

**Impacto da intervenção para o consumo de frutas e hortaliças em escolas públicas no Brasil: revisão sistemática com meta-análise e metarregressão**

**Impact of intervention for fruit and vegetable consumption in public schools in Brazil: systematic review with meta-analysis and meta-regression**

DOI:10.34117/bjdv7n4-313

Recebimento dos originais: 13/03/2021

Aceitação para publicação: 13/04/2021

**Maria Auxiliadora Macedo Callou**

Mestre em Ciências da Saúde Pública.

Email: mariaauxicallou@hotmail.com

**Regiane Clarice Macedo Callou**

Mestre em Enfermagem pela Urca.

E-mail: regiane\_clarice@hotmail.com

**José Leonardo Gomes Coelho**

Pós-Graduando em Docência do Ensino Superior pelo Centro Universitário Leonardo da Vinci – UNIASSELVI e Graduado em Farmácia pelo Centro Universitário de Juazeiro do Norte – UNIJUAZEIRO.

E-mail: leonardo-coelho-10@hotmail.com

**Juliana Ribeiro Francelino Sampaio**

Doutora em Saúde Materno Infantil, Professora da Faculdade Estácio de Medicina de Juazeiro do Norte.

E-mail: jrfs22@hotmail.com

**Elida Mara Braga Rocha**

Doutora em Nutrição em Saúde Pública pela Universidade de São Paulo, Professora do Centro Universitário de Juazeiro do Norte – UNIJUAZEIRO e Pesquisadora do Núcleo em Nutrição da UNIJUAZEIRO.

E-mail: elidamara92@gmail.com

**Rafaela Nonato de Menezes**

Graduada em Nutrição pela FJN.

E-mail: rafaela.nonato@hotmail.com

**José Guedes da Silva Junior**

Doutor em Bioquímica e Fisiologia pela Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, Professor da UFPE.

E-mail: juniorguedes18@hotmail.com

**Suiany Emidia Timoteo da Silva**

Graduada em Enfermagem pelo Centro Universitario de Juazeiro do Norte-UNIJUAZEIRO.

E-mail: suiany\_timoteo@hotmail.com

**Willma José de Santana**

Doutora em Ciências Biológicas pela UFPE, Pós – Doutoranda em Ciências da Saúde pelo Centro Universitario de Saúde - ABC, Professora da Faculdade de Tecnologia – FATEC- CARIRI e da Faculdade de Odontologia - CECAPE.

E-mail: wjsantana@hotmail.com

**RESUMO**

Em grande parte dos casos, a alimentação direcionada principalmente quando se trata de escolas públicas não englobam uma quantidade suficiente de frutas e hortaliças necessárias. Assim pode-se questionar: qual o impacto da intervenção para o consumo de frutas e hortaliças em escolas públicas no Brasil? O objetivo do estudo foi analisar o impacto da intervenção para o consumo de frutas e hortaliças em escolas públicas no Brasil. Trata-se de uma revisão sistemática com meta-análise. Para coleta de dados foram obedecidos alguns critérios de inclusão previamente selecionados. A fonte de informações para os dados pesquisados foram a PubMed/MEDLINE, Cochrane, SciELO e LILACSAo todo foram encontrados 914 estudos. Com a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão foram selecionados 11 estudos os quais foram incluídos na revisão sistemática e meta-análise. A partir da análise dos resultados, pode-se constatar que nas instituições com grande deficiência do consumo de frutas e hortaliças há uma associação de 4.55 vezes mais em relação as que apresentam a intervenção de maneira regular. O desfecho de melhor qualidade de saúde quando é realizada a intervenção de inserção de frutas e hortaliças é comum nos estudos analisados.

**Palavras-Chave:** Frutas, Verduras, Saúde Escolar.

**ABSTRACT**

In most cases, the directed food, especially when it comes to public schools, does not include a sufficient amount of necessary fruits and vegetables. Thus, one can ask: what is the impact of intervention for fruit and vegetable consumption in public schools in Brazil? The objective of the study was to analyze the impact of intervention for fruit and vegetable consumption in public schools in Brazil. This is a systematic review with meta-analysis. Some previously selected inclusion criteria were followed for data collection. The information sources for the searched data were PubMed/MEDLINE, Cochrane, SciELO, and LILACSAtogether 914 studies were found. After applying the inclusion and exclusion criteria, 11 studies were selected and included in the systematic review and meta-analysis. From the analysis of the results, it can be seen that in institutions with a large deficiency in fruit and vegetable consumption, there is a 4.55 times greater association in relation to those that present the intervention on a regular basis. The outcome of better health quality when the intervention of fruit and vegetable insertion is performed is common in the analyzed studies.

**Keywords:** Fruits, Vegetables, School Health.

## 1 INTRODUÇÃO

A associação entre qualidade de vida e o consumo alimentar saudável tem sido cada vez mais analisado devido a relação e aumento de índices de doenças. É um fato que ganha especial repercussão quando se trata de crianças e adolescentes. Intervenções em saúde alimentar se torna mais necessária em diversos campos da saúde pública (RAUBER; HOFFMAN; VITOLO, 2014).

Em grande parte dos casos, a alimentação direcionada principalmente quando se trata de escolas públicas não englobam uma quantidade suficiente de frutas e hortaliças necessárias. Associado a isso, a não intervenção por alimentação saudável em domicílio leva a uma maior chance de desenvolvimento de doenças ligadas a uma alimentação não saudável (MIRANDA et al., 2015).

O maior consumo de frutas e hortaliças apresenta diversos benefícios como diminuição de doenças crônicas ou sintomatologias de hipovitaminoses que podem ser influenciadas pelo processo. Apesar disso, não se observa uma considerável incidência dessa intervenção principalmente quando se trata de escolas públicas (FARIAS et al., 2014).

Em aproximadamente 56% dos casos de distribuição e escola de alimentação escolar, não há uma boa distribuição ou direcionamento para o consumo de frutas e verduras, sendo que questões de origem de recursos é o principal motivo (SOARES et al., 2017).

Assim pode-se questionar: qual o impacto da intervenção para o consumo de frutas e hortaliças em escolas públicas no Brasil?

A análise dos benefícios acerca de intervenções em nutrição voltados a escolares é importante devido a grandes consequências que sua deficiência possa causar nessa população. Nesse contexto, os resultados advindos da revisão podem nortear o direcionamento preventivo e de promoção da saúde em nutrição.

Dessa forma, o objetivo do estudo foi analisar o impacto da intervenção para o consumo de frutas e hortaliças em escolas públicas no Brasil.

## 2 MÉTODO

Trata-se de uma revisão sistemática com meta-análise de acordo com o protocolo Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) (MOHER, LIBERATI, TETZLAFF, 2009). Para coleta de dados foram obedecidos alguns critérios de inclusão previamente selecionados que foram estudos (1) em qualquer

idioma, (2) entre os anos de 2005 a 2017. Os critérios de exclusão foram (1) artigos que apresentassem alto risco de viés ou que se (2) mostrassem inconclusivos ou (3) estudos repetidos.

O traçado do objetivo foi de acordo com o acrônimo PICO referente a P – Escolares, I – Frutas e hortaliças, C – Ausência de intervenção, O – saúde. Diante do exposto, formulou-se a seguinte questão norteadora: qual o impacto da intervenção para o consumo de frutas e hortaliças em escolas públicas no Brasil?

A fonte de informações para os dados pesquisados foram a PubMed/MEDLINE, Cochrane, SciELO e LILACS. A pesquisa foi realizada com a seguinte estratégia de busca:

#1 Fruit (Descritor MeSH)

#2 Vegetables (Descritor MeSH)

#3 School Health (Descritor MeSH)

#4 Brazil (Descritor MeSH)

A estratégia para busca foi a seguinte:

# (Fruit OR Vegetables) AND (School Health AND Brazil)

A utilização dos descritores em inglês foi devido a escolha da utilização dos descritores em Medical Subject Headings (MeSH) considerando que grande parte dos estudos estão em língua inglesa e pelo fato das bases de dados escolhidas permitirem a busca com descritores em inglês. Essa escolha não causa um viés no estudo, pois estudos de qualquer idioma são obtidos com a busca de descritores corretos, fazendo com que haja uma maior abrangência e análise mais global do tema. A escolha do operador Booleano AND foi devido a uma maior delimitação do tema, fazendo com que houvesse uma maior intersecção entre os artigos obtidos. Foi utilizada a limitação de tempo entre 2005 a 2017, para maior consideração de abrangência de tempo.

Para seleção dos estudos foram realizadas etapas de triagem e elegibilidade para inclusão dos artigos na revisão sistemática e na meta-análise. Para isso, foi utilizado o pareamento em que dois autores trabalharam de forma independente na busca e seleção dos estudos pela leitura inicial de títulos e resumos e na discordância um terceiro revisor foi utilizado para verificação da situação de elegibilidade do estudo. Posteriormente, uma análise integral de cada artigo selecionado foi realizada.

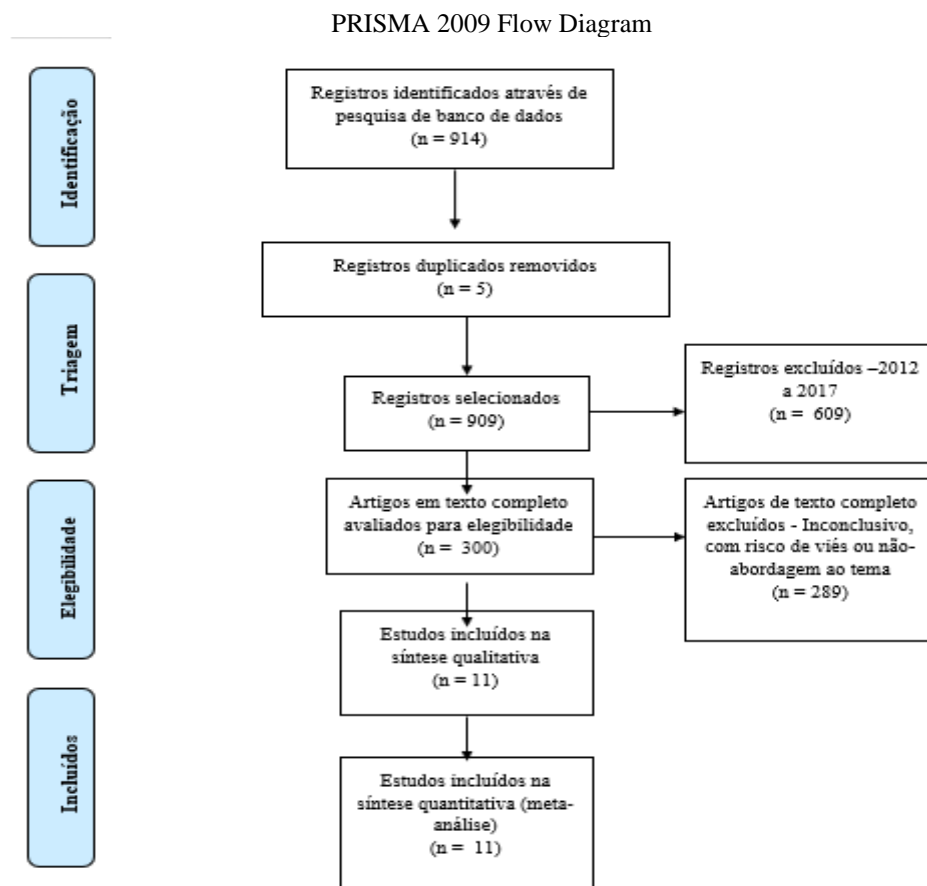
As variáveis analisadas para extração de dados dos estudos foram autor e ano, número de pessoas, intervenção e desfecho. O risco de viés dos estudos selecionados foram analisados segundo a escala de Downs e Black (1998)(DOWNS SH, 1998) que é

composta pela análise da qualidade do estudo (10 itens); capacidade de generalizar resultados do estudo (3 itens); viés do estudo (7 itens); determinação de viés pela amostra (6 itens) e determinação de achados ao acaso (1 item). Aqui dois revisores também trabalharam de forma independente e estudos inferiores a 7 pontos foram excluídos da revisão.

Para análise estatística foi utilizado o programa Stata 14.0 em que foi calculado a meta-análise pelo método de efeitos aleatórios, metarregressão para analisar associação entre as variáveis analisadas e metabias para análise de viés dos resultados apresentados. Os gráficos gerados foram respectivamente forest plot, Buble plot e gráfico linear.

### 3 RESULTADOS

Ao todo foram encontrados 914 estudos. Com a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão foram selecionados 11 estudos os quais foram incluídos na revisão sistemática e meta-análise. A figura 1 é uma síntese dos passos metodológicos de busca e seleção dos estudos para se chegar a amostra final.



Na tabela seguinte, foram sintetizadas as informações extraídas dos artigos selecionados.

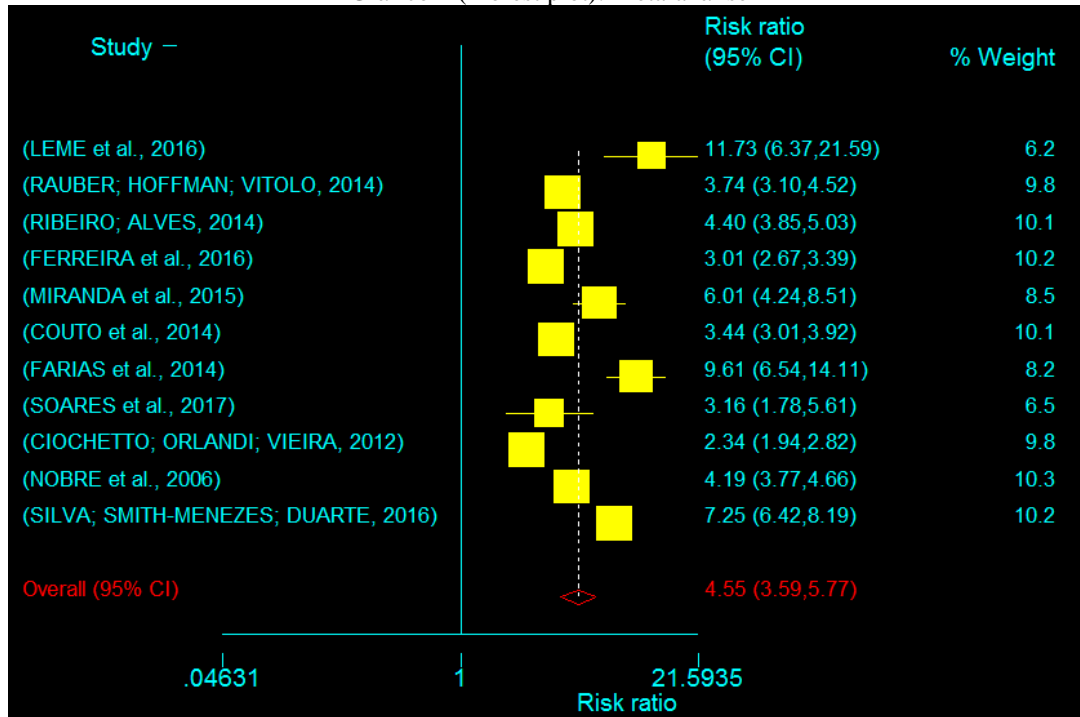
Tabela 1: informações dos estudos selecionados.

<b>Autor e ano</b>	<b>Nº de pessoas estudadas</b>	<b>Intervenção na alimentação saudável</b>	<b>Desfecho</b>	<b>Pontuação na Escala Downs e Black</b>
(LEME et al., 2016)	253	Multicomponente com frutas e hortaliças	Evita ganho de peso	25
(RAUBER; HOFFMAN; VITOLLO, 2014)	652	Alimentação saudável – prescrição	Aumento da qualidade da dieta	24
(RIBEIRO; ALVES, 2014)	2038	Consumo de frutas e vegetais	Mudança significativa no hábito de vida	26
(FERREIRA et al., 2016)	931	Modificação da dieta	Diminuição dos índices de anemia	27
(MIRANDA et al., 2015)	361	Inserção de frutas e hortaliças	Adequado estado nutricional	26
(COUTO et al., 2014)	1233	Passos da alimentação saudável	Alimentação saudável de adolescentes	25
(FARIAS et al., 2014)	520	Intervenção na merenda escolar	Mudança significativa na concepção de alimentação saudável	24
(SOARES et al., 2017)	200	Aquisição de frutas e hortaliças	Aumento da variedade e qualidade de alimentos	22
(CIOCHETTO; ORLANDI; VIEIRA, 2012)	356	Avaliação do consumo de frutas e legumes	Consumo frequente se associa a qualidade de vida	24
(NOBRE et al., 2006)	2125	Hábitos saudáveis (não especificado)	Prevenção de eventos cardiovasculares	
(SILVA; SMITH-MENEZES; DUARTE, 2016)	3992	Consumo de alimentos saudáveis	Aumento do comportamento saudável	24

Fonte: Elaborada pelos autores

O gráfico seguinte representa uma análise estatística dos estudos baseado nos desfechos padronizados analisados em cada amostra dos artigos utilizando como métrica um desfecho contínuo (hedges) com uso do modelo de efeitos aleatórios.

Gráfico 1 (Florest plot): Meta-análise



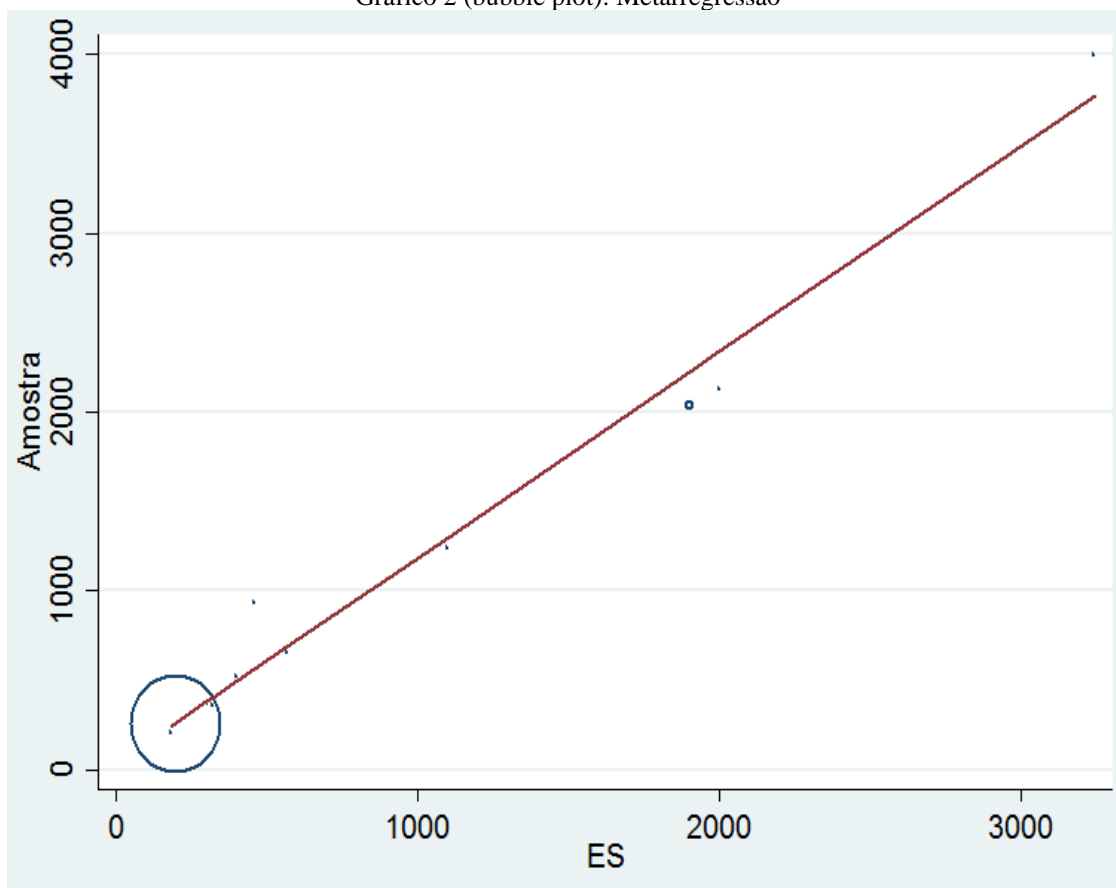
Fonte: Evidência quantitativa da meta-análise

Study	RR	[95% Conf. Interval]	% Weight
(LEME et al., 20	11.7285	6.37029 21.5935	6.18785
(RAUBER; HOFFMAN	3.74405	3.09972 4.52233	9.81782
(RIBEIRO; ALVES,	4.39893	3.84869 5.02785	10.132
(FERREIRA et al.	3.00596	2.66683 3.3882	10.1967
(MIRANDA et al.,	6.00756	4.24112 8.50974	8.54464
(COUTO et al., 2	3.43528	3.0071 3.92442	10.1345
(FARIAS et al.,	9.6087	6.54159 14.1139	8.2136
(SOARES et al.,	3.15789	1.77914 5.60513	6.49685
(CIOCHETTO; ORLA	2.34349	1.9442 2.82478	9.83113
(NOBRE et al., 2	4.19302	3.77397 4.65861	10.2568
(SILVA; SMITH-ME	7.25132	6.42069 8.18942	10.188
<b>D+L pooled RR</b>	<b>4.5526</b>	<b>3.59035 5.77274</b>	

Heterogeneity chi-squared = 201.75 (d.f. = 10) p = 0.000  
 Estimate of between-study variance Tau-squared = 0.1402  
 Test of RR=1 : z= 12.51 p = 0.000

Obeve-se como resultado final dessa análise um efeito de 4.55 com intervalo de confiança entre 6.42 e 8.19. Esse fato representa um efeito de três vezes e meia da relação entre o consumo de frutas e hortaliças e saúde. Para uma melhor visualização dos pesos de cada estudo na meta-análise foi realizado o teste de metarregressão.

Gráfico 2 (bubble plot): Metarregressão



Fonte: Evidência quantitativa da meta-análise

O resultado da metarregressão é demonstrada logo abaixo.

Tabela 2: Metarregressão dos estudos

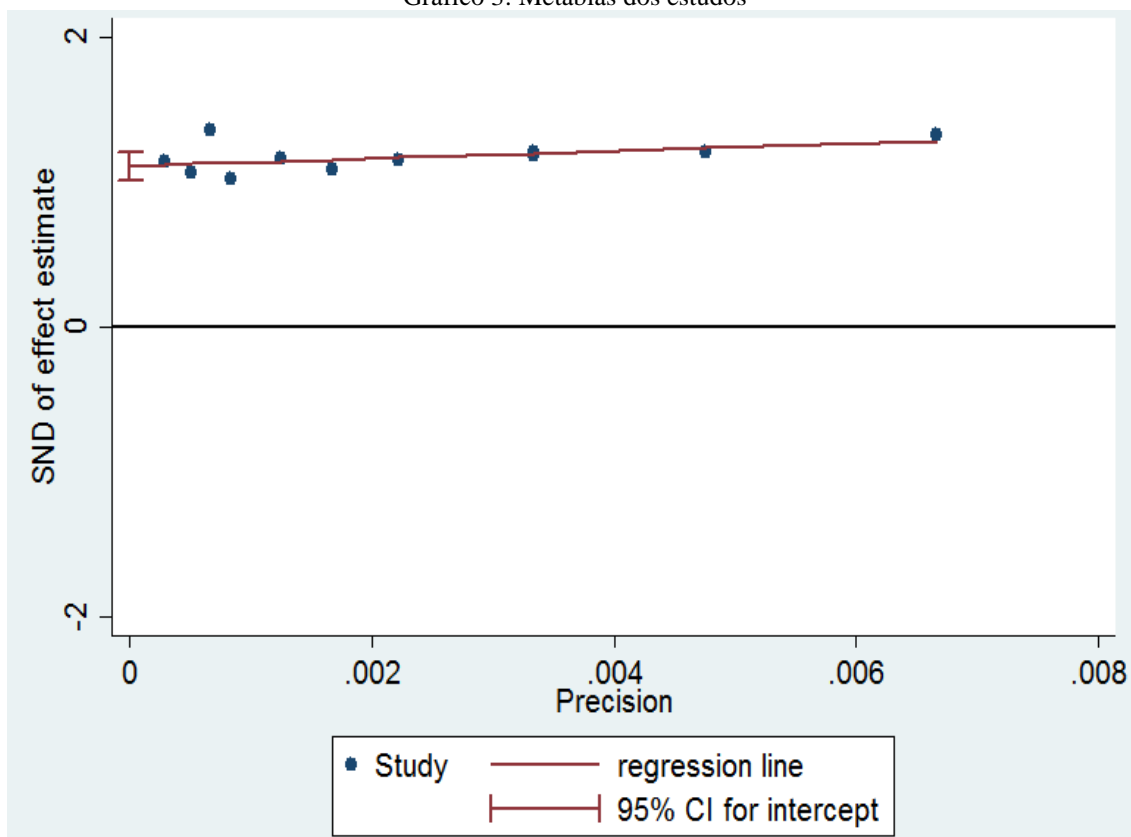
Frutas e hortaliças	Coef.	Std. Err.	T	p> (t)	[95% Conf. Interval	
Saúde	<b>1.15</b>	<b>0.055</b>	<b>20.71</b>	<b>0.001</b>	<b>1.02</b>	<b>1.27</b>
Consolidado	<b>34.54</b>	<b>75.51</b>	<b>0.46</b>	<b>0.002</b>	<b>31.23</b>	<b>45.87</b>

Fonte: Evidência quantitativa da meta-análise

No gráfico seguinte foi realizado o cálculo e demonstração da metabias para evidenciar o quanto dissociativo estão os estudos em relação a característica de risco analisada. Para isso foi utilizado os desfechos padronizados dos estudos analisados, como métrica o risco relativo e como método o egger que permite uma análise dos desfechos apresentados nos estudos analisados.



Gráfico 3: Metabias dos estudos



Fonte: Evidência quantitativa da meta-análise

A maioria dos estudos teve uma tendência dissociativa restrita o que aumenta a confiabilidade do resultado final das análises realizadas. É um teste que complementa os anteriores no sentido de tornar mais nítido o baixo risco de viés dos estudos incluídos assim como corroborar os resultados precedentes.

#### 4 DISCUSSÃO

A partir da análise dos resultados, pode-se constatar que nas instituições com grande deficiência do consumo de frutas e hortaliças há uma associação de 4.55 vezes mais em relação as que apresentam a intervenção de maneira regular. Através da análise de metarregressão pode-se observar que caso houvesse uma ampliação da intervenção de consumo de frutas e hortaliças, seria aumentado cerca de 34% da qualidade de alimentação saudável desses escolares. Todas essas informações podem ser maiores corroboradas quando analisado o gráfico de metabias em que a maior dos estudos apresenta um intervalo de confiança de 95%.

O uso de componentes e uma alimentação pautada em frutas e hortaliças apresenta grandes benefícios. A diminuição de peso corporal é descrito como um desses benefícios

apresentado inclusive quando analisado em escolares (LEME et al., 2016). É um fato que é concernente com o aumento da qualidade da dieta, descrito como muito importante na fase de escolares principalmente da rede pública de ensino (RAUBER; HOFFMAN; VITOLO, 2014).

Essa mudança significativa dos hábitos de vida diminuem as chances de desenvolvimento de doenças comuns em crianças e adolescentes (RIBEIRO; ALVES, 2014). Há uma associação positiva entre o maior consumo de frutas e hortaliças e a diminuição dos índices de anemia (FERREIRA et al., 2016).

O direcionamento para um melhor estado nutricional e alimentação saudável são outros benefícios verificados. A fase de adolescência é uma fase em que várias das ações e intervenções realizadas irão reverir eventos na idade adulta. Grande parte do processo de promoção da saúde verificado tem significativa importância para prevenção de agravos e doenças.

A mudança na concepção de alimentação saudável não somente de alunos como de professores é um benefício muito significativo para a saúde pública quando se trata de nutrição e prevenção de agravos. A aquisição de um comportamento saudável em nutrição corrobora com essa perspectiva preventiva (SILVA; SMITH-MENEZES; DUARTE, 2016).

Essa perspectiva também se aplica especialmente em escolas públicas do Nordeste. A melhora de aspectos relacionados a saúde pelo maior consumo de frutas e hortaliças é evidente e permite um maior direcionamento de prevenção e promoção da saúde nos mais diversos âmbitos (SILVA; SMITH-MENEZES; DUARTE, 2016).

O desfecho de melhor qualidade de saúde quando é realizada a intervenção de inserção de frutas e hortaliças é comum nos estudos analisados. Essa é uma característica positiva e que influencia diretamente na saúde dos escolares públicos no Brasil especialmente no Nordeste.

A principal limitação para o desenvolvimento do estudo foi a considerável escassez de estudos que abordem especificamente o tema no contexto brasileiro. Isso dificulta a realização de uma análise local mais apropriada.

## **5 CONCLUSÃO**

O impacto da intervenção de consumo de frutas e hortaliças em escolas públicas é bastante positiva em diversos contextos. Alguns fatores, principalmente relacionados a recursos, ainda limitam de certa forma a maior disponibilidade em escala pública.

Portanto, o direcionamento da intervenção alimentar saudável é bastante significativo dentro da saúde pública de modo a contribuir fortemente para o processo de prevenção e promoção da saúde em diversos contextos clínicos.

## REFERÊNCIAS

- CIOCHETTO, C. R.; ORLANDI, S. P.; VIEIRA, M. DE F. A. Consumo de frutas e vegetais em escolares da rede pública no Sul do Brasil. *Arch Latinoam Nutr*, p. 172–8, 2012.
- COUTO, S. DE F. et al. Frequência de adesão aos “10 Passos para uma Alimentação Saudável” em escolares adolescentes. *Ciênc. Saúde Colet*, p. 1589–1599, 2014.
- DA SILVA FERREIRA, H. et al. Prevalence of and factors associated with anemia in school children from Maceió, northeastern Brazil. *BMC Public Health*, v. 16, n. 1, p. 380, 10 dez. 2016.
- DOWNS SH, B. N. The feasibility of creating a checklist for the assessment of the methodological quality both of randomised and non-randomised studies of health care interventions. *J Epidemiol Community Health*, 1998.
- FARIAS, S. C. et al. Impact assessment of an intervention on the consumption of fruits and vegetables by students and teachers. *Rev. nutr*, p. 55–65, 2014.
- LEME, A. C. B. et al. Preventing obesity among Brazilian adolescent girls: Six-month outcomes of the Healthy Habits, Healthy Girls–Brazil school-based randomized controlled trial. *Preventive Medicine*, v. 86, p. 77–83, maio 2016.
- MIRANDA, A. C. et al. Factors associated with consumption of fruits and vegetables by teenagers in Penha, Brazil. *Acta sci., Health sci*, p. 197–203, 2015.
- MOHER D, LIBERATI A, TETZLAFF J, A. D. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *PLoS Med*, v. 6, n. 7, 2009.
- NOBRE, M. R. C. et al. Prevalências de sobrepeso, obesidade e hábitos de vida associados ao risco cardiovascular em alunos do ensino fundamental. *Rev Assoc Med Bras (1992)*, p. 118–24, 2006.
- RAUBER, F.; HOFFMAN, D. J.; VITOLO, M. R. Diet quality from pre-school to school age in Brazilian children: a 4-year follow-up in a randomised control study. *British Journal of Nutrition*, v. 111, n. 3, p. 499–505, 23 fev. 2014.
- RIBEIRO, R. Q.; ALVES, L. Comparison of two school-based programmes for health behaviour change: the Belo Horizonte Heart Study randomized trial. *Public Health Nutrition*, v. 17, n. 6, p. 1195–1204, 26 jun. 2014.
- SILVA, F. M. DE A.; SMITH-MENEZES, A.; DUARTE, M. DE F. DA S. Consumo de frutas e vegetais associado a outros comportamentos de risco em adolescentes no Nordeste do Brasil. *Revista Paulista de Pediatria*, v. 34, n. 3, p. 309–315, set. 2016.
- SOARES, P. et al. The effect of new purchase criteria on food procurement for the Brazilian school feeding program. *Appetite*, v. 108, p. 288–294, jan. 2017.