

# Estimativa de oferta de vitamina D em Programas dirigidos à população HIV/AIDS

---

*Estimated supply of vitamin D in programs targeting the HIV / AIDS population*

**Nathana Ciniglia**

Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Brasil

[nathciniglia@gmail.com](mailto:nathciniglia@gmail.com)

**Lucia Vianna**

Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Brasil

[luciavianna@pesquisador.cnpq.br](mailto:luciavianna@pesquisador.cnpq.br)

**Conflito de interesses:** nada a declarar. **Financiamento:** nada a declarar.

**Data de Submissão:** 26/05/2021

**Data de Aprovação:** 06/08/2021

Todo o conteúdo do JIM é licenciado sob Creative Commons, a menos que especificado de outra forma e em conteúdo recuperado de outras fontes bibliográficas.



## RESUMO:

---

Nesse momento com a maior atenção dos serviços de saúde direcionada a atender a demanda criada pela COVID-19, há uma preocupação pelo impacto que a atual pandemia pode causar nessa população, principalmente deficiência de vitaminas e minerais. Com isso, o intuito desse trabalho foi identificar o conteúdo de vitaminas D nos Programas que envolvem distribuição de alimentos e analisar a oferta desta vitamina e o nível de adequação à RDA para esse grupo populacional. Foi conduzida uma busca de estudos nas bases de dados da Medline/Pubmed, Web of Science, Scopus, Embase, Lilacs, Livivo e Open Grey. Dos 259 resumos identificados, apenas 12 estudos selecionados para a extração de dados, no qual foram expostos em figuras de acordo com a caracterização, distribuição de indicadores usados e estimativa de colecalciferol nos alimentos distribuídos. Esse estudo reforça a importância das ações de Segurança Alimentar e Nutricional, além disso, sugere a incorporação de marcadores específicos do status nutricional de vitamina D em futuros Programas destinados a PVHIV visto a importância desta vitamina nesses indivíduos.

**Palavras-chave:** HIV, AIDS, vitamina D, distribuição de alimentos

## ABSTRACT:

---

At this moment, with the greatest attention from health services aimed at meeting the demand created by COVID-19, there is a concern about the impact that the current pandemic can cause on this population, mainly vitamin and mineral deficiency. Thus, the aim of this work was to identify the content of vitamins D in the Programs that involve food distribution and to analyze the supply of this vitamin and the level of adequacy to the RDA for this population group. A search for studies was conducted in the databases of Medline / Pubmed, Web of Science, Scopus, Embase, Lilacs, Livivo and Open Gray. Of the 259 abstracts identified, only 12 studies were selected for data extraction, in which they were exposed in figures according to the characterization, distribution of indicators used and estimate of cholecalciferol in the foods distributed. This study reinforces the importance of the actions of Food and Nutritional Security, in addition, it suggests the incorporation of specific markers of the nutritional status of vitamin D in future Programs aimed at PLHIV, considering the importance of this vitamin in these individuals.

**Keywords:** HIV, AIDS, vitamin D, food distribution

## INTRODUÇÃO

---

A síndrome da imunodeficiência adquirida (AIDS) é originada pelo vírus da imunodeficiência humana (HIV), sendo o curso natural da doença caracterizado pela redução dos linfócitos T CD4 nos indivíduos infectados; o que, em consequência reduz a imunidade e os torna propensos à graves doenças oportunistas (Barros *et al.*, 2007; Sousa *et al.*, 2016). Pessoas vivendo com HIV/Aids (PVHIV) constituem um público vulnerável, tanto no aspecto biológico, quanto no aspecto social, por isso são suscetíveis a apresentar insegurança alimentar e nutricional em diferentes partes do mundo (Anema *et al.*, 2011; Medeiros *et al.*, 2017; Costa *et al.*, 2018; Weiser *et al.*, 2011).

Globalmente, um número estimado de 1,7 milhões de pessoas no ano de 2019 adquiriram HIV, dado esse muito maior do que o marco de 500.000 que foi previamente estimado para 2020, caracterizando, ainda, como lento o progresso de prevenção da doença (UNAIDS, 2020).

Reconhecidamente desastres naturais, conflitos, epidemias, estão dentre as causas de migração dentro e entre países, podendo influenciar o cenário global do HIV/AIDS. Assim, nesse momento com a maior atenção dos serviços de saúde direcionada a atender a demanda criada pela COVID-19, desperta uma preocupação pelo impacto que a atual pandemia possa causar nas ações de atendimento e acolhimento da população que convive com o HIV. Nesse sentido, a OMS alerta para esse risco e informa a necessidade de reforçar os Programas Governamentais para a PVHIV mantendo as estratégias de ações previamente elaboradas, como: diagnóstico, educação sexual, distribuição de preservativos, instituição de terapia antirretroviral, ações de segurança alimentar e nutricional, bem como seu monitoramento, adesão e avaliação de impacto (WHO, 2019).

A vulnerabilidade da população que convive com o vírus HIV à Insegurança Alimentar é alta, devido ao próprio curso da patologia que se apresenta com achados clínicos como: náuseas crônicas, alteração do paladar, perda de apetite, dificuldades em mastigar e/ou deglutir, diarreias...que levam à redução da ingestão e/ou má absorção concorrendo para deficiência de micronutrientes (Akilimali *et al.*, 2016). Em relação a isso, no estágio precoce da doença é observado o comprometimento do status nutricional de vitaminas, como complexo B em especial a vitamina B12, ácido fólico e minerais como zinco, selênio dentre outros (Pavarina, 2008; Matthew, 2004; Batista, *et al.*, 2021).

Estudos transversais indicam que esta população muitas vezes ingere sódio e gordura saturada muito acima dos níveis máximos tolerados e níveis muitos baixos da média de ingestão diária de

fibras (Giudici, 2013). Estudos observacionais também confirmam que indivíduos portadores do vírus HIVaids apresentam uma rotina alimentar inadequada, caracterizada pela alta ingestão de açúcar, gordura saturada e sódio, além da ingestão insuficiente de fibras, frutas, vegetais e cereais integrais (Tanaka *et al.*, 2015). A baixa quantidade e qualidade dos alimentos compromete o estado nutricional com deficiência de macro e micronutrientes precipitando, inclusive, a ocorrência de infecções oportunistas, prejudicando a adesão ao tratamento antirretroviral (TARV), agravando a imunodepressão e criando um círculo vicioso (Akilimali *et al.*, 2016; Soares, 2015).

No que diz respeito à vitamina D, a baixa ingestão e má absorção, a diminuição da exposição ao sol, a ocorrência de obesidade e de doenças como hepática e renal podem tornar a PHIV também vulnerável à deficiência desta vitamina (Hsieh, Yin, 2018). Esses fatores, ao lado de seu metabolismo prejudicado por agentes antirretrovirais acentuam tal vulnerabilidade, o que é bastante preocupante tendo em vista a ação imunorregulatória desta vitamina além de seus efeitos na homeostase mineral e saúde óssea (Vianna, 2017).

Portanto, a distribuição de alimentos é uma ação nutricional que, quando direcionada à PVHIV, pode atenuar as consequências supracitadas e assegurar prioritariamente a adesão ao TARV. Porém, é preciso considerar que nem sempre a distribuição de alimentos parece contemplar as necessidades de nutrientes específicos para a população HIV/aids (Young *et al.*, 2014).

Assim, o principal objetivo deste trabalho foi identificar o conteúdo de vitaminas D nos Programas que envolvem distribuição de alimentos e misturas de cereais e leguminosas fortificadas, com vitaminas e minerais (blend) para pessoas vivendo com HIV e analisar a oferta desta vitamina e o nível de adequação à RDA para esse grupo populacional.

## METODOLOGIA

---

Foi realizada uma revisão de escopo, que reuniu trabalhos com ações de SAN voltados para distribuição de gêneros alimentícios para população HIV/AIDS, e, a partir disso, foi estimado o teor de vitamina D ofertado nessas ações. Para tal, foi realizada uma busca usando as palavras-chave: HIV OR *human immunodeficiency virus* ^ OR *Acquired Immune Deficiency Syndrome Virus* ^ OR *Acquired Immunodeficiency Syndrome Virus* OR AIDS ^ OR AIDS Virus ] AND [Nutrition Policy ^ OR Food Assistance OU Dietary Supplements ^ OR nutritional intervention ^ OR food interventions ^ OR food supplementation ] AND [Vitamin D ^ OR Cholecalciferol ^ AND [World], nas bases: PubMed, EMBASE, LILACS, Web of Science, Scopus e uma busca parcial na literatura

cinzenta também foi realizada usando Google Scholar. Foram selecionados estudos observacionais, ensaios clínico randomizados e revisões que apresentaram descrição detalhada dos alimentos distribuídos/misturas fortificadas; e foram excluídas : dissertações, revisões de livros, resenhas, cartas, resumo de conferências, opiniões pessoais, verificação cruzada de informações, relato de caso, trabalhos de conferência ou editoriais e estudos que não descreveram os alimentos e/ou misturas distribuídos ou aqueles nos quais não foi possível identificar a quantidade de ração consumida por dia. A busca não foi restrita por idioma e data de publicação. Após a extração de dados referentes à descrição dos alimentos e fórmulas distribuídos (blends), foi realizada a busca do teor de vitamina D por 100g desses produtos usando tabela (USDA,2011), ou foram compilados os valores obtidos dos artigos ou dos sites oficiais ligados ao Programa Mundial de Distribuição de Alimentos (WFP) (WHO,2008). Em seguida, foram calculados os valores de vitamina D por porção ofertada utilizando a tabela da USDA (USDA,2011) e, em seguida estimado o nível de adequação à RDA para esse grupo populacional, segundo a Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia (SBEM) (Maeda *et al.*,2014).

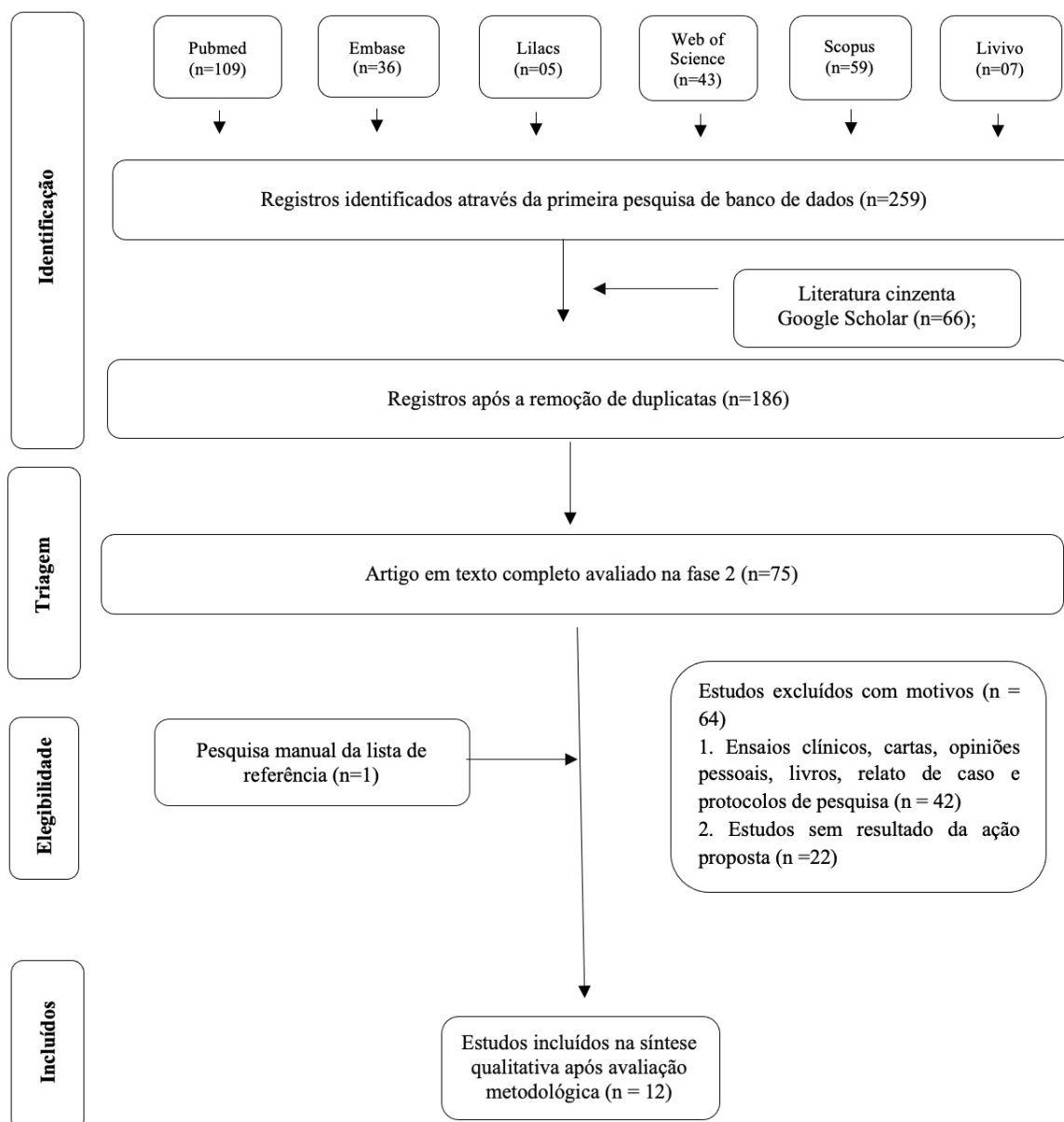
Para a avaliação do risco de viés, a ferramenta de avaliação crítica foi usada para estudos de coorte e randomizados, conforme recomendado pelo Joanna Briggs Institute (JBI,2017). A avaliação da qualidade de cada estudo foi realizada de forma independente por dois autores (N.C. e L.M.V.). A ferramenta de avaliação crítica consiste em uma lista de verificação contendo 11 perguntas respondidas por “yes”, “no”, “unclear” ou “not applicable”. Quanto maior o número de “yes” obtidas, maior o rigor metodológico do estudo e menor o risco de viés e a classificação segue: menor risco de viés quando é acima de 70%, risco moderado de 50 a 70% e risco alto de viés até 49% (Azevedo *et al.*, 2019).

Os resultados reuniram: o Fluxograma da Busca (Fig 1), a Caracterização dos estudos (Quadro 1), a Distribuição por frequência dos indicadores de impacto (Fig 2) e a Estimativa do teor de Vitamina D ofertada por cada Programa e a adequação à RDA (Quadro 2).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

---

Na Figura 1 encontra-se detalhado o fluxograma da busca e o número final de estudos elegíveis.



Dos doze estudos selecionados, nove foram conduzidos no continente africano (Cantrell *et al.*, 2008; Rawat *et al.*, 2010; Tirivayi *et al.*, 2017; Tirivayi *et al.*, 2012; Serrano *et al.*, 2010; Bowie *et al.*, 2005; Bahware *et al.*, 2009; Hussien *et al.*, 2015; Diouf *et al.*, 2016), a exceção de dois estudos que foram realizados no Haiti (Ivers *et al.*, 2010; Ivers *et al.*, 2014) e um na Ásia (Nga *et al.*, 2013). A caracterização dos estudos elegíveis incluindo desenho, população, N e duração da ação encontram-se no quadro 1. A maioria dos estudos (58%) foi de coorte (Cantrell *et al.*, 2008; Rawat *et al.*, 2010; Tirivayi *et al.*, 2017; Tirivayi *et al.*, 2012; Serrano *et al.*, 2010; Bowie *et al.*, 2005; Ivers *et al.*, 2010; Bowie *et al.*, 2005) e 75% dos estudos teve duração de 6 a 12 meses, sendo que 91,6% foi realizado com adultos.

Grande parte da amostra (66,6%) teve um N de 180 à 636. Todos os estudos selecionados foram publicados na língua inglesa entre os anos de 2005 e 2018. A determinação do risco de viés nos artigos elegíveis revelou que 35% dos artigos tiveram baixo risco e 65% risco moderado.

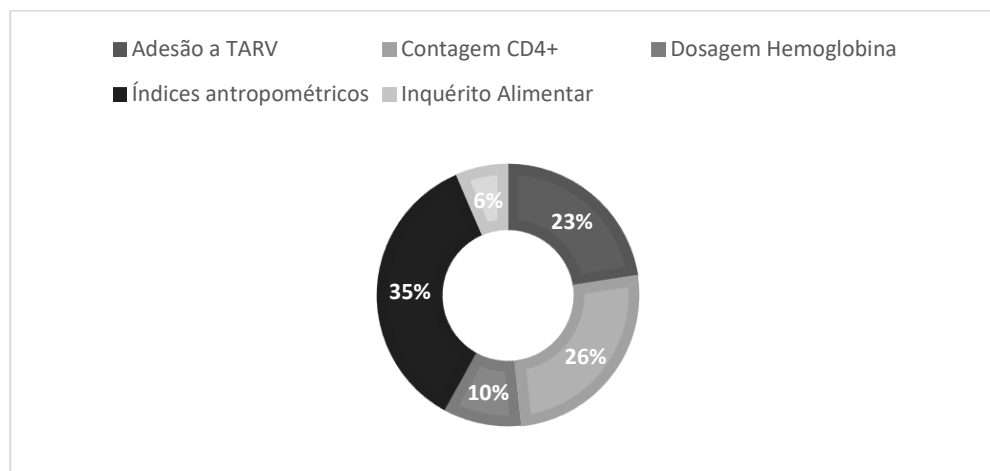
**Quadro 1.** Caracterização dos estudos elegíveis

Características		Citações
Desenho	Coorte	Cantrell <i>et al.</i> , 2008; Rawat <i>et al.</i> ,2010; Tirivayi <i>et al.</i> ,2017; Tirivayi <i>et al.</i> ,2012; Serrano <i>et al.</i> ,2010; Bowie <i>et al.</i> ,2005; Ivers <i>et al.</i> , 2010; Bowie <i>et al.</i> ,2005
	Randomizado	Ivers <i>et al.</i> ,2014;Diouf <i>et al.</i> ,2016;Nga <i>et al.</i> ,2013
	Descritivo	Bahware <i>et al.</i> , 2009
	Qualitativo	Hussien <i>et al.</i> ,2015
População	Adultos	Rawat <i>et al.</i> ,2010; Tirivayi <i>et al.</i> ,2012; Serrano <i>et al.</i> ,2010; Ivers <i>et al.</i> , 2010; Ivers <i>et al.</i> ,2014; Bahware <i>et al.</i> , 2009; Hussien <i>et al.</i> , 2015; Diouf <i>et al.</i> ,2016;Nga <i>et al.</i> ,2013
	Adolescentes e adultos	Cantrell <i>et al.</i> , 2008; Tirivayi <i>et al.</i> ,2017; Bowie <i>et al.</i> , 2005
Amostra (N)	60-67	Bahware <i>et al.</i> , 2009; Diouf <i>et al.</i> ,2016; Nga <i>et al.</i> ,2013
	180-378	Tirivayi <i>et al.</i> ,2017; Tirivayi <i>et al.</i> ,2012; Serrano <i>et al.</i> ,2010; Bowie <i>et al.</i> ,2005
	524-636	Cantrell <i>et al.</i> , 2008; Ivers <i>et al.</i> ,2014; Ivers 2014; Hussien <i>et al.</i> , 2015;
	1666	Rawat <i>et al.</i> ,2010
Duração (meses)	1-3	Nga <i>et al.</i> ,2013; Bahware <i>et al.</i> , 2009
	6-12	Cantrell <i>et al.</i> , 2008; Rawat <i>et al.</i> ,2010; Tirivayi <i>et al.</i> ,2017; Tirivayi <i>et al.</i> ,2012; Serrano <i>et al.</i> ,2010; Ivers <i>et al.</i> ,2010; Ivers <i>et al.</i> ,2014; Hussien <i>et al.</i> ,2015; Diouf <i>et al.</i> , 2016
	18	

		Bowie <i>et al.</i> , 2005
--	--	----------------------------

**Fonte:** elaboração própria

**Figura 2:** Distribuição em frequência (%) dos indicadores usados nos programas elencados



Adesão a TARV (Cantrell *et al.*, 2008; Tirivayi *et al.*, 2017; Tirivayi *et al.*, 2012; Serrano *et al.*, 2010; Bowie *et al.*, 2005; Ivers *et al.*, 2010; Ivers *et al.*, 2014; Bowie *et al.*, 2005; Bahware *et al.*, 2009); Contagem CD4+ (Tirivayi *et al.*, 2017; Tirivayi *et al.*, 2012; Serrano *et al.*, 2010; Ivers *et al.*, 2010; Ivers *et al.*, 2014; Bahware *et al.*, 2009); Índices antropométricos (Cantrell *et al.*, 2008; Rawat *et al.*, 2010; Tirivayi *et al.*, 2017; Tirivayi *et al.*, 2012; Serrano *et al.*, 2010; Ivers *et al.*, 2010; Ivers *et al.*, 2014; Bowie *et al.*, 2005; Bahware *et al.*, 2009; Diouf *et al.*, 2012; Nga *et al.*, 2013); Inquérito Alimentar (Tirivayi *et al.*, 2017; Rawat *et al.*, 2010); Dosagem de hemoglobina (Rawat *et al.*, 2010; Bahware *et al.*, 2009; Diouf *et al.*, 2012).

O conjunto de alimentos distribuídos foi composto majoritariamente por: óleo vegetal, sal, leguminosas, cereais e mistura de milho e soja fortificada com minerais e vitaminas (Corn Soy Blend/Corn Soy Blend Plus) e/ou alimento terapêutico pronto para o uso (RUTF) com composição nutricional descrita no quadro 2.

**Quadro 2:** Estimativa de oferta de colecalciferol (UI) / adequação RDA (%)

Autor, Ano, País	Alimentos distribuídos	Consumo (g)/dia	Colecalciferol (UI)/ ~ RDA(%)
Cantrell <i>et al.</i> , 2008 Zâmbia	CSB, óleo, leguminosa, farinha de milho	20	88/6
Rawat <i>et al.</i> , 2010 Uganda	CSB, Milho ou arroz, lebguminosa, óleo vegetal	50	221/15
Tirivayi <i>et al.</i> 2017 Zâmbia	CSB, Milho, óleo vegetal, ervilha	20	88/6



Tirivayi, et al. 2012 Zâmbia	Milho, óleo vegetal, ervilha, CSB	20	88/6
Serrano et al., 2010 Nigéria	Cereal, óleo vegetal, leguminosa	30	ND
Ivers, et al., 2010 Haiti	CSB, Cereal, leguminosa, óleo vegetal, sal	100	442/29
Ivers et al., 2014 Haiti	CSB + RUTF	235 184	1.038/69 1.177/78
Bowie et al., 2005 Malawi	CSB, Milho, leguminosa, óleo	25	110/7
Bahware et al., 2009 Malawi	CSB-RUTF	300	1.752/117
Hussien et al., 2015 Etiópia	RUTF	20	128/9
Diouf et al, 2016 Senegal	RUTF	200	1.280/85
Nga et al, 2013 Vietnã	RUTF	80	512/34

CSB: milho, soja, vitaminas e minerais, óleo; CSB +: com óleo fortificado com vitamina D e A; CS-RUTF: base de gergelim ou grão de bico + óleo + açúcar + milho + vitamina e mineral; RUTF: amendoim, açúcar, óleo, vegetais, leite em pó fortificado. \*Valores de UI de Vitamina D em 100g de CSB: 442 e RUTF: 640; ND não disponível.

Em geral, Programas que envolvem alimentos, têm como objetivo garantir maior disponibilidade, melhor acesso e estabilidade de gêneros alimentícios para grupos vulneráveis à Insegurança Alimentar. Os achados do presente trabalho, revelaram que esta ação ocorreu em sua maioria através da distribuição de cestas básicas contendo alimentos pouco perecíveis como: arroz, leguminosas, sal, óleo vegetal, farinha, milho e soja (Cantrell *et al.*, 2008; Tirivayi *et al.*, 2017; Tirivayi *et al.*, 2012; Ivers *et al.*, 2010). Em diversos continentes, esses Programas recebem o apoio do Programa Mundial de Alimentos (WFP) (WHO, 2008), e a soja é o ingrediente chave nas diferentes misturas (blends) de cereais/leguminosas: Milho e Soja (CSB), Trigo e Soja (WSB) e Arroz e Soja (RSB), ou o amendoim, componente do alimento terapêutico pronto para o uso (RUTF). Nessas misturas, a garantia de oferta de micronutrientes específicos, se faz com a inclusão de minerais e vitaminas, como também observado no presente trabalho (figura 4).

Entretanto, pelo menos em relação à vitamina D, a adequação acima de 50% da RDA só foi alcançada quando as misturas: CSB, CSB plus e RUTF foram administradas concomitantemente (Bahware *et al.*,2009) ou isoladas (Ivers *et al.*,2014; Diouf *et al.*,2016) quando em quantidade aproximadamente 2 vezes acima da média das porções ofertadas por dia que foi de aproximadamente 99±26g. A adição de leite fortificado na manufatura do RUTF, provavelmente, contribuiu para aumentar o teor de Vitamina D nesse produto em aproximadamente 198 UI por 100g de produto em comparação ao CSB, o que se reflete na melhor adequação à RDA proposta para esse grupo que é de 1500UI (Maeda *et al.*, 2014).

Alguns autores revelaram que o óleo distribuído foi enriquecido com vitamina A (Rawat *et al.*,2010; Ivers *et al.*,2014; Serrano *et al.*,2010), que também está dentre os nutrientes de importância para o grupo PLHIV (Shah *et al.*,2019).

Os autores reportaram que os desfechos das ações revelaram redução da anemia (Diouf *et al.*,2016), aumento da contagem dos linfócitos CD4+ (Cantrell *et al.*,2008; Rawat *et al.*,2010; Tirivayi *et al.*,2017; Serrano *et al.*,2010; Ivers *et al.*,2010; Ivers *et al.*,2014; Bahware *et al.*,2009; Hussien *et al.*,2015), aumento do IMC (Rawat *et al.*,2010; Serrano *et al.*,2010; Ivers *et al.*,2010; Bowie *et al.*,2005 ;Bahware *et al.*,2009; Hussien *et al.*,2015; Diouf *et al.*, 2016; Nga *et al.*,2013), melhor adesão ao TARV (Cantrell *et al.*,2008; Tirivayi *et al.*,2012; Ivers *et al.*,2010) e redução da IA (Tirivayi *et al.*, 2017).

Curiosamente, embora todas as ações tenham como meta a redução da vulnerabilidade a IA, percebe-se que apenas 6% dos estudos aplicou inquérito alimentar. Da mesma forma é interessante salientar a ausência de marcadores para avaliação de status nutricional de específicos nutrientes, apesar dos fortes indícios de carências de vitaminas e minerais nesse grupo (Briviba *et al.*, 2001; Batista *et al.*, 2021).

Esta preocupação se torna mais evidente ao considerar que não é raro encontrar associação direta entre redução de massa magra e insuficiência ou deficiência de vitamina D na população vivendo com o vírus HIV (Tomé da Cunha *et al.*, 2019).

Trabalhos recentes vêm igualmente apontando que a deficiência de vitamina D nesta população é uma das comorbidades de maior prevalência (Funke *et al.*, 2021); corroborando com os estudos que reportam alto risco de fratura nesta população (Premaor; Compston, 2020). PVHIV com menores taxas de CD4+ são que apresentam os menores níveis de marcadores de turnover ósseo:

osteocalcina, pró-colágeno sérico tipo 1 propeptídeo n-terminal e telopeptídeo de reticulação C-terminal de colágeno tipo 1 (Han *et al.*, 2020). Além disso, a redução da massa óssea é influenciada também por citocinas pró-inflamatórias como TNF alfa, expressão do receptor ativado pelo ligante NFKB (RANKL) e osteoprotegerina (OPG), assim como, metabolismo do cálcio e Vitamina D (Hewison, 2012; Viard *et al.*, 2011).

A osteoclastogênese induzida por citocinas irá aumentar e a função osteoblástica irá reduzir, o que justifica a redução da densidade mineral óssea (DMO) observada nessa população (Battalora *et al.*, 2014; Ellfolk *et al.*, 2009).

Hoje, o termo vitamina D engloba uma série de moléculas, todas oriundas do 7- desidrocolesterol, sendo a 1,25(OH)<sub>2</sub> D<sub>3</sub> (calcitriol) a forma biologicamente mais ativa, e considerada por muitos como um hormônio. Além de estar envolvida no metabolismo cálcio/fósforo, essa vitamina tem ação imunorregulatória promovendo o equilíbrio entre citocinas anti e pró-inflamatórias (Vianna, 2017). Igualmente, tendo sido identificado que as células do sistema imune apresentam expressão dos Receptores da Vitamina D (VDR) (Luthold *et al.*, 2017). Em dois estudos transversais recentes entre populações infectadas por HIV, os pacientes com deficiência de Vitamina D tinham níveis maiores de inflamação (níveis de IL-6) e fenótipos de monócitos ativadas (CX3CR1 + e CCR2 +), e níveis mais altos de hidroperóxidos indicando estresse oxidativo (Flauzino, *et al.*, 2017; Manion, *et al.*, 2017). Além do mais, a literatura aponta que baixos níveis de vitamina D, possam agravar o quadro do HIV, aumentando a progressão, reduzindo CD4+, causando maior risco de mortalidade e maior vulnerabilidade ao *mycobacterium tuberculosis* (Gois *et al.*, 2017; Mansueto *et al.*, 2015; Sudfeld *et al.*, 2015; Nylen *et al.*, 2016).

## CONCLUSÃO

---

Esses dados juntos, reforçam a importância das ações de SAN para assegurar melhor qualidade de vida e minimizar riscos de infecções oportunistas. Entretanto, a composição centesimal dos alimentos distribuídos revelou que os mesmos não são fonte de vitamina D, e as fórmulas distribuídas (Blends) só se aproximam à adequação da RDA para a população vivendo com HIV, quando as porções ofertadas ultrapassam a quantidade média diária ofertada pelos Programas.

Acreditamos que esse estudo cumpre parte de sua função ao sinalizar para a importância de se observar o teor de vitamina D nas ações de Segurança Alimentar e Nutricional para esse grupo



com especificidades tão próprias e também, baseado na literatura que reforça a associação entre deficiência de vitamina D e comprometimento da saúde nessa população, permite sugerir a incorporação de marcadores específicos do status nutricional de vitamina D em futuros Programas destinados a PVHIV.

## BIBLIOGRAFIA

---

- Akilimali, P.Z., Musumari, P.M., Kashala-Abotnes, E., Tugirimana, P.L., Mutombo, P.B., et al. (2016) Food insecurity and Page 7 of 9 undernutrition in treated HIV patients a (post-) conflict setting: A cross sectional study from Goma, Eastern Democratic Republic of Congo. *J Nutrition Health Food Sci* 4(1): 1-9. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.15226/jnhfs.2015.00163>
- Akulima, M., Ikamati, R., Mungai, M., Samuel, M., Ndirangu, M., Muga, R. (2016). Food banking for improved nutrition of HIV infected orphans and vulnerable children; emerging evidence from quality improvement teams in high food insecure regions of Kiambu, Kenya. *Pan Afr Med J.* 25(Suppl 2):4.
- Azevedo, Y.J, Ledesma, A.L.L., Pereira, L.V., Oliveira, C.A., & Bahmad Junior, F. (2019). Vestibular implant: does it really work? A systematic review. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, 85(6), 788-798. Epub December 13, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.bjorl.2019.07.011>
- Bahwere, P., Sadler, K., & Collins, S. (2009). Acceptability and effectiveness of chickpea sesame-based ready-to-use therapeutic food in malnourished HIV-positive adults. *Patient preference and adherence*, 3, 67–75. Disponível em: <https://doi.org/10.2147/ppa.s4636>
- Barros, E.S., Araújo, A.B., Freitas, M.R., Liberato E.G. (2007). Influência da alimentação na lipodistrofia em portadores de HIV-AIDS praticantes de atividade física regular. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*. 1(2):13-18.
- Batista, F. K. V., Batista, S. V., Pereira, A.R.de O., e Silva, L.C., Rodrigues,P.S., Freire, L.R.L., Peixoto Ívina,M.S., Ribeiro, A.A.L.F., & Xavier, D.B. (2021). Perfil nutricional de portadores de HIV/AIDS residentes no Brasil. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, 13(2), e6190. Disponível em: <https://doi.org/10.25248/reas.e6190.2021>
- Battalora, L.A., Young, B., & Overton, E.T. (2014). Bones, Fractures, Antiretroviral Therapy and HIV. *Current infectious disease reports*, 16(2), 393. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11908-014-0393-1>
- Bowie, C., Kalilani, L., Marsh, R., Misiri H., Cleary P., Bowie C. (2005). An assessment of food supplementation to chronically sick patients receiving home based care in Bangwe, Malawi : a descriptive study. *Nutr J* 4, 12.
- Briviba, K., Schnäbele, K., Schwertle, E., Blockhaus, M., Rechkemmer, G. (2001). Betacarotene inhibits growth of human colon carcinoma cells in vitro by induction of apoptosis. *Biol Chem*; 382:1663-1668.

- Cantrell, R. A., Sinkala, M., Megazinni, K., Lawson-Marriott, S., Washington, S., Chi, B. H., Tambatamba-Chapula, B., Levy, J., Stringer, E. M., Mulenga, L., & Stringer, J. S. (2008). A pilot study of food supplementation to improve adherence to antiretroviral therapy among food-insecure adults in Lusaka, Zambia. *Journal of acquired immune deficiency syndromes* (1999), 49(2), 190–195. Disponível em: <https://doi.org/10.1097/QAI.0b013e31818455d2>.
- Costa, LNF., Braga, M.M., Rocha, M., Lima, M.S., Campelo, W.F., Vasconcelos, C.M.C.S., (2018). Fatores associados à insegurança alimentar em pessoas que vivem com HIV/AIDS. *Rev Bras Prom da Sau, Fortaleza*, v. 31, n. 1, p. 1-8, jan./mar.,
- Diouf, A., Badiane, A., Manga, N. M., Idohou-Dossou, N., Sow, P. S., & Wade, S. (2016). Daily consumption of ready-to-use peanut-based therapeutic food increased fat free mass, improved anemic status but has no impact on the zinc status of people living with HIV/AIDS: a randomized controlled trial. *BMC public health*, 16, 1. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12889-015-2639-8>
- Ellfolk, M., Norlin, M., Gyllensten, K., & Wikvall, K. (2009). Regulation of human vitamin D(3) 25-hydroxylases in dermal fibroblasts and prostate cancer LNCaP cells. *Molecular pharmacology*, 75(6), 1392–1399. Disponível em: <https://doi.org/10.1124/mol.108.053660>
- Flauzino, T., Simao, A.N.C., de Almeida, E.R.D., Morimoto, H.K., Oliveira, S.R, Alfieri, D.F, et al. (2017). Association between Vitamin D Status, Oxidative Stress Biomarkers and Viral Load in Human Immunodeficiency Virus Type 1 Infection. *Current HIV research*. 15(5):336–44. doi: 10.2174/1570162x15666171005170227.
- Funke, B., Spinner, C. D., Wolf, E., Heiken, H., Christensen, S., Stellbrink, H. J., & Witte, V. (2021). High prevalence of comorbidities and use of concomitant medication in treated people living with HIV in Germany - results of the BESIDE study. *International journal of STD & AIDS*, 32(2), 152–161. Disponível em : <https://doi.org/10.1177/0956462420942020>
- Gebremichael, D. Y., Hadush, K. T., Kebede, E. M., & Zegeye, R. T. (2018). Food Insecurity, Nutritional Status, and Factors Associated with Malnutrition among People Living with HIV/AIDS Attending Antiretroviral Therapy at Public Health Facilities in West Shewa Zone, Central Ethiopia. *BioMed research international*, 2018, 1913534. Disponível em : <https://doi.org/10.1155/2018/1913534>
- Giudici, K.V., Duran, A.C.F.L., Jaime, P.C. (2013). Inadequate food intake among adults living with HIV. *Med. J.* vol.131 no.3. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1516-3180.2013.1313478>
- Gois, P.H.F., Ferreira D., Olencki. S., Seguro, AC. (2017). Vitamin D and Infectious Diseases: Simple Bystander or Contributing Factor? *Nutrients*. 9(7) doi: 10.3390/nu9070651.
- Han, W. M., Wattanachanya, L., Apornpong, T., Jantrapakde, J., Avihingsanon, A., Kerr, S. J., Teeratakulpisarn, N., Jadwattanakul, T., Chaiwatanarat, T., Buranasupkajorn, P.,

- Ramautarsing, R., Phanuphak, N., Sunthornyothin, S., Ruxrungtham, K., Phanuphak, P., & TNT 003.1 study team (2020). Bone mineral density changes among people living with HIV who have started with TDF-containing regimen: A five-year prospective study. *PloS one*, 15(3), e0230368. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0230368>
- Hewison, M. (2010). Vitamin D and the immune system: new perspectives on an old theme. *Endocrinology and metabolism clinics of North America*, 39(2), 365–379. Disponível em : <https://doi.org/10.1016/j.ecl.2010.02.010>
- Hsieh, E., Yin, M.T. (2018). Continued Interest and Controversy: Vitamin D in HIV. *Curr HIV/AIDS Rep* 15, 199–211. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11904-018-0401-4>
- Hussen, S., Belachew, T., Hussien, N. Nutritional status and its effect on treatment outcome among HIV infected clients receiving HAART in Ethiopia: a cohort study. *AIDS Research and Therapy*, v. 13, n. 32, 2016.
- Hussien, S., Amare, W., Ayalew, A., Kumlachew, A. (2015). Ready-to-Use Therapeutic Food for Management of Wasting in HIV Infected Adults: A Qualitative Investigation of Views and Experiences of Patients in Ethiopia. *International Journal of Nutrition and Food Sciences*. Vol. 4, No. 5, pp. 518-529. doi: 10.11648/j.ijnfs.20150405.12
- Institute of Medicine (IOM). (2011). Dietary Reference Intakes (DRIs) for calcium and vitamin D. Disponível em: <http://www.iom.edu/Reports/2010/Dietary-Reference-Intakes-for-Calcium-and-Vitamin-D/DRI-Values.aspx>.
- Ivers, L.C., Chang, Y., Gregory, J., & Freedberg, K.A. (2010). Food assistance is associated with improved body mass index, food security and attendance at clinic in an HIV program in central Haiti: a prospective observational cohort study. *AIDS research and therapy*, 7, 33. <https://doi.org/10.1186/1742-6405-7-33>
- Ivers, L. C., Teng, J. E., Jerome, J. G., Bonds, M., Freedberg, K. A., & Franke, M. F. (2014). A randomized trial of ready-to-use supplementary food versus corn-soy blend plus as food rations for HIV-infected adults on antiretroviral therapy in rural Haiti. *Clinical infectious diseases: an official publication of the Infectious Diseases Society of America*, 58(8), 1176–1184. <https://doi.org/10.1093/cid/ciu028>
- Koenig, S., Ivers, L., Pace, S., Destine, R., Leandre, F., Grandpierre, R., Mukherjee, J., Farmer, P., & Pape, J. (2010). Successes and challenges of HIV treatment programs in Haiti: aftermath of the earthquake. *HIV therapy*, 4(2), 145–160. <https://doi.org/10.2217/hiv.10.6>
- Luthold, R.V., Fernandes, G.R., Moraes, A.C.F., Folchetti, L.G.D., Ferreira, S.R.G. (2017). Gut microbiota interactions with the immunomodulatory role of vitamin D in normal individuals. *Metabolism* 69:76-86.

- Maeda, S.S., Borba, V.Z.C., Camargo, M.B.R., Silva, D.M.W., Borges, J.L.C., Bandeira, F., & Lazaretti-Castro, M. (2014). Recomendações da Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia (SBEM) para o diagnóstico e tratamento da hipovitaminose D. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia*, 58(5), 411-433. <https://doi.org/10.1590/0004-2730000003388>
- Manion, M., Hullsiek, K.H., Wilson, E.M.P., Rhame, F., Kojic, E., Gibson, D., et al. (2017). Vitamin D deficiency is associated with IL-6 levels and monocyte activation in HIV-infected persons. *PLoS One*. 12(5):e0175517. doi: 10.1371/journal.pone.0175517.
- Mansueto, P., Seidita, A., Vitale, G., Gangemi, S., Laria, C., Cascio, A. (2015). Vitamin D Deficiency in HIV Infection: Not Only a Bone Disorder. *Biomed Res Int*. doi: 10.1155/2015/735615
- Matthew, J. H., kamal, D., Lloyd, A.R. (2004). Low serum vitamin B12 levels in an outpatient HIV-infected population. *International Journal of STD & AIDS*, 15(2), 127–133. Disponível em: <https://doi.org/10.1258/095646204322764334>
- Medeiros, A., Lima, R., Medeiros, L. B., Trajano, F., Salerno, A., Moraes, R. M., & Vianna, R. (2017). Moderate and severe household food insecurity in families of people living with HIV/Aids: scale validation and associated factors. *Insegurança alimentar moderada e grave em famílias integradas por pessoas vivendo com HIV/Aids: validação da escala e fatores associados*. *Ciencia & saude coletiva*, 22(10), 3353–3364. Disponível em : <https://doi.org/10.1590/1413-812320172210.02462017>
- Moola, S., Munn, Z., Tufanaru, C., Aromataris, E., Sears, K., Sfetcu, R., Currie, M., Qureshi, R., Mattis, P., Lisy, K., Mu, P.F. (2020). Systematic reviews of etiology and risk . In: Aromataris E, Munn Z (Editors). *JBI Manual for Evidence Synthesis*. JBI, 2020. Disponível em : <https://synthesismanual.jbi.global/Masa>
- Nga, T. T., Nguyen, M., Mathisen, R., Hoa, d., Minh, N. H., Berger, J., & Wieringa, F. T. (2013). Acceptability and impact on anthropometry of a locally developed ready-to-use therapeutic food in pre-school children in Vietnam. *Nutrition journal*, 12, 120. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/1475-2891-12-120>
- Nylen, H., Habtewold, A., Makonnen, E., Yimer, G., Bertilsson, L., Burhenne, J., et al. (2016). Prevalence and risk factors for efavirenz-based antiretroviral treatment-associated severe vitamin D deficiency: A prospective cohort study. *Medicine (Baltimore)* 95(34):e4631. doi: 10.1097/MD.0000000000004631.
- Palozza, P., Luberto, C., Calviello, G., Ricci, P., & Bartoli, G. M. (1997). Antioxidant and prooxidant role of beta-carotene in murine normal and tumor thymocytes: effects of oxygen partial pressure. *Free radical biology & medicine*, 22(6), 1065–1073. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/s0891-5849\(96\)00498-4](https://doi.org/10.1016/s0891-5849(96)00498-4)



- Pavarina, CL. (2008). A macrocitose em portadores de HIV se deve à deficiência de vitaminas B12?. *Anais da Academia de Ciência e Tecnologia de São José do Rio Preto*. 1(1)
- Premaor, M., Compston, J. People living with HIV and fracture risk. (2020). *Osteoporos Int* 31, 1633–1644. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00198-020-05350-y>
- Rawat, R., Kadiyala, S., McNamara, PE. (2010) The impact of food assistance on weight gain and disease progression among HIVinfected individuals accessing AIDS care and treatment services in Uganda. *BMC Public Health* 10: 1-8.
- Serrano, C., Laporte, R., Ide, M., Nouhou, Y., de Truchis, P., et al. (2010) Family nutritional support improvessurvival, immune restoration and adherence in HIV patients receiving ART in developing country. *Asia Pac J Clin Nutr* 19: 68-75
- Shah, K.K., Verma, R., Oleske, J.M., Scolpino, A., Bogden, JD. (2019). Essential trace elements and progression and management of HIV infection. *Nutr Res* 71:21-9.
- Soares, G. B., Garbin, C. A., Rovida, T. A., & Garbin, A. J. (2015). Quality of life of people living with HIV/AIDS treated by the specialized service in Vitória-ES, Brazil. *Ciencia & saude coletiva*, 20(4), 1075–1084. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-81232015204.00522014>
- Sousa, A.I.A.P, Laerte, V. (2016). Carga viral comunitária do HIV no Brasil, 2007 - 2011: potencial impacto da terapia antirretroviral (HAART) na redução de novas infecções. *Revista Brasileira de Epidemiologia [online]*. v. 19, n. 03
- Sudfeld, C.R, Duggan, C., Aboud, S., Kupka, R., Manji, KP., Kisenge, R., et al. (2015). Vitamin D status is associated with mortality, morbidity, and growth failure among a prospective cohort of HIV-infected and HIV-exposed Tanzanian infants. *J Nutr*. 145(1):121–7.
- Tanaka, L.F., Latorre, M.R.D.O., Silva, A.M., Konstantyner, T.C.R.O., Mendes, E.C., & Marques, H.H.S. (2015). Baixa qualidade de dieta entre adolescentes brasileiros com HIV/AIDS. *Jornal de Pediatria*, 91(2), 152-159. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.1016/j.jped.2014.06.007>
- Tirivayi, N., Koethe, JR., Groot W. (2012). Clinic-Based Food Assistance is Associated with Increased Medication Adherence among HIV-Infected Adults on Long-Term Antiretroviral Therapy in Zambia. *J AIDS Clin Res*. 3(7):171. doi:10.4172/2155-6113.1000171
- Tirivayi, N., Groot, W. (2017). The Impact of Food Assistance on Dietary Diversity and Food Consumption among People Living with HIV/AIDS. *AIDS Behav* 21, 3515–3526.
- Tomé da Cunha, C., Erilane, S.P.D., Xavier, N.C., Tokiko, O.T.M., Soares, B., Oliveira, M.B., Queiroz, O.L.H., Albuquerque, S.P.F.O. (2019). Níveis séricos de vitamina D em pacientes portadores de HIV e sua associação com fatores clínicos e nutricionais. *Nutr. clín. diet. hosp*. 2019; 39(2):140-147. DOI: 10.12873/392tomé