

Programa Bom Começo para a saúde da criança: identificação populacional de perda da acuidade visual

Good Start Program for children's health: population identification of visual acuity loss

Programa Buen Comienzo para la salud infantil: identificación de la población de la pérdida de agudeza visual

Ricardo Queiroz Guimarães¹ , Douglas de Araújo Vilhena² , Fabrício Carvalho Soares³ , Jean Andrade Canestri² ,
Juliana Reis Guimarães¹ , Márcia Reis Guimarães¹ 

¹Hospital de Olhos de Minas Gerais – Belo Horizonte (MG), Brasil.

²Laboratório de Pesquisa Aplicada à Neurociências da Visão – Belo Horizonte (MG), Brasil.

³Instituto Federal de Minas Gerais – Congonhas (MG), Brasil.

Resumo

Introdução: As triagens universais da saúde visual de escolares detêm grande relevância do ponto de vista da saúde pública, possibilitando uma intervenção precoce dos casos identificados com deficiência visual que coincide com o período em que o trabalho intensivo de escolarização se inicia. **Objetivo:** Apresentar dados epidemiológicos populacionais de perdas da acuidade visual de participantes do terceiro ano do Ensino Fundamental. **Métodos:** Estudo transversal descritivo, com amostragem populacional. Participaram alunos do terceiro ano do Ensino Fundamental (n=422; 8 a 12 anos de idade; M=8,6 anos±0,6; 52% meninas) de todas as escolas municipais de Nova Lima (MG). Utilizou-se o equipamento estereoscópico Keystone Vision para avaliar a acuidade visual para longe e perto, com apresentação binocular e monocular, com oclusão não compressiva de um olho. **Resultados:** De acordo com os critérios do Ministério da Saúde e da 10^a Revisão da Classificação Estatística Internacional das Doenças e Problemas relacionados à Saúde (CID-10), 31% dos participantes apresentaram perda visual para longe e 37% para perto, em um ou ambos os olhos. Já de acordo com a CID-11, 13% dos participantes apresentaram deficiência na acuidade visual para longe e 17% para perto. Foram encaminhados 9% dos participantes para avaliação oftalmológica. **Conclusões:** Identificou-se prevalência alta de alterações da saúde visual nos participantes, o que reforça a importância, do ponto de vista da saúde pública, de triagens universais da saúde visual de escolares. Os dados epidemiológicos descritivos gerados podem auxiliar gestores da saúde e educação em tomadas de decisão.

Palavras-chave: Acuidade visual; Promoção da saúde; Saúde ocular; Serviços de saúde escolar; Testes visuais.

Autor correspondente:

Douglas Vilhena

E-mail: douglasvilhena@gmail.com

Fonte de financiamento:

Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), por meio do projeto “Desenvolvimento de Tecnologia e Metodologia para Acompanhamento da Saúde na Escola – Programa Bom Começo” (TCT-16.064/10-82) e da Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Ensino Superior de Minas Gerais (SEDECTES).

Parecer CEP:

CAAE - 49765115.0.0000.5149.

Procedência:

não encomendado.

Avaliação por pares:

externa.

Recebido em: 03/10/2022.

Aprovado em: 09/10/2023.

Editora Associada:

Monique Bourget.

Como citar: Guimarães RQ, Vilhena DA, Soares FC, Canestri JA, Guimarães JR, Guimarães MR. Programa Bom Começo para a saúde da criança: identificação populacional de perda da acuidade visual. Rev Bras Med Fam Comunidade. 2023; 18(45):3549. [https://doi.org/10.5712/rbmfc18\(45\)3549](https://doi.org/10.5712/rbmfc18(45)3549)



Abstract

Introduction: Universal visual health screenings of schoolchildren are of great importance from a public health point of view, enabling early intervention in cases identified with visual deficiency, coinciding with the period in which intensive school work begins. **Objective:** To present population epidemiological data on visual acuity deficiency among participating third-grade students. **Methods:** Descriptive cross-sectional study, with population sampling. The students who participated were in the third grade at municipal elementary schools (n=422; 8 to 12 years old; M=8.6±0.6 years; 52% girls) in Nova Lima, Minas Gerais, Brazil. Keystone Vision stereoscopic equipment was used to assess visual acuity for distance and near, with monocular and binocular testing, with non-compressive occlusion of one eye. **Results:** According to the criteria of the Brazilian Ministry of Health and the ICD-10, 31% of the participants had visual loss for distance and 37% for near, in one or both eyes. According to the ICD-11, 13% of the participants had impaired visual acuity for distance and 17% for near. Of these participants, 9% were referred for ophthalmological evaluation. **Conclusions:** A high prevalence of visual health alterations was identified in the participants, which reinforces the importance, from the public health point of view, of universal screening of the visual health of schoolchildren. These descriptive epidemiological data can help health and education professionals in decision-making.

Keywords: Visual acuity; Health promotion; Eye health; School health services; Vision tests.

Resumen

Introducción: Los exámenes universales de salud visual de los escolares son de gran importancia desde el punto de vista de la salud pública, permitiendo una intervención temprana en los casos identificados con deficiencia visual, coincidiendo con el período en el que se inicia el trabajo escolar intensivo. **Objetivo:** presentar datos epidemiológicos de la población sobre la pérdida de agudeza visual entre los participantes del tercer año de la escuela primaria. **Métodos:** Estudio transversal descriptivo con muestreo poblacional. Participaron estudiantes del tercer año de la Enseñanza Fundamental (n=422; 8 a 12 años; M=8,6 años±0,6; 52% niñas) de todas las Escuelas Municipales de Nova Lima, Minas Gerais, Brasil. Se utilizó el equipo estereoscópico Keystone Vision para evaluar la agudeza visual de lejos y de cerca, con presentación monocular y binocular, con oclusión no compresiva de un ojo. **Resultados:** Según los criterios del Ministerio de Salud y la CIE-10, el 31% de los participantes presentó pérdida visual para lejos y el 37% para cerca, en uno o ambos ojos. Según la CIE-11, el 13% de los participantes presentaba alteración de la agudeza visual de lejos y el 17% de cerca. Fueron derivados para evaluación oftalmológica 9% de los participantes. **Conclusiones:** Se identificó una alta prevalencia de alteraciones de la salud visual en los participantes, lo que refuerza la importancia, desde el punto de vista de la salud pública, del tamizaje universal de la salud visual de los escolares. Los datos epidemiológicos descriptivos generados pueden ayudar a los gestores de salud y educación en la toma de decisiones.

Palabras-clave: Agudeza visual; Promoción de la salud; Salud ocular; Servicios de salud escolar; Pruebas de visión.

INTRODUÇÃO

A avaliação oftalmológica na infância e a atenção aos problemas oculares devem começar cedo, pois há alta prevalência de patologias ligadas à visão.¹⁻⁵ A escola, instituição que consegue aglutinar grande número de crianças, permite uma ação programada de triagem maciça para a promoção da saúde coletiva.⁶

O exame de acuidade visual é o mais utilizado na oftalmologia, pois a perda visual pode ser corrigida com óculos refracionais na maioria dos casos. A acuidade visual é uma característica do olho de reconhecer dois pontos muito próximos. Ou seja, é o grau de aptidão do olho para discriminar os detalhes espaciais, importante para perceber a forma e o contorno dos objetos.

Já em 1987, após estudo sobre a detecção de perda visual, recomendava-se a obrigatoriedade do exame oftalmológico, ou pelo menos a triagem realizada por profissionais da educação, em todas as crianças que ingressam na escola.⁷ Os programas de triagem na escola permitem enfrentar diferentes problemas de saúde pública em crianças, orientar as famílias a encaminhar o escolar para o diagnóstico e tratamento precoce e dialogar com as áreas da Saúde e da Educação. Quanto maior a demora na identificação das dificuldades dos escolares, menores as chances de recuperação e correção do problema, pois a infância é um período sensível de desenvolvimento de habilidades cognitivas e aprendizagem escolar.⁸

No entanto, muitas crianças brasileiras não têm sua saúde visual avaliadas adequadamente em razão de fatores socioeconômicos e culturais, que dificultam o acesso ao atendimento oftalmológico pelo

Sistema Único de Saúde (SUS) ou às consultas particulares. Muitas vezes, os programas de triagem visual do governo são a única chance de escolares terem sua visão avaliada.⁹ Um dos obstáculos à realização e manutenção de exames oftalmológicos em crianças em idade escolar, que passa pelo subfinanciamento do SUS, é o número elevado de crianças que nunca passaram por uma consulta oftalmológica.^{1,2} Além disso, a limitação de recursos para programas educacionais da saúde visual tem como consequência o pouco conhecimento de professores sobre os sintomas e o comportamento de alunos com perda da acuidade visual.^{3,10}

Consciente dessas limitações, foi criado o Programa Bom Começo para o acompanhamento da saúde e da aprendizagem das crianças nas escolas, por meio da parceria entre a Universidade Federal de Minas Gerais e o Hospital de Olhos de Minas Gerais.^{11,12} Com uma visão epidemiológica, o Programa Bom Começo possui um planejamento de gestão estratégica com foco na prevenção, identificação precoce e reabilitação de dificuldades sensoriais e de aprendizagem. Busca estabelecer, de maneira colaborativa, uma relação entre a família, a escola, os gestores públicos e privados em prol do bem-estar da comunidade escolar para enfrentar as vulnerabilidades que comprometem a saúde e o aprendizado das crianças e adolescentes.

Para alcançar seus objetivos de forma ampla e efetiva, o Programa Bom Começo é dividido em quatro etapas: 1. capacitação de profissionais da saúde e educação para que reconheçam as dificuldades visuais; 2. triagem universal da saúde visual e auditiva; 3. triagem das dificuldades de aprendizagem relacionadas à visão e de intervenção na leitura; e 4. monitoramento e acompanhamento da saúde de todas as crianças até (e mesmo após) a saída da escola. O presente estudo apresenta os dados epidemiológicos populacionais de prevalência de perdas da acuidade visual de escolares do terceiro ano do Ensino Fundamental de escolas municipais de Nova Lima, Minas Gerais, coletados na segunda etapa do Programa Bom Começo, em 2013.

MÉTODOS

O presente estudo de prevalência possui delineamento transversal, com amostragem populacional e representativa. Foram analisadas as coletas de dados do estudo prospectivo, de colaboração intersetorial entre a Saúde e Educação, realizado no período de setembro a novembro de 2013.

A pesquisa foi conduzida com a anuência da Secretaria Municipal de Educação de Nova Lima e das direções das escolas envolvidas. Todos os participantes apresentaram Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) devidamente assinado pelos pais ou responsáveis legais e pelas próprias crianças. O estudo teve a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais, sob Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) número 49765115.0.0000.5149. A pesquisa levou em consideração os aspectos éticos pertinentes à investigação que envolve seres humanos, conforme a Resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde e os princípios contidos na Declaração de Helsinque da Associação Médica Mundial.¹³

Participantes

Foram convidadas para participar do Programa Bom Começo todas as turmas do terceiro ano do Ensino Fundamental de todas as 16 escolas públicas municipais de Nova Lima, na região metropolitana de Belo Horizonte, Minas Gerais. Os dados de 422 participantes (32% da população-objeto; 142% da

amostra estimada; de oito a 12 anos de idade; $M=8,6$ anos $\pm 0,6$; 51,7% do sexo feminino) foram incluídos no estudo por apresentarem resultados válidos.

Entre os escolares da população objeto que foram convidados para participar da pesquisa, 524 (40%) apresentaram o TCLE devidamente assinado (critério de seleção). No entanto, 102 alunos não participaram da triagem por: a. não terem ido à escola no dia da avaliação ou b. não terem compreendido as instruções durante a triagem. Com base no cálculo do tamanho da amostra, com nível de confiança de 95%, margem de erro 5% e população objeto de 1.303 escolares matriculados no município em 2013, estimou-se o mínimo de 297 participantes para a população amostrada (amostra estimada).

Em 2010, o município de Belo Horizonte apresentou Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de 0,813, classificado como muito alto de acordo com o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD). Em 2013, o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) dos anos iniciais do Ensino Fundamental municipal foi de 6,4 (média nacional=5,3; MG=5,9), de acordo com o Censo Educacional do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP).

Instrumento

O equipamento *Keystone Vision (Mast Concepts Inc., EUA)*, Modelo *Universal Screener #1156*, foi utilizado para a avaliação da acuidade visual. É um dispositivo eletromecânico, analógico e padronizado, composto de *slides* com estímulos visuais para avaliar a acuidade visual para longe e perto (monocular e binocular).¹⁴ A avaliação da acuidade visual para longe equivale à distância real de seis metros ou 20 pés. A avaliação da acuidade visual para perto equivale a 40 centímetros ou 16 polegadas. O *Keystone Screener* é um dos instrumentos estereoscópicos (apresentação de uma imagem para cada olho) mais recomendados para programas de triagem nas escolas dos EUA.¹⁵ Além de garantir uma distância fixa entre o olho e o estímulo, o equipamento avalia a visão de cores, estereopsia, foria e campo visual periférico.

De acordo com os critérios do Ministério da Saúde¹⁶ para o encaminhamento regular ao oftalmologista, consideraram-se com perda visual os participantes com: a. acuidade visual inferior ou igual a 0,7 em qualquer olho; e/ou b. diferença de duas linhas ou mais entre a acuidade visual dos olhos. Esses critérios estão em consonância com a 10ª Revisão da Classificação Estatística Internacional das Doenças e Problemas relacionados à Saúde (CID-10),¹⁷ da Organização Mundial da Saúde (OMS), da Organização das Nações Unidas.

Adicionalmente, utilizou-se a 11ª Revisão da CID da OMS (CID-11),¹⁸ que classifica a acuidade visual apresentada como: categoria 0 — ausência de deficiência visual ($\leq 0,5$ ou 20/40); categoria 1 — deficiência visual leve ($\leq 0,3$ ou 20/70); categoria 2 — deficiência visual moderada ($\leq 0,1$ ou 20/200); categoria 3 — deficiência visual severa ($\leq 0,05$ ou 20/400); categorias 4 a 6 — cegueira ($\leq 0,02$ ou 20/1200 até a não percepção de luz).

Procedimentos

A triagem universal da saúde visual de todos os participantes foi realizada por uma profissional da saúde. Cada avaliação durou uma média de 10 a 15 minutos, sendo realizada em salas de aula das escolas, com a menor quantidade possível de estímulos dispersivos. Os pacientes que previamente faziam uso de óculos foram examinados com a correção óptica (acuidade apresentada). Primeiramente, os

escolares posicionaram-se para visualizar as exibições dos *slides*, olhando para dentro do equipamento *Keystone View* com a testa pressionada contra a borda do visor. Nos exames monoculares, o equipamento estereoscópico permitiu que ambos os olhos permanecessem abertos, ou seja, foi realizada a oclusão não compressiva de um olho de cada vez.

Análise de dados

Todos os dados obtidos foram tabulados em planilha de Excel e avaliados estatisticamente no programa IBM *Statistical Package for the Social Sciences* — SPSS (versão 21.0, Chicago, IL). Foram realizadas análises descritivas com média, desvio padrão e cálculo da prevalência de alterações dado em porcentagem. Para o cálculo da diferença de médias, os valores de acuidade visual foram convertidos para logMAR. Diferenças nos dados categóricos foram analisadas pelo teste do χ^2 e as comparações das médias pela análise de variância (ANOVA). O *d* de Cohen determinou a significância clínica das diferenças entre as médias, com o tamanho do efeito interpretado usando critérios de 0,2 para efeito pequeno, 0,5 para efeito médio e 0,8 para efeito grande.¹⁹ O nível de significância foi estabelecido em $p < 0,05$.

RESULTADOS

A triagem universal da saúde visual possibilitou a identificação de escolares com perdas da acuidade visual monocular ou binocular para longe ou perto (Tabela 1). Os participantes com alterações na triagem da acuidade visual e que nunca passaram por atendimento oftalmológico ($n=37$; 8,8%) foram encaminhados para exames complementares. Como preconizado pelo Projeto Olhar Brasil do Ministério da Saúde e do Ministério da Educação,¹⁶ os participantes receberam gratuitamente óculos com grau refracional.

Tabela 1. Frequência e porcentagem dos participantes ($n=422$) classificados com visão normal ou com perda visual na triagem universal da saúde visual.

Distância	Olhos	Critério	Visão normal n (%)	Perda visual n (%)
Longe	Monocular	CID-10	290 (69)	132 (31)
		CID-11	367 (87)	55 (13)
	Binocular	CID-10	345 (82)	77 (18)
		CID-11	388 (92)	34 (8)
Perto	Monocular	CID-10	264 (63)	158 (37)
		CID-11	350 (83)	72 (17)
	Binocular	CID-10	341 (81)	81 (19)
		CID-11	388 (92)	34 (8)

Fonte: dados da pesquisa. Programa Bom Começo, Nova Lima, Minas Gerais, 2013.

Não houve diferença estatística na acuidade visual entre os olhos direito e esquerdo, para longe ou perto. Não foi identificada diferença estatística de perda visual entre os sexos, tanto nas médias da acuidade visual quanto na proporção de resultados com perda visual (critério $\leq 0,7$ ou $\leq 0,5$), na visão monocular ou binocular, para longe ou para perto.

Critério do Ministério da Saúde e da 10ª Revisão da Classificação Estatística Internacional das Doenças e Problemas relacionados à Saúde para perda da acuidade visual

De acordo com os critérios do Ministério da Saúde¹⁶ e da CID-10,¹⁷ na avaliação da acuidade visual monocular para longe, 69% dos participantes apresentaram visão normal e 31% perda visual em um ou ambos os olhos (18% 20/40; 5% 20/50; 4% 20/70; e 5% nenhuma linha). Na avaliação da acuidade visual monocular para perto, 63% dos participantes apresentaram visão normal e 37% perda visual em um ou ambos os olhos (20% 20/40; 6% 20/50; 5% 20/70; e 6% nenhuma linha).

Na avaliação da acuidade visual binocular para longe, 82% apresentaram visão normal e 18% perda visual (10% 20/40; 3% 20/50; 3% 20/70; e 2% nenhuma linha). Na avaliação da acuidade visual binocular para perto, 81% apresentaram visão normal e 19% perda visual (11% 20/40; 3% 20/50; 2% 20/70; e 3% nenhuma linha).

Critério da 11ª Revisão da Classificação Estatística Internacional das Doenças e Problemas relacionados à Saúde para deficiência na acuidade visual

Já de acordo com os novos critérios da CID-11¹⁸ para a acuidade visual monocular para longe, 87% dos participantes apresentaram ausência de deficiência visual e 13% deficiência visual (9% deficiência leve, 4% moderada, e nenhum participante cegueira). Na avaliação da acuidade visual monocular para perto, 83% dos participantes apresentaram visão normal e 17% deficiência visual (11% deficiência leve, 6% moderada, e nenhum participante cegueira). Tanto na avaliação da acuidade visual binocular para longe quanto naquela para perto, 92% apresentaram visão normal e 8% perda visual.

DISCUSSÃO

O presente estudo teve o objetivo de apresentar os dados epidemiológicos populacionais de perdas da acuidade visual de participantes do terceiro ano do Ensino Fundamental, coletados na segunda etapa do Programa Bom Começo. A triagem universal da acuidade visual verificou prevalência alta de perda visual nos escolares.

De acordo com o critério do Ministério da Saúde¹⁶ para o encaminhamento regular ao oftalmologista, que é o mais utilizado nos estudos de prevalência e que está em consonância com a CID-10, 31% dos participantes apresentaram perda visual para longe e 37% para perto. Já de acordo com a CID-11, 13% apresentaram deficiência visual para longe (9% deficiência leve, 4% moderada e nenhum participante cegueira) e 17% para perto.

Ao fim da triagem, 8,8% dos participantes foram encaminhados para o atendimento oftalmológico com o objetivo de verificar com maior precisão a causa e o grau de perda visual, assim como para a confecção de óculos de grau. Os demais participantes não encaminhados já faziam o uso de óculos de grau ou já estavam em acompanhamento com um oftalmologista.

Diferentes fatores podem explicar a elevada prevalência de perda da acuidade visual encontrada na presente amostra. Os estudos de prevalência apresentaram diferentes critérios metodológicos, o que dificulta a comparação dos resultados. Como demonstrado, é importante que seja explícito o critério para a classificação de perda da acuidade visual. Ao se compararem os resultados da CID-10 com os novos da CID-11, com corte menos exigente, menos participantes apresentaram perda da acuidade visual (31 vs. 13%).

Com relação à distância, o oftalmologista holandês Herman Snellen estipulou, em 1862, que a tabela de optotipos e o participante deveriam manter o padrão de 20 pés entre si, o que equivale a seis metros. Essa distância foi considerada no instrumento estereoscópico utilizado no presente estudo e em três estudos de comparação.²⁰⁻²² No entanto, oito estudos posicionaram a tabela de Snellen a 5 metros,^{1-3,23-27} reduzida distância que é uma recomendação do Ministério da Saúde.¹⁶ Essa discrepância de um metro a menos pode facilitar a leitura e subestimar a prevalência de perda da acuidade visual.

Outro fator fundamental a considerar é o critério de corte para perda da acuidade visual. A maioria dos estudos utilizou o critério do Ministério da Saúde ou o da CID-10, que estipula valores iguais ou menores a 0,7 ($\leq 20/29$) para perda visual. De forma distinta, quatro estudos utilizaram como critério valores menores de 0,7 ($< 20/29$),^{21,22,27,28} o que reduz a porcentagem da prevalência. No entanto, para a classificação da acuidade visual apresentada, a CID-11 estipula como critério valores iguais ou menores a 0,5 ($\leq 20/40$). Essas análises de acordo com a CID-11 devem ser consideradas com ressalva, pois a tradução para a língua portuguesa, coordenada pelo Ministério da Saúde, ainda não está disponível.

A acuidade visual monocular apresentou maior perda visual do que a visão binocular, tanto para longe (31 vs. 18%) quanto para perto (37 vs. 19%), o que pode demonstrar que os participantes compensaram a perda de um dos olhos com a fusão binocular. O presente estudo não identificou diferença estatística na acuidade visual entre os sexos, estando em consonância com dois outros,^{20,26} mas diferente daqueles que encontraram maior prevalência no sexo masculino^{3,27,29} ou no sexo feminino.^{1,9,21-23,25}

Em Minas Gerais, verificou-se na literatura a prevalência de 10% de perda da acuidade visual em Belo Horizonte,²⁰ 13% em Alfenas,³ 15% em Itaúna¹ e 21% em Patos de Minas.² Triagens em outros estados brasileiros identificaram a prevalência de perda visual de 6% no Amazonas,²³ 6% no Espírito Santo,²¹ 7% no Paraná,³⁰ 17% no Mato Grosso,³¹ 13% no Rio Grande do Sul,^{9,24} 13% em São Paulo,^{4,25} e 14% em Santa Catarina.^{22,27}

Essa faixa de 6 a 21% de prevalência de perda da acuidade visual em amostras brasileiras está coerente com diferentes avaliações internacionais de crianças em fase escolar.³²⁻³⁸ Por exemplo, verificou-se perda da acuidade visual em 5% no Iraque,³² 6% nos EUA,³³ 6 a 10% na Etiópia,^{34,35} 10% na Indonésia,³⁶ 11% na China,³⁷ e 29% no Egito.³⁸

Destaca-se como limitação o atraso de quase uma década para reportar os resultados desta pesquisa, cuja coleta de dados foi realizada em 2013, em razão da alteração da composição da equipe de pesquisa e da necessidade de uma análise mais detalhada dos dados coletados. Ademais, apesar de a amostra da presente pesquisa ter tamanho grande ($n=422$ participantes), outra limitação percebida foi a dificuldade da triagem efetiva de todas as crianças possíveis que estão matriculadas no terceiro ano do Ensino Fundamental (população objeto), uma vez que 779 alunos matriculados não entregaram o TCLE devidamente assinado e outros 102 alunos não compareceram à escola no dia da avaliação ou não compreenderam as instruções. Essas dificuldades reforçam a importância de programas de triagens permanentes, de preferência repetidos anualmente, para que efetivamente nenhuma criança fique para trás.

Como limitação do instrumento, os resultados de prevalência apresentados provavelmente contêm uma proporção de resultados falso-positivos, uma vez que o *Keystone View* é um equipamento de rastreio inicial rápido e escalonável, porém não de diagnóstico. Ou seja, a triagem universal privilegia o índice de sensibilidade, para que seja selecionado o máximo de verdadeiros positivos (*i.e.*, participantes com perda visual), apesar de aumentar o número de falso-positivos (*i.e.* participantes com visão normal). Recomenda-se, para futuras pesquisas, que todos os participantes triados com perda visual sejam retestados após

15 minutos. Essa retestagem após 15 minutos não foi realizada, pois à época não constava no protocolo de aplicação do *Keystone View* no Programa Bom Começo.

CONCLUSÃO

As triagens universais da saúde visual de escolares, como as realizadas pelo Programa Bom Começo, detêm grande relevância do ponto de vista da saúde pública. A avaliação de escolares do terceiro ano do Ensino Fundamental mostrou-se ideal, possibilitando uma intervenção precoce dos casos identificados com perda visual, coincidindo com o período em que o trabalho intensivo de escolarização se inicia.²⁹ Conclui-se que há prevalência alta de perdas da acuidade visual em participantes do terceiro ano do Ensino Fundamental, na cidade de Nova Lima, Minas Gerais, tendo 13% dos participantes apresentado perda da acuidade visual para longe e 17% para perto, com 9% encaminhados para avaliação oftalmológica.

Uma vez que o tratamento da perda visual é um problema de saúde pública, esses dados gerados podem auxiliar gestores da saúde e educação em tomadas de decisão, como o encaminhamento para exames complementares e o planejamento de políticas públicas. A presente publicação tem como originalidade o apoio aos profissionais da saúde na comparação dos resultados de acordo com dois critérios de corte. Ademais, deve-se notar a diferença entre as terminologias utilizadas, tendo o Ministério da Saúde e a CID-10 utilizado o termo “perda da acuidade visual” e a nova CID-11, o termo “deficiência visual”.

O Programa Bom Começo, focado na promoção da saúde como um todo, permitiu identificar precocemente e monitorar os escolares com alterações sensoriais e de aprendizagem, com atenção contínua para contribuir para um aprendizado eficaz. Além da melhora da saúde da sociedade, o Programa Bom Começo produziu alguns benefícios para a universidade, como a oportunidade de testar em larga escala as tecnologias e produtos desenvolvidos nos laboratórios, o acesso às necessidades do mercado e apoio financeiro para pesquisas.²⁸

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Emérito Marcos Barbosa Pinotti (*in memoriam*), fundador do Programa Bom Começo, do Laboratório de Pesquisa Aplicada a Neurociências da Visão (LAPAN) e do Laboratório de Bioengenharia (LabBio) da Universidade Federal de Minas Gerais.

CONFLITOS DE INTERESSE

Os autores declaram que não há conflitos de interesses.

CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES

RQG: Conceituação, Curadoria de Dado, Obtenção de Financiamento, Administração do Projeto, Escrita – Primeira Redação. DAV: Conceituação, Curadoria de Dado, Análise Formal, Validação, Escrita – Primeira Redação. FCS: Conceituação, Investigação, Software, Validação, Escrita – Revisão e Edição. JAC: Conceituação, Investigação, Software, Validação, Escrita – Revisão e Edição. JRG: Supervisão, Validação, Escrita – Revisão e Edição. MRG: Conceituação, Curadoria de Dados, Investigação, Administração do Projeto, Supervisão, Escrita – Revisão e Edição.

REFERÊNCIAS

1. Vieira JK, Rezende GX, Anastácio LB, Freitas Filho RT, Benevides HCC, Fonseca JM, et al. Prevalence of visual disorders in school children. *Rev Bras Oftalmol* 2018;77(4):175-9. <https://doi.org/10.5935/0034-7280.20180038>
2. Figueiredo SO, Roque ILF, Guimarães IISM, Vieira LMP, Amaral NS, Gonzaga RMC. Detecção precoce e resolução de deficiência visual em escolares da cidade de Patos de Minas. *Rev Med Minas Gerais* 2015;25(Supl 5):18-21.
3. Lemos AC, Cerdeira CD, Laignier BF, Cota LH, Silva MC, Barros GBS. Triagem oftalmológica e análise dos potenciais fatores de risco para a baixa acuidade visual de alunos no ensino fundamental I (primeira a quarta série) da rede pública em alfenas/MG. *ACM Arq Catarin Med* 2018;47(1):106-20.
4. Rodrigues EC, Souza GAC, Martins WA, Soibelman I, Meira AR, Faustino NC, et al. Levantamento de condições de saúde de alunos dos estabelecimentos de ensino primário da secretaria dos negócios da educação do estado, no município de São Paulo Brasil. *Rev Saúde Pública* 1972;6(4):343-59. <https://doi.org/10.1590/S0034-89101972000400004>
5. Lopes LKMO, Ribeiro AD, Nóbrega WFS. Prevalência da baixa acuidade visual em escolares associada ao desempenho escolar: revisão de literatura. *Rev Interdisciplin Saúde* 2020;7(1):1761-73. <https://doi.org/10.35621/23587490.v7.n1.p1761-1773>
6. Temporini ER. Ação preventiva em problemas visuais de escolares. *Rev Saúde Pública* 1984;18(3):259-62. <https://doi.org/10.1590/S0034-89101984000300007>
7. Bechara SJ, Kara-José N. Detecção e tratamento de pacientes amblíopes na cidade de São Paulo, SP (Brasil). *Rev Saúde Pública* 1987;21(4):326-30. <https://doi.org/10.1590/S0034-89101987000400006>
8. Dehaene S. *How we learn: Why brains learn better than any machine... for now*. Cape Town: Penguin; 2020.
9. Granzoto JA, Ostermann CSPE, Brum LF, Pereira PG, Granzoto T. Avaliação da acuidade visual em escolares da 1ª série do ensino fundamental. *Arq Bras Oftalmol* 2003;66(2):167-71. <https://doi.org/10.1590/S0004-27492003000200010>
10. Gasparetto MER, Temporini ER, Carvalho KMM, Kara-José N. O aluno portador de visão subnormal na escola regular: desafio para o professor? *Arq Bras Oftalmol* 2001;64(1):45-51. <https://doi.org/10.1590/S0004-27492001000100009>
11. Guimarães RQ, Vilhena DA, Nogueira MRV, Guimarães JR, Guimarães MR. Programa Bom Começo para saúde da criança: identificação e intervenção nas dificuldades de aprendizagem relacionadas. *Tempus Psicológico* 2023;6(1):138-161. <https://doi.org/10.30554/tempuspsi.6.1.4733.2023>
12. Soares FC, Barbosa MP, Guimarães RQ, Guimarães MR. Desenvolvimento de um sistema de triagem da acuidade visual e do limiar auditivo acoplados em um banco de dados. *Rev Bras Inov Tecnol Saúde* 2016;6(3):32-44. <https://doi.org/10.18816/r-bits.v6i3.7627>
13. Associação Médica Mundial. 7th Revision of the Declaration of Helsinki: Ethical principles for medical research involving human subjects. 59th World Medical Association General Assembly, Seoul, South Korea; 2008.
14. Keystone View (Instruction Manual). *Vision Screening with the Keystone View: VS-V Universal Screener: Model #1156*, Mast Concepts Inc.; 2008.
15. Metsing I, Hansraj R, Jacobs W, Ne I E. Review of school vision screening guidelines. *African Vision and Eye Health* 2018;77(1):1-10. <https://doi.org/10.4102/aveh.v77i1.444>
16. Brasil. Ministério da Saúde. Projeto Olhar Brasil "Triagem de Acuidade Visual". Manual de Orientação. Brasília: Ministério da Saúde; 2008.
17. Organização Mundial da Saúde. CID-10: Classificação estatística internacional de doenças e problemas relacionados à saúde. 10. ed. Genebra: OMS; 1990.
18. Organização Mundial da Saúde. CID-11: Classificação estatística internacional de doenças e problemas relacionados à saúde. 11. ed. Genebra: OMS; 2022.
19. Cohen JW. *Statistical power analysis for the behavioural sciences*. 2. ed. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates; 1988.
20. Ribeiro GB, Coelho ALD, Chaves PHP, Macedo RL, Silva TAB. Avaliação oftalmológica de crianças de escolas públicas de Belo Horizonte/MG: um panorama acerca da baixa acuidade visual. *Rev Brasil Oftalmol* 2015;74(5):288-291. <https://doi.org/10.5935/0034-7280.20150059>
21. Laignier MR, Castro MAS, Paula SC. De olhos bem abertos: investigando acuidade visual em alunos de uma escola municipal de Vitória. *Esc Anna Nery* 2010;14(1):113-9. <https://doi.org/10.1590/S1414-81452010000100017>
22. Fissmer LW, Lima GC, Netto AA, Corrêa M, Auwaerter GA, Fissmer JFW. Avaliação da acuidade visual de alunos do ensino fundamental de uma escola de rede pública de Tubarão-SC. *ACM Arq Catarin Med* 2005;34(1):15-9.
23. Régis-Aranha LA, Moraes FH, Santos STC, Heufemann NEC, Magalhães WOG, Zacarias Filho RP, et al. Acuidade visual e desempenho escolar de estudantes em um município na Amazônia Brasileira. *Esc Anna Nery* 2017;21(2):1-6. <https://doi.org/10.5935/1414-8145.20170032>
24. Estacia P, Stramari LM, Schuch SB, Negrello D, Donato L. Prevalência de erros refrativos em escolares da primeira série do ensino fundamental da região Nordeste do Rio Grande do Sul. *Rev Bras Oftalmol* 2007;66(5):297-303. <https://doi.org/10.1590/S0034-72802007000500002>
25. Gianini RJ, Mais E, Coelho EC, Oréfice FR, Moraes RA. Prevalência de baixa acuidade visual em escolares da rede pública, Sorocaba. *Rev Saúde Pública* 2004;38(2):201-08. <https://doi.org/10.1590/S0034-89102004000200008>
26. Dan VJL. Prevalência de baixa acuidade visual em escolares do oeste paulista. *Rev Urutágua* 2016;(33):132-8. <https://doi.org/10.4025/revuruta.vi33>
27. Oliveira RS, Parizotto AV, Caleffi MF, Beal C, Yeh WSS, Vicenzi MC. Avaliação da acuidade visual em escolares no município de Herval d'Oeste, Santa Catarina, Brasil. *Rev Bras Med Fam Com* 2013;8(28):180-6. [https://doi.org/10.5712/rbmf8\(28\)544](https://doi.org/10.5712/rbmf8(28)544)

28. Liboreiro KR, Uliana PS, Huebner R. Turning the Innovative Behavior in a University Lab into University-Industry Partnership. In: GVL Summit Conference – Future of Entrepreneurship with Examples from Data, AI, and Stem subjects; 2018 Aug 1-17; University of California Berkeley: SCET8; 2018.
29. Zandoni LZ, Biberg-Salum TG, Espíndola YD, Cônsolo EZ. Prevalência da baixa acuidade visual em alunos do primeiro ano do ensino fundamental de uma escola pública. *Rev AMRIGS* 2010;54(1):19-24.
30. Neto CAM, Moreira ATR, Moreira LB. Visual acuity evaluation in children of the elementary school of Curitiba. *Rev Bras Oftalmol* 2014;73(4):216-19. <https://doi.org/10.5935/0034-7280.20140047>
31. Becker TOF, Cortela DCB, Miura H, Matsuhara ML. Evaluation of visual acuity in municipal elementary school students. *Rev Bras Oftalmol* 2019;78(1):37-41. <https://doi.org/10.5935/0034-7280.20190008>
32. Abdulameer AJ, Alfadhul SAL, Hameed HG, Kareem AA. Prevalence and possible attributes of decreased visual acuity among primary schoolchildren in Kufa City, Al-Najaf Governorate. *Med J Babylon* 2018;15(1):57-62. https://doi.org/10.4103/MJBL.MJBL_15_18
33. Vitale S, Cotch MF, Sperduto RD. Prevalence of Visual Impairment in the United States. *JAMA* 2006;295(18):2158-63. <https://doi.org/10.1001/jama.295.18.2158>
34. Darge HF, Shibru G, Mulugeta A, Dagnachew YM. The prevalence of visual acuity impairment among school children at arada subcity primary schools in addis ababa, Ethiopia. *J Ophthalmol* 2017(ID9326108):1-7. <https://doi.org/10.1155/2017/9326108>
35. Sewunet SA, Aredo KK, Gedefew M. Uncorrected refractive error and associated factors among primary school children in Debre Markos District, Northwest Ethiopia. *BMC Ophthalmol* 2014;14(95):1-6. <https://doi.org/10.1186/1471-2415-14-95>
36. Mahayana IT, Indrawati SG, Pawiroranu S. The prevalence of uncorrected refractive error in urban, suburban, exurban and rural primary school children in Indonesian population. *Int J Ophthalmol* 2017;10(11):1771-6. <https://doi.org/10.18240/ijo.2017.11.21>
37. Qian DJ, Hu M, Zhong H, Nie Q, Li J, Yuan Y, et al. Epidemiology of Reduced Visual Acuity among Chinese Multiethnic Students. *Optom Vis Sci* 2017;94(12):1153-8. <https://doi.org/10.1097/OPX.0000000000001141>
38. Yamamah GA, Talaat Abdel Alim AA, Mostafa YS, Ahmed RA, Mohammed AM. Prevalence of Visual Impairment and Refractive Errors in Children of South Sinai, Egypt. *Ophthalmic Epidemiol* 2015;22(4):246-52. <https://doi.org/10.3109/09286586.2015.1056811>