou N, Giroti L

Continuação da Tabela 1

Variáveis	Total (n=612) %	Magreza (n=612) % (IC95%)	Prevalência		Valor de p
			valor de p	Baixa estatura (n=612) % (IC95%)	
Escolaridade paterna			0,398		0,188
Não estudou	12,7	10,4 (5,2 – 19,7)		28,6 (20,4 – 40,7)	
Primário	26,2	17,3 (11,1 – 26,1)		28,9 (21,3 – 37,8)	
Secundário	36,9	11,9 (7,3 – 18,7)		26,6 (20,1 – 34,3)	
Superior	16,8	10,9 (5,0 – 22,1)		14,5 (7,2 – 26,7)	
Sem informação	7,4	10,1 (4,6 – 20,6)		23,4 (10,8 – 43,7)	
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 (5,3 – 17,5)	
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)		23,0 (16,3 – 30,4)	
Às vezes	11,2	16,7 (8,6 – 29,7)		27,9 (19,5 – 38,4)	
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	6,0 (2,6 – 14,1)		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			0,462		0,450
Tipo de escola					
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 porcentagens apresentadas consideram apenas da amostra; IC – intervalo 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)
Idade				
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)**	5,09 (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

Desnutrição e fatores associados em escolares de escolar primária em Lokoza, Benin: um estudo transversal
Sagbo H, Barreto SM, Costa ABP, Mendes LL, Khanlou H, Giatti L

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 (0,25 – 1,31)	1,34 (0,95 – 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/sempre 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 2011²⁵, Etiópia (5,2%) em 2015²⁶ e Burkina-Faso (29,4%) em 2015²⁷. 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 Etiópia²⁶, 8-14 anos no estudo de Burkina-Faso²⁷ 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%)²⁸ e próxima às relatadas no centro de Burkina Faso (11%)²⁹ e em alunos do ensino fundamental de Guiné-Bissau (13%)²⁵. 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 Etiópia²⁸ 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 então³¹. 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 materno²⁸. 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 adulto²⁸. 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 infecciosas²⁸. 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 escolares²⁸.

Nossos achados revelam duas faces da desnutrição presente no contexto de insegurança alimentar: alta frequência de magreza e baixa estatura³¹. 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 Benin³² e na maioria dos países do mundo³³. 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 agricultura³²⁻³³, como Benin³⁴. De acordo com o Programa Mundial de Alimentos das Nações Unidas, em 2017 a insegurança alimentar afetava quase 10% da população beninense³⁵.

A relação entre idade e chance de magreza e baixa estatura observada no presente estudo está de acordo com achados de estudos anteriores^{28,36}. 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 existentes³⁶. 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 merenda na escola em cinco dias/semana em comparação com menos dias. Em 2018, 15% dos alunos da escola primária no Benin eram repetentes³⁷. A faixa etária esperada para o ensino fundamental no país seria de 6 a 11 anos³⁸, 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 Nigéria³⁹. Embora a educação materna e paterna seja importante para reduzir a desnutrição infantil (<5 anos de idade)⁴⁰, 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 saúde⁴⁰. 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⁽²²⁾, é vital para uma saúde ótima e reduz o risco de deficiências nutricionais⁽²³⁾. 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⁽²⁴⁾.

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⁽²⁵⁾. 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⁽²⁶⁾. A fome é uma das principais e crescentes formas de insegurança alimentar^(27,28), 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)⁽²⁹⁾, 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)⁽³⁰⁾. 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⁽³¹⁾. Os profissionais de enfermagem geralmente têm papéis importantes de liderança na educação em saúde e nas iniciativas escolares de promoção da saúde⁽³²⁾, divulgadas pela OMS e pela UNESCO⁽³³⁾.

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 coleta, 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. Ndakwu CI, Egbuonu I, Uliasi TD, 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, Melko 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; 2011.
 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 (INSAE). 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/docx/insae-statistiques/enquetes-recensements/EDS2017-2018/1.Benin_EDS8V_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 développement communal: 2017-2021 [Internet]. Commune de Lokossa: AMBERO; 2017[cited 2019 Oct 10]. Available at: <http://www.ancb-benin.org/pdc-vd/acronographies/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/S136898017003564>
 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/gshu/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, Kuschner 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. Daboni 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/10.1186/1475-2875-10-34>
 20. Conway JM, Ingwersen LA, Vinyard BT, Moshleg 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/BLT07.043407>
 22. Ibael 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, Edwards 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/kw215>
 25. Saltzman E, Schlossman N, Brown CA, Balan I, Fuzs 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. Tefeni DY, Atomssa GE, Melkonen 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. Erimann S, Knoblauch AM, Diabougba S, Odermatt P, Gerold J, Shrentha 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 Onis 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 stratégique national Faim Zéro au Bénin à l'horizon 2030 [Internet]. [Porto Novo]: République du Bénin; 2018[cited 2020 Jul 22]. Available at: https://docs.wfp.org/api/documents/WFP0000114271/download/?_ga=2.2406009674.866288096.1594520488-257532199.1591488111
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/poldiv.145>
32. Adjimoti GO, Kwadozo 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. Mastaq 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, Ilczako 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#ideoutmenu>
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, Wilbaek R, Mwangome M, Poulas MS, Yarnik 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. Jomas LH, McDonnell E, Probert 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.1753-4887.2010.00569.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. Nielsen 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.v72i020849>. <https://doi.org/10.3402/ijch.v72i0208>
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>

ANEXOS

Anexo 1- Aprovação do Comitê Nacional de Ética para Pesquisa em Saúde do Benin (CNERs)


REPUBLIQUE DU BENIN
MINISTRE DE LA SANTE
 Direction de la Formation, de la Recherche et de la Médecine Traditionnelle
COMITE NATIONAL D'ETHIQUE POUR LA RECHERCHE EN SANTE

BP 01-882 BENIN
 TEL. +229 21 33 2178/
 21 33 21 63
info@sante.gov.bj
www.sante.gov.bj

N°086/MS/DC/SGM/DRFMT/CNERS/SA Cotonou, le 02 novembre 2018

La présidente

A

Madame Luana Giatti GONÇALVES
Monsieur SAGBO Hubert

COTONOU

Objet: Avis éthique favorable n° 28 du 20 septembre 2018
et autorisant la mise en œuvre de votre recherche

Madame et monsieur

Le Comité National d'Éthique pour la Recherche en Santé (CNERs) du Bénin, a l'honneur de vous adresser l'avis éthique concernant votre protocole de recherche :

- dont le titre actuel est : **Etat nutritionnel et santé des écoliers dans la commune de Lokossa Bénin**
- étudié le 20 septembre 2018, par ses membres dont les noms suivent :

Mesdames	1) GANGBO	Flore	Messieurs	2) GUEDOU	Fernand
	3) ALE HACOU	Charlotte		4) BOKO	Martial
	5) AKINSHOLA	Amélie		6) MARTIN CORREA	Louis Jean
	7) d'ALMEIDA	Thérèse		8) OKRY	Magloire
				9) HOUSSOU	Paul Ferdinand
				10) CHAFFA	Christian

- sur la base des documents soumis, revus et approuvés :
 - Protocole de recherche
 - Résumé
 - Note d'information
 - Formulaire de consentement parental
 - Formulaire d'assentiment – participant mineur
 - Questionnaire
 - Chronogramme des activités
 - Budget
 - Curriculum vitae : Luana Giatti GONÇALVES ; Hubert SAGBO



- ainsi que sur la base des avis scientifiques fournis par :
 - LOURES MENDES Larissa
 - De OLIVEIRA Cardoso Leticia

Après avoir validé globalement les aspects scientifiques et évalué les aspects éthiques centrés sur : les bénéfices attendus pour la santé des participants à la recherche et ainsi que sur la qualité des informations transmises en vue de l'obtention d'un consentement libre et éclairé, le CNERS a émis un **Avis éthique favorable n° 28 du 20 septembre 2018**.

Le présent avis éthique favorable est exécutoire et vous autorise à mettre en œuvre la recherche ci-dessus intitulée.

Il est valable pour une durée d'un (01) an à compter de sa date de signature. Passé ce délai, vous êtes tenu de soumettre votre protocole à une nouvelle ré-évaluation du CNERS.

Par ailleurs, le CNERS vous demande de :

1) l'informer de toute nouvelle information/ modification, qui surviendrait à une date ultérieure à cette approbation-ci et qui impliqueraient des changements dans le choix des participants à la recherche, dans la manière d'obtenir leur consentement, dans les risques encourus ou tout événement indésirable survenant dans le cadre du déroulement de cette recherche.

Le CNERS doit, en effet, dans ces cas, ré-évaluer et donner une nouvelle approbation avant l'entrée en vigueur desdites modifications

2) utiliser les documents qu'il a validés;

3) faire signer au participant, le formulaire de consentement, en deux exemplaires, dont l'un lui sera remis et l'autre, conservé dans vos dossiers ;

4) lui adresser un rapport, au terme de la validité de cet avis éthique.

Le CNERS, se réserve le droit de faire le suivi, de suspendre ou d'arrêter la mise en œuvre de la recherche.

Tout en vous souhaitant plein succès dans la réalisation de votre recherche, le CNERS vous prie de recevoir Madame et monsieur, ses salutations les meilleures.




Prof Flore Armande GANGBO
Présidente du CNERS

Page 2 sur 2

Anexo 2 – Autorização do Ministério de Educação Materna e Primária (MEMP)


**MINISTÈRE DES ENSEIGNEMENTS
MATERNEL ET PRIMAIRE
REPUBLIQUE DU BENIN**

01 BP 10 Porto-Novo
 Tel : + 229 20 21 52 22
 Fax : +229 20 21 52 22
 E-mail: memmaterim@omaib.com

PORTO-NOVO, LE 27 Décembre 2018

**LE MINISTRE DES ENSEIGNEMENTS
MATERNEL ET PRIMAIRE**

A
 Monsieur le Directeur Départemental des
Enseignements Maternel et Primaire du MONO

Attention :

- DDEMP ;
- CRP 30 ;
- Directeurs d'écoles,

N°2645 MEMP/DC/SGM/DÉPISA
 A. O. BOGLA

OBJET : Réalisation d'une étude sur l'état nutritionnel des écoliers.

REFERENCE : Lettre en date du 05 novembre 2018.

Dans le cadre de l'objet sus visé, une équipe conduite par Monsieur Herbert SAGBO, doctorant à la Faculté de Médecine de l'Université Fédérale de Minas Gerais au Brésil se rendra dans vingt-six (26) écoles primaires publiques et privées de la commune de Lokossa dans le département du Mono.

Le projet de recherche intitulée « Etat nutritionnel et santé des écoliers dans la commune de Lokossa, Bénin » a pour objectif d'évaluer l'état nutritionnel et de santé d'un échantillon aléatoire d'écoliers des classes de CM2 et d'identifier les facteurs de risque associés à cet état nutritionnel et de santé.

A cet effet, je vous informe que l'intéressé a obtenu l'autorisation pour effectuer cette enquête qui comporte des questionnaires à l'intention des apprenants concernés, la prise des mesures anthropométriques et de la tension artérielle ainsi que la réalisation des tests biochimiques.

Par conséquent, je vous demande de vouloir bien apporter à l'équipe l'assistance nécessaire pour l'accomplissement sans faille de sa mission dans nos écoles.

Je vous salue et vous prie d'agréer, Monsieur le Directeur, l'assurance de ma haute considération.

Je vous saurai gré des dispositions que vous prendrez à cet effet.

POUR LE MINISTRE ET PAR DELEGATION,
 LE DIRECTEUR DE CABINET,

 Djeanou AVODAGBE

Pièce jointe : liste des 26 écoles concernées par l'étude.

BUREAU DÉPARTEMENTAL DES ENSEIGNEMENTS MATERNEL ET PRIMAIRE MONO - OUEFFO
 COURRIER ARRIVÉE
 Le 07-DEC-2018
 Entrep. N° 263


BUREAU DÉPARTEMENTAL DES ENSEIGNEMENTS MATERNEL ET PRIMAIRE MONO - OUEFFO
 COURRIER DEPART
 Le 07-DEC-2018
 Entrep. N° 263


Tableau - Ecoles sélectionnées dans la commune de Lokossa (Lokossa centre région périphérique) selon un échantillonnage proportionnel

Région	Type	École	Groupe
Lokassa	Publique	Adjakomey	B
Lokassa	Publique	Agonve	B
Lokassa	Publique	Akodedjro	A
Lokassa	Publique	Doukonta	A
Lokassa	Publique	Gendarmerie	A
Lokassa	Publique	Guehoukon	A
Lokassa	Privée	Kanadani	A
Lokassa	Privée	La difference	A
Lokassa	Privée	La reference A-B	A
Lokassa	Privée	Marie Joseph	A
Lokassa	Publique	Tchikoméy II	A
Lokassa	Publique	Yenawa-Agnivedji	A
Autres	Publique	Ablode	B
Autres	Publique	Adjohoue	A
Autres	Publique	Agame	A
Autres	Publique	Agame-Quartier	A
Autres	Publique	Agnito	A
Autres	Publique	Alligoudo	A
Autres	Publique	Cecchoukanme	A
Autres	Publique	Gbedji-Tozounme	A
Autres	Publique	Gbeguido	A
Autres	Publique	Houin	A
Autres	Publique	Houin	B
Autres	Publique	Houin-Dokodji	A
Autres	Publique	Mambe	A
Autres	Publique	Tinou	B

Anexo 3 – Termos de Consentimento Livre e Esclarecido

UFMG
 Université Fédérale
 de Minas Gerais


 Faculté de médecine
 Département de
 médecine préventive et
 sociale


 CAPES

Numéro:

FORMULAIRE DE CONSENTEMENT PARENTAL

J'ai lu (ou j'ai fait lire) et j'ai compris les informations sur le but de l'étude sur " Etat nutritionnel et santé des écoliers dans la Commune de Lokossa-Bénin ", qui vise à connaître la santé des écoliers de la sixième année du primaire de la Commune de Lokossa.

J'ai eu l'occasion de poser toutes les questions au chercheur responsable. Les réponses m'ont été fournies dans un langage que je comprends.

Vous devez signer les deux exemplaires de ce document, vous allez garder un avec vous et l'autre votre enfant devrait ramener à l'école et remettre au chercheur responsable le jour de l'enquête.

REMARQUE: Si vous n'avez pas le temps ou si vous préférez, ce document peut également être signé et daté par un autre membre de la famille ou un tuteur légal de l'écolier. Cependant, il est nécessaire que vous compreniez le contenu intégral de la note informative.

La recherche
 La recherche a pour objectif de connaître la santé des écoliers de Lokossa et se déroulera dans des écoles publiques et privées choisies par tirage au sort. La recherche comprend un questionnaire sur l'alimentation, l'activité physique et les conditions de vie, également la réalisation de mesures du poids, de la taille et de la pression artérielle aussi d'exams de sang.
 La participation de votre enfant est très importante et se fera en deux étapes.

Dans la première étape de la recherche, votre enfant répondra individuellement au questionnaire en classe avec les autres camarades de classe. Ensuite, dans une salle réservée, un assistant de recherche qualifié mesurera son poids, sa taille, son tour de taille et de bras ainsi que sa tension artérielle. On lui fera aussi une légère piqûre au bout des doigts pour obtenir une goutte de sang afin d'enquêter sur l'anémie. L'application du questionnaire devrait durer au plus deux heures et se présentera sous la forme d'un exercice en classe, de sorte qu'il fera partie du plan de l'école.

Si votre enfant a été tiré au sort, il sera invité à participer à la deuxième étape de la recherche.

La deuxième étape de la recherche prévoit la collecte d'un échantillon de sang pour d'autres tests de laboratoire, tels que la quantité de sucre et de lipides dans le sang. Cette deuxième

Comité National d'Enquête
 pour la Recherche en Santé
 Le Président

étape aura lieu le lendemain, tôt le matin. Seuls les écoliers tirés au sort participeront à cette étape. Si votre enfant a été tiré au sort ce jour-là, il devrait venir à l'école après un jeûne de 8 heures. Un technicien (laborantin) formé et expérimenté sera à l'école, avec l'équipe de recherche, pour effectuer cette procédure. 7 ml de sang seront recueillis dans le pli interne du bras ou au niveau du creux du coude. Cette étude ne fera pas de test pour le VIH / SIDA. Si votre enfant a été sélectionné et que vous acceptez qu'il participe, vous recevrez la veille une note de rappel pour l'observation du jeûne.

Risques et inconvénients

J'ai compris que la participation à cette recherche ne présentera aucun risque pour mon enfant. En faisant la collecte de sang, il peut ressentir de l'inconfort ou un hématome (accumulation de sang sous la peau au point de piqûre) ou d'une douleur après la piqûre de l'aiguille ou d'une infection au point de piqûre. Des précautions seront prises pour minimiser ces risques. Des aiguilles jetables seront utilisées. Si un écolier se sent mal à l'aise avec la collecte de sang, le responsable de l'étude s'engage à lui donner les soins nécessaires sans frais.

Confidentialité des dossiers

J'ai aussi compris que les données qui concernent l'enfant seront gardées de manière entièrement anonyme, et je n'autorise leur consultation que par les personnes qui collaborent à cette recherche sous la responsabilité des investigateurs. Les chercheurs impliqués dans cette étude, auront accès aux données qui concernent mon enfant dans le respect de la plus stricte confidentialité. Les informations collectées pourront être publiées, sous anonymat, dans des revues scientifiques. Les dossiers de recherche pourraient être inspectés par le comité d'éthique du Bénin pour s'assurer du bon déroulement de l'étude. Le petit échantillon de sang recueilli ne sera utilisé que pour effectuer les tests décrits et tout résidu éventuel sera éliminé selon le protocole standard.

Liberté de participation

Nous précisons également que la participation de votre enfant est entièrement volontaire et n'implique aucune dépense financière ou matérielle de votre part. Vous pouvez refuser ou renoncer à la participation de votre enfant à tout moment de la recherche, sans encourir de conséquence ou de préjudice et sans qu'il soit nécessaire de justifier votre décision.

Avantages

En participant à l'enquête, votre enfant contribuera à en connaître davantage sur l'état de santé des écoliers béninois. De plus, votre enfant et vous recevrez des informations sur la tension artérielle, le poids, la taille, le tour de taille et les résultats des tests de laboratoire qui seront effectués.

Compensation

En participant à la première étape de la recherche, votre enfant ne recevra aucune compensation. Cependant, s'il a été sélectionné (par le fait du hasard) pour y participer à la deuxième étape de la recherche, il y a le petit déjeuner qui lui sera offert en compensation du jeun qu'on lui fera observer.

Pour des renseignements additionnels
 Si vous avez des questions ou avez besoin de plus de précisions, vous pouvez contacter le doctorant Herbert Sagbo au téléphone 0022997789909 ou à l'adresse e-mail: sagboherbert@gmail.com, ou entrez en contact avec la professeure Luana Giatti Gonçalves (Faculté de médecine, Université fédérale de Minas Gerais, Brésil) par le numéro de téléphone: 0055313409-9803 ou par l'adresse e-mail: luana.giatti@gmail.com

Toute plainte concernant la participation de votre enfant à cette recherche peut être adressée au Comité National d'Éthique pour la Recherche en Santé au Bénin (CNERS) au téléphone (229) 21 33 21 78 ou à l'adresse CNERS 01 BP 882 Cotonou, Akpaka, près de la cimenterie de Placodji

DECLARATION DE PARTICIPATION ET SIGNATURE

Il m'a été clairement expliqué et j'ai compris que mon consentement ne décharge pas les organisateurs de la recherche de leur responsabilité et je conserve tous mes droits tels que garantis par la loi. De plus, je certifie que mon enfant comprend qu'il est libre de se retirer de l'enquête à tout moment. Je consens de façon libre et éclairée et j'autorise librement mon enfant à participer à cette recherche et je reconnais avoir reçu une copie de ce formulaire de consentement.

Signature : Date :
 (Père/tuteur)

Empreinte digitale :

Au cas où mon enfant est sélectionné pour participer à la deuxième étape de l'enquête, qui consistera en un prélèvement de sang afin de réaliser des tests complémentaires, j'accepte de le faire participer.

Nom : Prénom :

Signature : Date :
 (Père/tuteur)



Empreinte digitale :

Signature de chercheur : Date :

Nom : Prénom :

|
3

Anexo 4 – Termos de Assentimento Livre e Esclarecido



 Número

UFMG
 Université Fédérale
 de Minas Gerais

Faculté de médecine
 Département de médecine
 préventive et sociale

FORMULAIRE D'ASSENTIMENT- Participant mineur
 Etat nutritionnel et santé des écoliers dans la Commune de Lokossa-Bénin.

Cher élève,

On s'appelle Herbert Sagbo, je suis étudiant chercheur de la recherche "Etat nutritionnel et santé des écoliers de la commune de Lokossa-Bénin". Cette recherche veut savoir comment se porte la santé des écoliers de la sixième année de primaire (CM2) des écoles publiques et privées de la Commune de Lokossa. Ta classe a été sélectionnée pour participer à cette recherche. Ta participation est très importante!

Je vais te donner des informations sur cette recherche et t'inviter à y participer. Nous avons parlé de cette recherche avec tes parents ou tuteurs et ils savent que nous te demandons de participer. Pour que tu puisses participer, tes parents ou tuteurs devront également accepter.

Tu peux discuter de ce formulaire avec tes parents ou toute autre personne avec qui tu te sens à l'aise. Tu peux décider si tu veux participer maintenant ou après avoir parlé à d'autres personnes. Au cas où tu ne comprends pas un mot ou si tu as des questions sur la recherche, je peux t'expliquer.

La recherche se fera à l'école en deux étapes. Dans un premier temps, tu vas répondre à un questionnaire sur l'alimentation, l'activité physique et les conditions de vie en classe avec tes camarades de classe. Je serai là pour aider. Après avoir répondu au questionnaire, tu te rendras dans une autre salle où on mesurera ton poids, ta taille, ton tour de taille et du bras et ta tension artérielle. Ensuite, une petite piqûre sera faite au bout de ton doigt pour prélever une goutte de sang.

La deuxième étape aura lieu un autre jour, dans une salle réservée de l'école. Ce jour-là, moi-même ou un autre chercheur, ira te demander quels sont les aliments que tu as mangés la veille et les écrits sur un formulaire. Aussi ce jour-là, si tu as été tiré au sort, on va te prélever un peu de sang. Pour faire cette collecte, tu dois venir à l'école après un jeûne de 8 heures. Cette collecte sera effectuée par un laborantin spécialement formé à la collecte de sang. Une piqûre d'aiguille sera faite dans le pli interne de ton bras ou sur le dos de ta main et 7 ml de sang seront prélevés. Après la collecte de sang, tu recevras un petit-déjeuner.

AVANTAGES
 Il est important que tu saches qu'en participant à la recherche, tu recevras une carte avec les résultats de mesure de ta tension artérielle, de ton poids, de ta taille, de ton tour de taille et le résultat de l'examen qui a été fait avec le sang prélevé à l'extrémité de ton doigt. Si tu as été tiré au sort pour la collecte de sang effectuée au cours de la deuxième phase de la recherche, tu recevras également les résultats des tests effectués. En outre, tu contribueras à mieux connaître la santé des écoliers en classe de CM2 à Lokossa.

Comité National d'Éthique
 pour la Recherche en Santé
 Le Président

RISQUE

Ta participation à la recherche ne posera pas de risque pour ta santé. Cependant, il est important que tu saches que la piqûre de l'aiguille peut faire mal pendant quelques secondes ou un hématome (accumulation de sang sous la peau au point de piqûre) ou d'une infection au point de piqûre. Mais l'infection est très rare. Si la douleur persiste, tu peux en parler à tes parents ou à moi-même. Des précautions seront prises pour minimiser ces risques et des aiguilles jetables seront utilisées. Si tu te sens mal à l'aise pendant ou après la collecte de sang, le responsable de la recherche garantira les soins nécessaires, sans frais. Le questionnaire devrait durer deux heures. La réalisation des mesures et la collecte de sang occuperont également une partie de ton temps à l'école. De cette façon, tu perdras une partie du temps de ta classe pendant les deux jours où tu participes à la recherche. Enfin, l'administration du questionnaire ne perturbera pas trop le programme scolaire vu qu'il se fera sous forme d'exercice de classe et ne prendra pas plus de deux heures. Mais ton maître sera informé que tu participes à la recherche.

CONFIDENTIALITÉ DES DOSSIERS

Tes informations seront confidentielles et personne n'aura accès à tes données. Le questionnaire et les formulaires ne seront pas identifiés par ton nom, ils seront codés (un seul numéro pour chaque participant). Cependant, la carte que tu recevras avec les résultats de tes mesures et examens sera identifiée avec ton nom. Mais, il ne sera donné qu'à toi.

Les résultats de la recherche seront diffusés à la communauté scientifique sous forme d'articles scientifiques et à la mairie de Lokossa, la direction départementale des enseignements maternel et primaire, la direction départementale de la santé, le ministère de la santé et le ministère des enseignements maternel et primaire sous forme de rapport avec des données générales pour tous les écoliers.

LIBERTÉ DE PARTICIPATION

Ta participation à la recherche est volontaire. Tu es libre de participer ou de ne pas participer à la présente étude. De même, tu es libre de décider plus tard que tu ne veux plus participer. Si tu acceptes de participer à l'étude, tu dois signer à l'endroit indiqué. De plus, pour participer, il est nécessaire que tu apportes également le document qui a été donné à tes parents pour signer.

COMPENSATION

Il n'y a aucune compensation pour ta participation à la première étape de la recherche. Si tu es sélectionné au hasard pour effectuer la collecte de sang à jeun au cours de la deuxième étape de la recherche, un petit-déjeuner te sera offert, car tu n'as pas mangé depuis longtemps.

POUR DES RENSEIGNEMENTS ADDITIONNELS

Si tu as des questions ou as besoin de plus de précisions, tu peux contacter le doctorant Herbert Sagbo au téléphone 002999103727 ou à l'adresse e-mail: sagboherbert@gmail.com, ou entrez en contact avec la professeure Luana Giatti Gonçalves (Faculté de médecine, Université fédérale de Minas Gerais, Brésil) par le numéro de téléphone: 0055313409-9803 ou par l'adresse e-mail: luana.giatti@gmail.com

Toute plainte concernant ta participation à cette recherche peut être adressée au Comité National d'Éthique pour la Recherche en Santé au Bénin (CNERS) au téléphone (229) 21 33 21 78 ou à l'adresse CNERS 01 BP 882 Cotonou, Akpaplax, près de la cimenterie de Placodji

Comité National d'Éthique
pour la Recherche en Santé
Le Président

DÉCLARATION DU PARTICIPANT ET SIGNATURE

J'ai lu et j'ai compris les informations sur le but de l'étude sur " Etat nutritionnel et santé des écoliers dans la commune de Lokossa, Bénin."

J'ai eu l'occasion de poser toutes les questions au responsable de l'équipe de recherche. Les réponses m'ont été fournies dans un langage que je comprends. J'ai compris tout ce qui se fera dans la recherche.

J'ai aussi compris que ma participation à l'étude est volontaire et que je peux me retirer à tout moment. Les données qui me concernent seront gardées de manière entièrement anonyme, et je n'autorise leur consultation que par les personnes qui collaborent à cette recherche sous la responsabilité des investigateurs. Les chercheurs impliqués dans cette étude, auront accès aux données qui me concernent dans le respect de la plus stricte confidentialité.

Les informations collectées pourront être publiées, sous anonymat, dans des revues scientifiques. Les dossiers de recherche pourraient être inspectés par le comité d'éthique du Bénin pour s'assurer du bon déroulement de l'étude.

Il m'a été clairement expliqué et j'ai compris que mon consentement ne décharge pas les organisateurs de la recherche de leur responsabilité et je conserve tous mes droits tels que garantis par la loi.

Je consens de façon libre et délaire à participer à cette enquête.

Lieu :

Date / / 2014

Signature de l'écolier :

Signature du chercheur :

Comité National d'Ethique
pour la Recherche en Santé
Le Président

Anexo 5 - Questionário

Questionnaire sur les habitudes alimentaires, le mode de vie et les conditions socio-économiques des écoliers

Numéro :

UF *MG*
**Université Fédérale de
 Minas Gerais**


Faculté de médecine
**Département de médecine
 préventive et sociale**


CAPES

Questionnaire sur les pratiques alimentaires et ses déterminants, l'hygiène, l'activité physique sédentarité et sentiments.

Etat nutritionnel et santé des écoliers dans la Commune de Lokossa-Bénin

Numéro de l'école : Classe :

Type d'école: Publique

Privée

Arrondissement : Quartier/village:

Nom de l'enquêteur :

Date de l'enquête :
 JJ MM AA

Date de naissance:
 JJ MM AA

Sexe : Féminin Masculin

Numéro : **CARACTERISTIQUES
SOCIODEMOGRAPHIQUES DE L'ENFANT****1- Quel âge as-tu?**

- 8 ans
 9 ans
 10 ans
 11 ans
 12 ans
 13 ans
 14 ans
 15 ans
 16 ans
 17 ans

SITUATION DES PARENTS**2- Vis-tu avec ta mère à la maison?**

- Oui
 Non

3- Vis-tu avec ton père à la maison?

- Oui
 Non

4- Combien de frères et sœurs as-tu?

- 0
 1
 2
 3
 4
 5
 6
 7
 8
 9
 10 ou plus

5- Combien de personne, y a-t-il dans votre maison, y compris toi-même ?

- 1 personne
 2 personnes
 3 personnes
 4 personnes

- 5 personnes
 6 personnes
 7 personnes
 8 personnes
 9 personnes
 10 personnes
 11 personnes
 12 ou plus

6- Quel est le travail de ta maman?

- Fonctionnaire (professeur, infirmière, directrice, policière, militaire...)
 Commerçante
 Artisane ou ouvrière (couturière, coiffeuse, menuisière, maçon, mécanicienne ...)
 Cultivatrice ou pêcheuse
 Ménagère
 Elle ne travaille pas
 Autre:.....
 Je ne sais pas

7- Quel est le travail de ton papa?

- Fonctionnaire (professeur, infirmier, directeur, policier, militaire...)
 Commerçant
 Artisan ou ouvrier (couturier, coiffeur, menuisier, maçon, mécanicien ...)
 Cultivateur ou pêcheur
 Chômeur
 Il ne travaille pas
 Autre:.....
 Je ne sais pas

8- Quel est le niveau d'instruction de ta maman?

- Ma maman n'a pas étudié
 Ma maman a fait le primaire
 Ma maman a fait le collège
 Ma maman a fait l'enseignement technique
 Ma maman a fait l'université
 Je ne sais pas

Numéro : **9- Quel est le niveau d'instruction de ton papa??**

- Mon papa n'a pas étudié
 Mon papa a fait le primaire
 Mon papa a fait le collège
 Mon papa a fait l'enseignement technique
 Mon papa a fait l'université
 Je ne sais pas

HABITAT**10- Dans quel genre de maison vivez-vous?**

- Une maison en bois ou en boue
 Une maison en brique ou en béton sans étages
 Une maison en brique ou en béton avec étages

11- En quel matériel le toit de votre maison est-il construit?

- Paille
 Tôle
 Tuile
 Dalle-béton

12- Combien de chambre y a-t-il dans votre maison?

- 1 chambre
 2 chambres
 3 chambres
 4 chambres
 5 chambres ou plus

13- Dormez-vous?

- Sur un lit
 Sur une natte
 Par terre

14- Avez-vous accès à l'eau du robinet à la maison?

- Oui
 Non

15- Avez-vous accès à l'électricité à la maison?

- Oui
 Non

16- Quel genre de toilette utilisez-vous à la maison?

- Latrine ou WC traditionnelle avec eau ou papier
 Toilette ou WC moderne avec eau ou papier
 Autre (préciser) ____

17- Est-ce que quelqu'un dans votre maison a une voiture?

- Oui
 Non

18- Est-ce que quelqu'un dans votre maison a une moto?

- Oui
 Non

ARGENT DE POCHE**19- Apportes-tu de l'argent de poche à l'école?**

- Je n'apporte jamais de l'argent
 J'apporte quelques fois
 J'apporte très souvent
 J'apporte toujours

ALIMENTATION**20- Est-ce que tu as l'habitude de prendre le petit déjeuner?**

- Oui, tous les jours
 Oui, 5 à 6 jours par semaine
 Oui, 3 à 4 jours par semaine
 Oui, 1 à 2 jours par semaine
 Rarement
 Non

Numéro :

21- Est-ce que tu as l'habitude de prendre le déjeuner ou le dîner avec ta mère, ton père ou tuteur?

- Oui, tous les jours
 Oui, 5 à 6 jours par semaine
 Oui, 3 à 4 jours par semaine
 Oui, 1 à 2 jours par semaine
 Rarement
 Non

22- Est-ce que tu as l'habitude de manger en regardant la télé ou en apprenant?

- Oui, tous les jours
 Oui, 5 à 6 jours par semaine
 Oui, 3 à 4 jours par semaine
 Oui, 1 à 2 jours par semaine
 Rarement
 Non

23- Est-ce que ton école donne de la nourriture (repas scolaires / déjeuners) aux élèves de ta classe? (Ne considérez pas les collations / aliments que tu achètes à la récréation)?

- Oui
 Non

24- Est-ce que tu as l'habitude de manger la nourriture (repas scolaires / déjeuners) donnée par l'école? (Ne considérez pas les collations / aliments que tu achètes à la récréation)?

- Oui, tous les jours
 Oui, 3 à 4 jours par semaine
 Oui, 1 à 2 jours par semaine
 Rarement
 Non

25- Au cours des 7 jours qui sont passés pendant combien de jours as-tu mangé des fruits comme l'ananas, la mangue, la pomme, la papaye, l'orange, l'avocat ou la mandarine?

- 0 jour

- 1 jour
 2 jours
 3 jours
 4 jours
 4 jours
 5 jours
 6 jours
 Tous les jours

26- Au cours des 7 jours qui sont passés pendant combien de jours as-tu mangé des légumes comme la carotte, la tomate, la salade, le Chou, l'aubergine.....?

- 0 jour
 1 jour
 2 jours
 3 jours
 4 jours
 5 jours
 6 jours
 Tous les jours

27- Au cours des 7 jours qui sont passés pendant combien de jours as-tu mangé de la viande (poulet, bœuf, mouton, porc etc)?

- 0 jour
 1 jour
 2 jours
 3 jours
 4 jours
 5 jours
 6 jours
 Tous les jours

28- Au cours des 7 jours qui sont passés pendant combien de jours as-tu mangé du poisson?

- 0 jour
 1 jour
 2 jours
 3 jours
 4 jours
 5 jours
 6 jours
 Tous les jours

Numéro :

29- Au cours des 7 jours qui sont passés pendant combien de jours as-tu mangé le haricot, lentilles, etc....?

- 0 jour
 1 jour
 2 jours
 3 jours
 4 jours
 5 jours
 6 jours
 Tous les jours

30- Au cours des 7 jours qui sont passés pendant combien de jours as-tu mangé des frites? exemple : ignames frits, pomme de terre frites, frites de manioc, frites de patates douces, atà, doko etc

- 0 jour
 1 jour
 2 jours
 3 jours
 4 jours
 5 jours
 6 jours
 Tous les jours

31- Au cours des 7 jours qui sont passés pendant combien de jours as-tu mangé des biscuits ou des gâteaux?

- 0 jour
 1 jour
 2 jours
 3 jours
 4 jours
 5 jours
 6 jours
 Tous les jours

32- Au cours des 7 jours qui sont passés pendant combien de jours as-tu mangé des bonbons ou des chewing-gums?

- 0 jour
 1 jour

- 2 jours
 3 jours
 4 jours
 5 jours
 6 jours
 Tous les jours

33- Au cours des 7 jours qui sont passés pendant combien de jours as-tu bu des boissons sucrées comme Coca cola, Fanta,Sprite, Youki,Fizzi etc.....?

- 0 jour
 1 jour
 2 jours
 3 jours
 4 jours
 5 jours
 6 jours
 Tous les jours

34- Au cours des 7 derniers jours, combien de jours as-tu mangé de la nourriture non préparée à la maison et riche en graisse tel que les sandwichs, hamburgers, pizzas, chawarmas, glaces venant des restaurants tels que Fast-food.?

- 0 jour
 1 jour
 2 jours
 3 jours
 4 jours
 5 jours
 6 jours
 Tous les jours

35- Maintenant pense au cours des 30 derniers jours, combien de fois as-tu eu faim parce qu'il n'y avait pas assez de nourriture chez toi?

- Jamais
 Rarement
 Parfois
 La plupart du temps
 Toujours

Numéro :

36- Au cours des 30 derniers jours, combien de fois as-tu eu faim à l'école parce que tu n'avais rien à manger?

- Jamais
 Rarement
 Parfois
 La plupart du temps
 Toujours

ACTIVITÉ PHYSIQUE

37- Quel moyen utilises-tu généralement pour venir à l'école ??

- La marche
 Le vélo
 La mobylette
 La voiture
 Le bus
 Moto (zémijan)

38- Combien de temps mets-tu en général pour venir à l'école ou repartir à la maison chaque jour?

- Moins de 10 minutes par jour
 10 à 19 minutes par jour
 20 à 29 minutes par jour
 30 à 39 minutes par jour
 40 à 49 minutes par jour
 50 à 59 minutes par jour
 60 minutes par jour
 Je ne sais pas

39- Au cours des 7 derniers jours, combien de jours as-tu fais du sport ou d'éducation physique à l'école?

- 0 jour
 1 jour
 2 jours
 3 jours
 4 jours
 5 jours ou plus

40- Au cours des 7 derniers jours, combien de temps par jour as-tu fais du sport durant les cours d'éducation physique à l'école?

- Moins de 10 minutes par jour
 10 à 19 minutes par jour
 20 à 29 minutes par jour
 30 à 39 minutes par jour
 40 à 49 minutes par jour
 50 à 59 minutes par jour
 60 minutes par jour

41- Au cours des 7 jours qui sont passés, sans compter les cours d'éducation physique à l'école combien de jours as-tu fait du sport comme : football, course, gymnastique, hand-ball, basketball, nager, volley-ball, etc?

- 0 jour
 1 jour
 2 jours
 3 jours
 4 jours
 5 jours
 6 jours
 Tous les jours

42- NORMALEMENT, combien de temps par jour dure ces sports comme : football, course, gymnastique, hand-ball, basketball, nage, volley-ball, etc...que tu fais?

- Moins de 10 minutes par jour
 10 à 19 minutes par jour
 20 à 29 minutes par jour
 30 à 39 minutes par jour
 40 à 49 minutes par jour
 50 à 59 minutes par jour
 60 minutes par jour

Numéro :

43- Combien de temps par jour pendant les jours d'école regardes-tu la télévision ?

- Je ne regarde pas la télé
 Moins de 1 heures par jour
 1 à 2 heures par jour
 2 à 3 heures par jour
 3 à 4 heures par jour
 4 à 5 heures par jour
 5 à 6 heures par jour
 6 à 7 heures par jour
 7 à 8 heures par jour
 Plus de 8 heures par jour

44- Combien de temps par jour pendant les week-ends regardes-tu la télévision?

- Je ne regarde pas la télé
 Moins de 1 heures par jour
 1 à 2 heures par jour
 2 à 3 heures par jour
 3 à 4 heures par jour
 4 à 5 heures par jour
 5 à 6 heures par jour
 6 à 7 heures par jour
 7 à 8 heures par jour
 Plus de 8 heures par jour

45- combien de temps, dans une semaine typique ou habituelle, restes-tu assis à jouer aux jeux-vidéos, à parler avec des amis, ou à faire d'autres activités, telles que jouer aux cartes, jouer au domino, aller au cyber ?

- Moins de 1 heures par jour
 1 à 2 heures par jour
 2 à 3 heures par jour
 3 à 4 heures par jour
 4 à 5 heures par jour
 5 à 6 heures par jour
 6 à 7 heures par jour
 7 à 8 heures par jour
 Plus de 8 heures par jour

46- Combien de temps par jour pendant les week-ends, restes-tu assis à jouer aux jeux-vidéos, à parler avec des amis, ou à faire

d'autres activités, telles que jouer aux cartes, jouer au domino, aller au cyber ?

- Moins de 1 heures par jour
 1 à 2 heures par jour
 2 à 3 heures par jour
 3 à 4 heures par jour
 4 à 5 heures par jour
 5 à 6 heures par jour
 6 à 7 heures par jour
 7 à 8 heures par jour
 Plus de 8 heures par jour

BOISSONS ALCOOLIQUES

47- Une fois de ta vie tu as bu une canette de bière ou une tasse de vin ou un petit verre de sodabi ou whisky ?

- Oui
 Non

48- À quel âge as-tu bu une canette de bière ou une tasse de vin ou un petit verre de sodabi ou whisky ?

- Je n'ai jamais bu d'alcool
 7 ans ou plus jeune
 8 ou 9 ans
 10 ou 11 ans
 12 ou 13 ans
 14 ou 15 ans
 16 ans ou 17 ans

49- Au cours des 30 derniers jours, combien de jours as-tu consommé une canette de bière ou une tasse de vin ou un petit verre de sodabi ou whisky ?

- 0 jour
 1 ou 2 jours
 3 à 5 jours
 6 à 9 jours
 10 à 19 jours
 20 à 29 jours
 Tous les jours

Numéro : **CONCERNANT TES EXPERIENCES A L'ECOLE, A LA MAISON ET TES EMOTIONS:**

50- Au cours des 30 derniers jours, combien de jours as-tu manqué des cours ou l'école sans permission?

- 0 jours
 1 ou 2 jours
 3 à 5 jours
 6 à 9 jours
 10 jours ou plus

51- Au cours des 30 derniers jours, tes parents ou tuteurs ont-ils su ce que tu faisais vraiment de ton temps libre?

- Jamais
 Rarement
 Parfois
 La Plupart du temps
 Toujours

52- Au cours des 30 derniers jours, tes parents ou tuteurs ont-ils vérifié si tes devoirs étaient faits?

- Jamais
 Rarement
 Parfois
 La Plupart du temps
 Toujours

53- Au cours des 12 derniers mois, t'es-tu senti seul ?

- Jamais
 Rarement
 Parfois
 La Plupart du temps
 Toujours

54- Au cours des 12 derniers mois, t'es-tu senti triste au point de pleurer sans motif ?

- Jamais
 Rarement

- Parfois
 La Plupart du temps
 Toujours

55- Au cours des 30 derniers jours, la plupart des élèves de ton école ont-ils été gentils et serviables?

- Jamais
 Rarement
 Parfois
 La Plupart du temps
 Toujours

56- Au cours des 30 derniers jours, les élèves de ton école t'ont insulté, se sont moqués de toi, t'ont intimidé, offensé ou humilié ?

- Jamais
 Rarement
 Parfois
 La Plupart du temps
 Toujours

CONCERNANT LE BROSSAGE DES DENTS ET LE LAVAGE DES MAINS

57- Y a-t-il un point d'eau potable à l'école?

- Oui
 Non

58- Existe-t-il un endroit à l'école où se laver les mains après avoir utilisé les toilettes ou WC?

- Il n'y a pas de toilettes ou WC à l'école
 Oui
 Non

59- Au cours des 30 derniers jours, t'es-tu lavé les mains avant de manger?

- Jamais
 Rarement
 Parfois
 La Plupart du temps
 Toujours

Numéro :

60- Au cours des 30 derniers jours, t'es-tu lavé les mains après être allé aux toilettes ou aux WC?

- Jamais
 Rarement
 Parfois
 La Plupart du temps
 Toujours

61- Au cours des 30 derniers jours, t'es-tu lavé les mains au savon?

- Jamais
 Rarement

- Parfois
 La Plupart du temps
 Toujours

62- Au cours des 30 derniers jours, combien de fois par jour t'es-tu, en général, brossé les dents (avec cure dent, brosse à dent)?

- Je n'ai pas brossé les dents pendant les 30 derniers jours
 Moins de 1 fois par jour
 1 fois par jour
 2 fois par jour
 3 fois par jour

C'EST FINI !!!!!

Est-ce que c'était difficile?

- Oui
 Non
 Un peu

Est-ce que tu es fatigué après ce travail?

- Oui
 Non
 Un peu

Est-ce que tu es content d'avoir participé à ce travail?

- Oui
 Non
 Un peu

<< Nous vous remercions pour votre participation >>

Anexo 6 – Lembrete para os pais sobre jejum dos filhos

 Université Fédérale de Minas Gerais	 Faculté de médecine Département de médecine préventive et sociale	 CAPES
<h3><u>Note de rappel</u></h3>		
Lokossa le,		
Chers parents,		
Vous avez donné un avis favorable pour la participation de votre enfant à une étude de santé. Celui-ci a été choisi avec d'autres de sa classe pour participer à la deuxième étape de l'enquête, qui consistera en un prélèvement de sang afin de réaliser des tests complémentaires. Pour cela, on vous demande de veiller à ce que l'enfant ne mange rien à part de l'eau en venant à l'�cole demain matin. (Ne rien manger après 23 h) Une fois les prélèvements terminés nous lui donnerons son petit déjeuner.		
Date du rendez-vous : _____/_____/_____/_____		
Merci de votre Collaboration!		
Herbert Sagbo		

Anexo 7 – Recordatório alimentar de 24 horas



Numéro :

❖ ALIMENTATION DE L'ENFANT (Rappel des 24 heures)

1- Est-ce que hier c'était un jour de fête ou de célébration pour toi? Oui Non

2- Est-ce que tu as pris hier:

- | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| a) Un petit déjeuner?
<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non | b) Une collation?
<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non | c) Un déjeuner?
<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non | d) Un goûter?
<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non | e) Un dîner?
<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non | f) grignotage?
<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non |
| Si oui où? | Si oui où? | Si oui où? | Si oui où? | Si oui où? | Si oui où? |
| <input type="checkbox"/> A la maison
<input type="checkbox"/> Au restaurant
<input type="checkbox"/> A la cantine
<input type="checkbox"/> Dans la rue
<input type="checkbox"/> Autre :..... | <input type="checkbox"/> A la maison
<input type="checkbox"/> Au restaurant
<input type="checkbox"/> A la cantine
<input type="checkbox"/> Dans la rue
<input type="checkbox"/> Autre :..... | <input type="checkbox"/> A la maison
<input type="checkbox"/> Au restaurant
<input type="checkbox"/> A la cantine
<input type="checkbox"/> Dans la rue
<input type="checkbox"/> Autre :..... | <input type="checkbox"/> A la maison
<input type="checkbox"/> Au restaurant
<input type="checkbox"/> A la cantine
<input type="checkbox"/> Dans la rue
<input type="checkbox"/> Autre :..... | <input type="checkbox"/> A la maison
<input type="checkbox"/> Au restaurant
<input type="checkbox"/> A la cantine
<input type="checkbox"/> Dans la rue
<input type="checkbox"/> Autre :..... | <input type="checkbox"/> A la maison
<input type="checkbox"/> Au restaurant
<input type="checkbox"/> A la cantine
<input type="checkbox"/> Dans la rue
<input type="checkbox"/> Autre :..... |

3- Qu'est-ce que tu as mangé?

Petit déjeuner	Collation	Déjeuner	Goûter	Dîner	Grignotage

Question n°	Groupe d'aliments	Exemples	OUI=1 NON=0
1	CÉRÉALES	Mais, riz, blé, sorgho, mil et toute autres céréales ou aliments élaborés à partir de céréales (pain, pâte, nouilles, bouillie à base de farine de maïs ou de mil ou de riz, pâte de maïs, boules d'akassa), pâtes alimentaires (macaronis, etc)	
2	RACINES ET TUBERCULES BLANCS	Patates blanches, ignames blanches, manioc blanc, pomme de terre, patate douce, banane vert, taro, navet, igname bouilli pilée, banane plantain (aloco), Gari, ragoût d'igname, igname frit, frites de pomme de terre, igname bouilli	
3	LÉGUMES ET TUBERCULES RICHES EN VITAMINE A	Potiron, carotte, courge ou patate douce à chaire orange + autres légumes riches en vitamines A disponibles localement (poivron rouge)	
4	LÉGUMES FEUILLES VERT FONCÉ	Feuilles de baobab, mavitè, feuille de moutarde, chou chinois, feuilles de gombo, feuilles de patate douce, feuilles de taro, feuilles de navet. Sauce faite à partir des légumes feuilles vert foncé, y compris les variétés sauvages + feuilles riches en vitamine A disponible localement, comme les feuilles d'amarante, feuilles de manioc, le chou vert, les épinards	
5	AUTRES LÉGUMES	Haricot vert, betteraves, chou-fleur, concombres, aubergine, ail, poivron vert, poireau, laitue, gombo, courgette. Autre légumes (comme la tomate, l'oignon, l'aubergine, gombo)	
6	FRUITS RICHES EN VITAMINE A	Mange mûre, melon, abricot (frais ou sec), papaye mûre, fruit de la passion, cerise, pêche séché et jus pur obtenu à partir de ces mêmes fruits + autres fruits riches en vitamine A	
7	AUTRES FRUITS	Pomme, avocat, banane, pulpe de baobab, figue, pulpe de coco, date, pamplemousse, raisin, citron, pastèque, poire, ananas, prune, fraise, tamarin, goyave, dattes. Autres fruits, y compris les fruits sauvages et les jus purs obtenus à partir de ces autres fruits	
8	ABATS	Foie, rognons, cœur, poumons ou tout autre abat (de veau, de mouton, de chèvre, de volailles), viscères, sang coagulé	
9	VIANDE (MUSLE)	Bœuf, porc, agneau, chèvre, lapin, gibier, poulet, pintade, tortue, agoutis, perdrix canard, grenouilles, serpent, souris et autres volatiles ou oiseaux, insectes	
10	OEUFS	Œuf de poule, de canard, de pintade, œufs bouillis, œufs frits (omelette)	
11	POISSONS ET FRUITS DE MER	Poisson frais ou séché ou fumé ou salé, conserve de sardines, thon, crabe, homard, moule, crevette, poulpe, calamar, coquillage ou crustacés	
12	LEGUMINEUSES, NOIX ET GRAINES	Haricots secs, pois secs, lentilles, soja, noix de cajou, pistache, noix, graines, arachide (en pâte ou nature), woandzou, beignet avec la pâte de haricot (Ata), arachide bouillie, sauce à base de pâte d'arachide ou de sésame, sauce à base de pelure de grains de palme	
13	LAIT ET PRODUITS LAITIERS	Lait frais, lait en poudre, lait concentré (sucré ou non), lait caillé naturel, fromage, yaourt, yaourt mélangé avec du gruau de millet cuit à la vapeur (déguè)	
14	HUILES ET GRAISSES	Beurre/huiles de karité, mayonnaise, huile de palme, graisse végétales/margarine, huiles végétales (d'arachide, de coco etc, pour sauces, fritures, beignets, galettes)	
15	SUCRERIES	Sucre en poudre ou en morceaux, miel, boissons sucrées (boisson gazeuse/sucrerie, bissap, jus de mangue, jus de gingembre, jus d'orange, jus de tamarin, vin de palme, coca-cola, fanta, fizzi, moka et aliments sucrés tels que chocolat, bonbons, biscuits et gâteaux, confiture, pâtisseries, tartes	
16	EPICES, CONDIMENTS, BOISSONS	Epices (poivre noir, sel, piment, ail, vinaigre, cannelle, cube Maggi, feuille de laurier), condiments (sauce de soja, sauce piquante), café, thé, lipton, boissons alcoolisées, bière industrielle, vins, boissons distillées, ketchup, moutarde	