

## Acuidade Visual em Saúde Pública — Nova Proposta para Triagem\*

*Cut-Off Point in Public Health Screening of Visual Acuity*

A. Duarte\*\*

Maurício de Pinho Gama\*\*\*

Léa Camillo-Coura\*\*\*\*

### INTRODUÇÃO

Nas ações de saúde pública para prevenção da cegueira e reabilitação visual pelo diagnóstico precoce de afecções oculares — principalmente dos defeitos de refração — o rastreio da acuidade visual (AV) para longe é feito tradicionalmente por sua tomada olho por olho pela escala optométrica de SNELLEN ou suas variantes<sup>3, 26</sup>. A versão dos optotipos de SNELLEN (caracteres padronizados para tomada da AV) mais empregada em trabalhos de campo no Brasil permite determinar a AV graduando-a entre 1 (normal) e 0,1 a intervalos 0,1 (0,9; 0,8; etc.) do normal. O rastreio pressupõe um valor de AV arbitrariamente fixado, abaixo do qual o examinando é encaminhado ao exame oftalmológico (ponto de corte). A tabela 1 resume dados de dez publicações de nove autores (& cols.) **1, 13, 14, 18, 19, 20, 24, 25, 27, 28**, os quais adotam pontos de corte entre 0,5 e 1,0.

Autor, lugar, ano	Número de casos	Idades	Ponto de corte: acuidade visual
Kara-José e cols. Brasil, 1977	2.981.278	Sem dados (1ª série escolar)	=1
Laatikainen & Erkkilä Finlândia, 1980	411	7 a 15	≤ 0,8
Lauretti & Romão Brasil, 1982	270	6 a 10	≤ 0,8
Rodrigues & cols. Brasil, 1985	85	31 a 70	≤ 0,7
Lauretti & Romão. Brasil, 1987	118	6 a 10	≤ 0,8
Al-Faran & cols. Arábia Saudita, 1993	2882	0 a >60	≤ 0,5
Vieira & cols. Brasil, 1995	295	6 a 16	=1
Schimiti & cols. Brasil, 2001	13,471	6 a 12	≤ 0,8
Lopes e cols. Brasil, 2002	2299	Sem dados (1ª série escolar)	≤ 0,7
Zamberlam Brasil, 2002	800	Sem dados (5ª à 8ª série escolar)	=1

Na campanha nacional de saúde pública ocular *Veja Bem Brasil* de 1998, o Conselho Brasileiro de Oftalmologia <sup>5</sup> (CBO) determinava o encaminhamento do escolar ao exame oftalmológico quando, à triagem, a AV de pelo menos um dos olhos fosse igual ou inferior a 0,8. Já nas campanhas *Veja Bem Brasil* de 2000 e 2001, o mesmo CBO<sup>6</sup> baixou o ponto de corte para 0,7.

Em sua tese de 1908 *Da hygiene ocular nas escolas do Districto Federal*, sem fixar ponto de corte, FARIA<sup>11</sup> escreve: *Se ficar provado que a agudeza visual está muito abaixo da normal e houver alguma complicação capaz de causar danos futuros, deve-se conceder admissão na escola somente depois dos pais saberem d'esse defeito na visão de seus filhos.*

Os critérios da OMS <sup>4</sup> consideram normal a AV igual ou superior a 0,8 e quase normal a AV entre 0,8 e 0,3 (tabela 2).

Tabela 2 Classificação da visão segundo a OMS	
Classificação	Acuidade visual ou campo visual
Visão normal	$\geq 20/25$ (0,8)
Visão quase normal	De 20/30 (0,66) a 20/60 (0,33)
Deficiência visual moderada	De 20/70 (0,3) a 20/160 (0,125)
Deficiência visual grave	De 20/200 (0,1) a 20/400 (0,05)
Deficiência visual gravíssima	De 20/500 (0,04) a 20/1000 (0,02)
Cegueira	ou campo visual $< 10^\circ$
Cegueira	$< 20/1000$ (0,02) ou campo visual $< 5^\circ$
Deficiência visual quase completa	
Deficiência visual completa	Ausência de percepção luminosa

LIMBURG & COLS.<sup>19</sup>, na Índia, sugerem ponto de corte em 6/12 (0,5) a fim de diminuir o número de falsos positivos e de receitas de óculos de baixas potências. Também na Índia, MURTHY<sup>21</sup> apresenta proposta semelhante e considera ainda o rastreamento da visão olho por olho ou com ambos os olhos abertos.

Quanto mais alto o ponto de corte, maior a possibilidade de ocorrência de falsos positivos: casos que ao exame oftalmológico são considerados normais. Pontos de corte mais baixos favorecem o aparecimento de falsos negativos. Os falsos positivos acarretam aumento de custos, os falsos negativos comprometem o objetivo do programa de saúde ocular. BERGMANN<sup>2</sup> em 1977 criticava a alocação de recursos bastantes para programas de rastreamento em saúde pública, insuficientes porém para a solução dos problemas rastreados.

Discutindo estas questões em janeiro de 1999 com o Prof. Dr. A. FOSTER<sup>12</sup>, médico oftalmologista do Instituto de Oftalmologia de Londres e perito da OMS, o autor AD ouviu dele a proposta:

- 1- Rastreio da AV do escolar para longe pelos optotipos de SNELLEN com ambos os olhos abertos (AVAO) em vez de olho por olho.
- 2- Adoção da AVAO  $< 0,5$  como ponto de corte (em lugar da AV olho por olho).

Para aceitar a proposta de FOSTER seria conveniente demonstrar que a AVAO igual a 0,5 possibilita ao aluno o acompanhamento normal do currículo escolar. Estudos prospectivos a longo prazo para verificação rigorosa desta condição não são eticamente admissíveis. Outra seria a situação se algum aspecto do cotidiano escolar pudesse servir de indicador.

Cogitou-se a possibilidade de simular AVAO = 0,5 pela miopização com lentes da caixa de provas e verificar se tal condição bastaria para o reconhecimento de letras a giz no quadro-negro em escrita escolar cursiva, o que se poderia considerar bom indicador para acompanhamento do

currículo escolar. O recurso à leitura do quadro-negro como procedimento de verificação é prático por se tratar de material didático simples e barato, presente em todas as escolas, de utilização diária por professoras e alunos.

## EXAMINANDOS, MATERIAL E MÉTODOS

### Examinandos e métodos

Examinaram-se 142 alunos das escolas primárias municipais de Niterói, sendo 102 no consultório e 40 na escola. A tabela 3 apresenta sua distribuição por idade e sexo.

Tabela 3. Distribuição dos 142 alunos por idade e sexo

Idade	Total		
	F	M	Total
6	1		1
7	6	1	7
8	17	9	26
9	2	8	10
10	12	9	21
11	8	4	12
12	9	8	17
13	2	10	12
14	4	2	6
15	2	13	15
16		6	6
29	1	1	2
31	1		1
34		1	1
38	2		2
46	1		1
53	1		1
63		1	1
Total	69	73	142

Exames no consultório: O consultório oftalmológico estava sob a responsabilidade do autor AD, o qual prestou assistência especializada a crianças e adultos alunos das escolas primárias municipais de Niterói entre 1994 e 2004. Os alunos vinham à consulta por um ou mais dos motivos:

- Queixa de dificuldade visual ou dor de cabeça.
- Encaminhamento pela professora que suspeitava a existência de problemas visuais.
- Encaminhamento após rastreio da AV na escola pelo autor AD, por médicos oftalmologistas ou professoras por ele preparadas.
- Exame oftalmológico rotineiro de revisão.

O exame consistia na rotina oftalmológica: anamnese, inspeção, tomada da AV olho por olho à distância de seis metros com projetor de optotipos de SNELLEN, exame dos meios transparentes, do fundo de olho e da motilidade ocular. Tomavam-se também as AVAO, mostradas na tabela 4.

Tabela 4. AVAO dos 102 alunos  
examinados no consultório.  
Casos de números 1 a 62 e 103  
a 142

Valores de Snellen	AVAO a olho nu	AVAO corrigida
<0,1	5	
0,1	4	
0,2	7	
0,3	1	
0,4	2	4
0,5	6	4
0,6	3	3
0,7	5	4
0,8	11	12
0,9	39	56
1,0	19	19
Total	102	102

Procedia-se à refração objetiva e subjetiva sempre que possível sem ciclopegia<sup>10</sup> (instilação de colírio para relaxar o músculo focalizador, deixando o grau do olho em condições basais). A ciclopegia era reservada aos casos de estrabismo manifesto ou desvio latente, de espasmo de acomodação e de discrepância entre AV e dados da refração subjetiva e objetiva. Prescreveram-se óculos quando necessário<sup>8</sup>. Quando indicados, determinaram-se o campo visual e a pressão intra-ocular.

Findo o exame, miopizavam-se ambos os olhos pelo método de DONDERS<sup>7</sup> sem cicloplegia no refrator de GREENS. Nos casos de emetropia, a miopização se fazia com lentes esféricas positivas de +2,00 dioptrias diante de AO abertos. Nos casos de ametropia com astigmatismo, desprezava-se a correção cilíndrica e miopizava-se com lentes esféricas +2,00 acrescentadas à correção esférica da ametropia. Exemplo: a correção de -3,00 esf depois da miopização passava a -1,00 esf; +2,25 esf - 0,50 80° depois da miopização passava a +4,25 esf. Procurava-se sempre igualar a miopização em AO pela potência mais alta. Em seis casos miopizou-se com combinações de lentes esferocilíndricas em AO (tabela 5).

Tabela 5. Potências de miopização dos 102 alunos para atingir AVAO entre 0,4 e 0,5

Potências esféricas iguais em AO			
Valor	Casos	Valor	Casos
-4,50	1	+1,25	14
-1,25	1	+1,37	11
-0,25	1	+1,50	14
0,00	4	+1,62	4
+0,50	1	+1,75	6
+0,62	1	+1,87	4
+0,75	1	+2,00	4
+0,87	6	+2,12	2
+1,00	9	+2,37	1
+1,12	11	+2,50	1
		+2,75	1
Sub-total		98	

Potências diferentes em cada olho								
Olho direito				Olho esquerdo				Casos
Esf	Cil	Eixo	EE	Esf	Cil	Eixo	EE	
0,00	-0,75	100	-0,37	-1,25	0,00		-1,25	1
+0,12	-0,50	180	-0,12	0,00	-1,00	180	-0,50	1
-4,00	-2,00	10	-5,00	-4,00	-2,00	174	-5,00	1
+3,00	-4,00	5	+1,00	+3,00	-4,00	175	+1,00	1
Sub-total								4
Total								98 + 4 = 102

EE = Equivalente esférico

Ao aluno miopizado com ambos os olhos abertos mostrava-se a linha de optotipos de AV = 0,5 e ajustava-se a potência de miopização até que toda a linha fosse reconhecida corretamente. Sob a mesma potência mostrava-se então a linha de AV = 0,6 da qual nenhum optotipo deveria ser reconhecido.

Caso algum optotipo de AV = 0,6 fosse reconhecido, aumentava-se a potência a intervalos de +0,12 dioptrias até que toda a linha de AV = 0,6 se tornasse irreconhecível, mesmo que isto dificultasse ou impedisse o reconhecimento de optotipos na linha de AV = 0,5. A AVAO final dos alunos assim miopizados ficou portanto entre 0,4 e 0,5.

As lentes com as quais se havia obtido a miopização para AVAO entre 0,4 e 0,5 eram montadas na armação de provas e esta ajustada ao rosto do aluno para a leitura dos quadros-negros. Propositadamente não se miopizaram os 40 escolares de números 103 a 142. Estes compuseram um grupo de referência para comparação aos escolares com AVAO miopizada. A tabela 6 mostra a AVAO destes escolares. Com a AVAO ao natural ou corrigida, todos desempenhavam normalmente as tarefas da escola, na qual apresentavam bom rendimento.

Tabela 6. AVAO dos 40 alunos  
de números 103 a 142

Valores de Snellen	AVAO a olho nu	AVAO corrigida
<0,1	2	
0,1	4	
0,2	2	
0,3	1	
0,4		
0,5	3	3
0,6	3	1
0,7	2	1
0,8	4	3
0,9	7	21
1,0	12	11
Total	40	40

Exames na escola: O autor MPG decidiu estabelecer um grupo comparativo aos alunos examinados no consultório. Este grupo contaria também com 40 alunos, um de cada uma das oito séries escolares das cinco regiões geográficas nas quais se distribuem as escolas primárias municipais de Niterói. Escolheram-se por sorteio:

Região 1: uma escola com classes de 1ª à 4ª série e outra com classes de 5ª à 8ª.

Região 2: uma escola de 1ª à 8ª série.

Região 3: uma escola com classes de 1ª à 4ª série e outra com classes de 5ª à 8ª.

Região 4: uma escola com classes de 1ª à 4ª série e outra com classes de 5ª à 8ª.

Região 5: uma escola de 1ª à 8ª série.

Nas regiões 1, 3 e 4 não há escolas de 1ª à 8ª série.

Nas escolas sorteadas, por ocasião da visita para o rastreamento rotineiro de todos os escolares, chamava-se de cada série o aluno de número 10. Caso estivesse ausente ou se recusasse, chamavam-se sucessivamente os alunos de números 11, 9; 12, 8, etc., até encontrar quem desejasse colaborar. Por motivo de dispensa de turmas em algumas escolas no dia do sorteio completou-se o total de casos previstos sorteando outros escolares da turma de série mais próxima àquela dispensada. Escolheram-se assim 40 escolares, que receberam os números de 63 a 102. A tabela 7 mostra sua distribuição.

Tabela 7. Distribuição, por série escolar,  
dos alunos sorteados para compor  
o grupo de comparação

	Série								Total
	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª	
Alunos	5	5	6	4	5	8	4	3	40

Na própria escola determinava-se a seguir a AV olho por olho a 6m com os optotipos de SNELLEN e a AVAO como mostra a tabela 8.

Tabela 8. AVAO dos alunos de números 63 a 102

Valores de Snellen	AVAO a olho nu
<0,1	
0,1	
0,2	
0,3	
0,4	
0,5	
0,6	
0,7	
0,8	1
0,9	2
1,0	37
Total	40

Miopizavam-se então AO pelo método de DONDERS<sup>7</sup> sem cicloplegia, utilizando-se lentes na armação de provas, e convidava-se o escolar miopizado a ler os quadros-negros (figura1) como nos exames no consultório.



**Fig 1.** Aluno com lentes miopizantes na armação de provas para leitura do quadro-negro

Utilizaram-se os mesmos quadros-negros para leitura no consultório e nas escolas sorteadas. Os quadros eram mostrados sempre na ordem: AMB, ZAR, CRM e LHA.

Os alunos examinados no consultório e nas escolas formaram oito grupos cuja composição e denominações se apresentam na tabela 9.

Grupos	Integantes	Nº de ordem dos integrantes	AVAO	Distância de leitura
Padrão 1	40 escolares no consultório	103 a 142	0,5 a 1,0 natural ou corrigida	5m
Padrão 2	40 escolares no consultório	103 a 142	0,5 a 1,0 natural ou corrigida	6m
Experimental 1	9 escolares no consultório	45 a 53	0,4 a 0,5 miopizada	5m
Experimental 2	53 escolares no consultório	1 a 53	0,4 a 0,5 miopizada	6m
Experimental 3	40 escolares na escola	63 a 102	0,4 a 0,5 miopizada	5m
Experimental 4	40 escolares na escola	63 a 102	0,4 a 0,5 miopizada	6m
Experimental 5	5 adultos no consultório	57 58 60 61 62	0,4 a 0,5 miopizada	5m
Experimental 6	9 adultos no consultório	54 a 62	0,4 a 0,5 miopizada	6m

### Preparo dos quadros-negros.

Colocou-se sobre o quadro-negro fixo à parede da sala de aula da escola um quadro-negro portátil de 40×30 cm. Dezesete professoras de três escolas primárias da rede municipal de Niterói nele escreveram o abecedário em letras minúsculas. Recomendou-se às professoras manter o talhe normal de suas escritas cursivas. Estando o quadro portátil colocado sobre o quadro da parede, as professoras assumiam suas posturas habituais à escrita. Escrito o abecedário no quadro, este era imediatamente copiado em tamanho natural na máquina copiadora da escola. A fim de investigar a visão do escolar em condições práticas árduas, dos 17 quadros assim obtidos escolheram-se os quatro de leitura à distância mais difícil, escritos pelas professoras de iniciais AMB, ZAR, CRM e LHA. Para a escolha levaram-se em conta as letras de menor tamanho e os traços de giz mais estreitos. As figuras 2, 3, 4 e 5 apresentam os quatro quadros-negros. Apesar da perda de qualidade gráfica devida ao processo de reprodução e de impressão, observa-se que o quadro CRM contém as letras de menor contraste e de traços mais estreitos, enquanto no quadro LHA estão as menores letras.

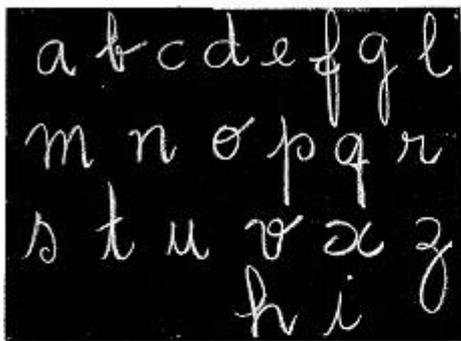


Fig. 2 Quadro AMB

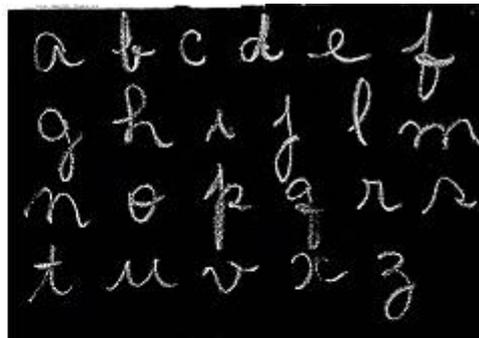


Fig. 3 Quadro ZAR

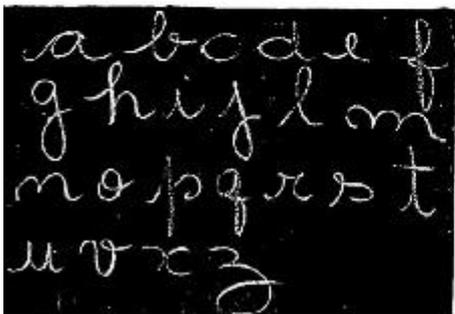


Fig. 4 Quadro CRM

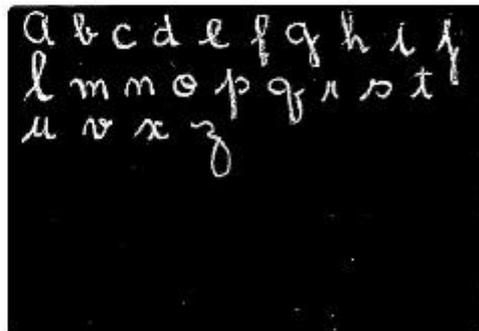


Fig. 5 Quadro LHA

### Ensaio prévio de leitura dos quadros-negros

Para experimentar o método o autor AD miopizou-se a si próprio, como descrito em *Examinandos, material e métodos*, de modo a distinguir com AO abertos no máximo a linha correspondente à  $AV = 0,5$  no quadro de SNELLEN. Procurou então ler os quatro quadros-negros a 6 e 5m em aposento iluminado pela luz difusa do dia. Os dados deste ensaio aparecem na tabela 10 (abaixo), onde se vê a forma de anotação dos resultados. Cada letra foi anotada conforme lida. O símbolo zero significa que a letra foi ilegível. Do quadro AMB reconheceram-se corretamente todas as letras a 6 e a 5 metros. Do quadro ZAR a letra *x* foi lida como *t* a 6 e a 5 metros. Do quadro CRM a 6 metros a letra *d* foi lida como *a* e a letra *x* como *c*. Do quadro LHA as letras *b* e *h* ficaram ilegíveis a 6 e a 5 metros; a letra *r* foi lida como *i* a 6 e a 5 metros.

Tabela 10. Leitura do autor AD a 5 m e 6m com visão miopizada para AVAO = 0,5

Letras no quadro AMB	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	x	z	acertos
Leitura a 6m	a	b	c	d	e	f	g	h	i	falta	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	x	z	22 (100,0%)
Leitura a 5m	a	b	c	d	e	f	g	h	i	falta	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	x	z	22 (100,0%)
Letras no quadro ZAR	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	x	z	acertos
Leitura a 6m	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	t	z	22 (95,7%)
Leitura a 5m	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	t	z	22 (95,7%)
Letras no quadro CRM	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	x	z	acertos
Leitura a 6m	a	b	c	a	e	f	g	h	i	j	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	c	z	21 (91,3%)
Leitura a 5m	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	x	z	23 (100,0%)
Letras no quadro LHA	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	x	z	acertos
Leitura a 6m	a	0	c	d	e	f	g	0	i	j	l	m	n	o	p	q	i	s	t	u	v	x	z	20 (87,0%)
Leitura a 5m	a	0	c	d	e	f	g	0	i	j	l	m	n	o	p	q	i	s	t	u	v	x	z	20 (87,0%)

## Leitura pelos 142 pacientes

1- No consultório: Miopizados como se descreveu em *Examinandos, material e métodos*, os pacientes de números 1 a 62 (53 escolares e 9 adultos, dos quais duas professoras e um médico) foram convidados a identificar as letras nos quatro quadros-negros (figuras 2 a 5) às distâncias de 6m e depois a 5m no recinto do consultório iluminado por uma lâmpada de dois tubos fluorescentes de 20 watts situada no teto a cerca de 2m do quadro (grupos experimentais 1, 2, 5 e 6). Exibiam-se as letras em colunas de alto a baixo, ocultando as demais a fim de eliminar a possibilidade de identificação pela posição no abecedário (figura 6).



Fig. 6 Exibição de letras do quadro ZAR para a leitura

Os 40 alunos de números 103 a 142 foram também convidados a identificar as letras a 5 e a 6 metros com a melhor AVAO a olho nu ou corrigida (grupos padrão 1 e 2). Sua AVAO não foi miopizada.

2- Na escola: Convidaram-se os 40 escolares miopizados (números 63 a 102) a ler os quadros-negros a 6 e 5m (grupos experimentais 3 e 4) como nos exames no consultório. As leituras eram feitas em sala da escola sob a iluminação nela existente. Utilizaram-se os mesmos quadros-negros para leitura no consultório e nas escolas sorteadas. Nas escolas e no consultório os quadros eram mostrados sempre na ordem: AMB, ZAR, CRM e LHA. Em todos os casos anotaram-se os resultados conforme descrito em *Ensaio prévio de leitura dos quadros-negros*.

### Critérios de avaliação

Presumiu-se que o reconhecimento de pelo menos 19 letras bastasse para o entendimento de textos escritos no quadro-negro escolar. A este número mínimo de acertos atribuiu-se o valor de 100%. Proporcionalmente, no quadro AMB (com 22 letras por lhe faltar o *j*) 18 acertos correspondem a 82%; 17 acertos a 77%; etc. Nos demais quadros, todos com 23 letras, 18 acertos correspondem a 78%; 17 acertos a 74%; etc.

## RESULTADOS

As tabelas de números 11 a 14 apresentam os resultados da leitura dos quatro quadros por grupo. O valor de 100% significa que todos os integrantes do grupo alcançaram pelo menos 19 acertos na leitura do quadro respectivo. O julgamento clínico obedeceu ao critério:

- 100% a 80% de 19 ou mais acertos: Muito bom
- <80% a 70% de 19 ou mais acertos: Bom
- <70% a 50% de 19 ou mais acertos: Sofrível
- <50 de 19 ou mais acertos: Insuficiente

Tabela 11. Resultados dos grupos padrão 1 e 2.					
AVAO natural ou corrigida $\geq 0,5$	Alunos de números	Número e percentual dos alunos que reconheceram 19 ou mais letras por quadro, seguido de avaliação clínica do grupo			
		AMB	ZAR	CRM	LHA
Grupo padrão 1. 40 escolares no consultório. Leitura a 5m	103 a 142	40 de 40 100,0% Muito bom	40 de 40 100,0% Muito bom	40 de 40 100,0% Muito bom	38 de 40 95,0% Muito bom
Grupo padrão 2. 40 escolares no consultório. Leitura a 6m	103 a 142	40 de 40 100,0% Muito bom	40 de 40 100,0% Muito bom	40 de 40 100,0% Muito bom	35 de 40 87,5% Muito bom

Tabela 12. Resultados dos grupos experimentais 1 e 2.					
AVAO miopizada $\leq 0,5$	Alunos de números	Número e percentual dos alunos que reconheceram 19 ou mais letras por quadro, seguido de avaliação clínica do grupo			
		AMB	ZAR	CRM	LHA
Grupo experimental 1. 9 escolares no consultório. Leitura a 5m	45 a 53	9 de 9 100,0% Muito bom	9 de 9 100,0% Muito bom	8 de 9 88,9% Muito bom	3 de 9 33,3% Insuficiente
Grupo experimental 2*. 53 escolares no consultório. Leitura a 6m	1 a 53	26 de 26 100,0% Muito bom	25 de 26 96,2% Muito bom	32 de 36 88,9% Muito bom	22 de 35 62,9% Sofrível

\* Distribuição dos alunos no grupo experimental 2:

Quadros AMB e ZAR: 26 alunos N<sup>os</sup> 28 a 53

Quadro CRM: 36 alunos N<sup>os</sup> 1 a 27 e 45 a 53

Quadro LHA: 35 alunos N<sup>os</sup> 1 a 26 e 45 a 53

Tabela 13. Resultados dos grupos experimentais 3 e 4.					
AVAO miopizada $\leq 0,5$	Alunos de números	Número e percentual dos alunos que reconheceram 19 ou mais letras por quadro, seguido de avaliação clínica do grupo			
		AMB	ZAR	CRM	LHA
Grupo experimental 3. 40 escolares na escola. Leitura a 5m	63 a 102	39 de 40 97,5% Muito bom	35 de 40 87,5% Muito bom	38 de 40 95,0% Muito bom	24 de 40 60,0% Sofrível
Grupo experimental 3. 40 escolares na escola. Leitura a 6m	63 a 102	28 de 40 70,0% Bom	28 de 40 70,0% Bom	29 de 40 72,5% Bom	14 de 40 35,0% Insuficiente

Tabela 14. Resultados dos grupos experimentais 5 e 6.					
AVAO miopizada $\leq 0,5$	Alunos de números	Número e percentual dos alunos que reconheceram 19 ou mais letras por quadro, seguido de avaliação clínica do grupo			
		AMB	ZAR	CRM	LHA
Grupo experimental 5. 5 adultos no consultório. Leitura a 5m	57 58 60 61 62	5 de 5 100,0% Muito bom	5 de 5 100,0% Muito bom	5 de 5 100,0% Muito bom	4 de 5 80,0% Muito bom
Grupo experimental 6*. 9 adultos no consultório. Leitura a 6m	54 a 62	7 de 7 100,0% Muito bom	7 de 7 100,0% Muito bom	6 de 7 87,5% Muito bom	2 de 7 28,6% Insuficiente

\* Distribuição dos alunos no grupo experimental 6:

Quadros AMB e ZAR: 7 alunos N<sup>os</sup> 56 a 62

Quadros CRM e LHA: 7 alunos N<sup>os</sup> 54 55 57 58 60 61 62

## DISCUSSÃO

### Desempenho dos grupos-padrão

Os erros no reconhecimento das letras nos quatro quadros-negros pelos 40 escolares dos grupos-padrão 1 e 2 podem ser considerados naturais e atribuídos à confusão na percepção de letras

isoladas. O erro mais comum ocorreu no reconhecimento da letra *v* no quadro AMB, lida como *o* por 26 escolares. A observação do quadro explica o equívoco. Confusões equivalentes ocorreram na leitura dos outros quadros.

A pessoa alfabetizada não lê soletrando e sim formando palavras que por sua vez se inserem no contexto do assunto<sup>23</sup>. O conhecimento da palavra e de sua pertinência ou inadequação ao contexto permitem ao leitor concluir imediatamente de que letra se trata. A leitura da escrita cursiva complica-se pela semelhança de certas letras (mostradas na tabela 15), a qual compara a fonte Times New Roman com outra que imita a escrita cursiva. A homofonia dos sons às vezes leva o escolar a confundir os nomes das letras *j* e *g*; *c* e *s*. Outra confusão, menos comum, é nomear a letra *v* como *f*. Alguns escolares confundem os nomes destas letras, talvez por serem ambas foneticamente fricativas lábio-dentais, o *v* sonoro e o *f* surdo.

Tabela 15.  
Comparação de letras  
de fontes diferentes

Fonte	
Times New Roman	Staccato 222 BT
l b	l b
n u	n u
p j	p j
n v	n v
b h	b h
g z	g z
r s	r s
e c	e c
n r	n r

### Comportamento dos pacientes

Os 93 escolares e os 9 adultos examinados no consultório liam os quadros de forma interessada. Excetuam-se três escolares que demonstraram alheamento à leitura do quadro LHA a 6m, tendo declarado de pronto nada conseguir ler assim que o quadro lhes foi apresentado a essa distância, embora tivessem-no lido a 5m.

Dentre os 40 escolares examinados na escola após sorteio (n<sup>OS</sup> 63 a 102, grupos experimentais 3 e 4) muitos pareciam desinteressar-se pelo exame durante seu decorrer. O escolar era livre para recusar o exame ou abandoná-lo durante sua realização. Isto ocorreu em três casos, com substituição dos que abandonaram por outros escolares. O exame completo: tomada da AV olho por olho ao quadro de SNELLEN, miopização e leitura dos quatro quadros era feito na biblioteca ou em sala desocupada e tomava cerca de 15 a 20 minutos por pessoa. Pode-se supor que muitos escolares desejosos da novidade do exame para fugir à rotina da aula logo tivessem constatado que a troca lhes fora desfavorável e retribuíssem com desinteresse a decepção sofrida. Nestes grupos sorteados, em princípio para comparação aos escolares no consultório, os resultados de leitura dos quatro quadros foram consistentemente piores do que nos demais grupos.

Já no consultório o ambiente era realmente novo, o escolar contava com a companhia interessada da mãe, todo o contexto era mais atraente, o que talvez aguçasse seu interesse pelo exame.

## Critérios de avaliação

Em percentual, 19 letras correspondem respectivamente a 86,3% no quadro AMB e 82,6% nos demais quadros. Tais valores revelam-se mais rigorosos do que as normas alemãs DIN 58 220 para tomada da AV 15, obrigatórias em laudos médicos para aposentadoria e seguros naquele país. As normas exigem o mínimo de 60% de acertos no reconhecimento dos optotipos de LANDOLT<sup>16</sup>, requerendo a apresentação de 5 optotipos para a determinação da AV até 0,63 e de 10 optotipos para AV acima deste limite.

## Ponto de corte

Conforme se viu na *Introdução*, o ponto de corte é fixado arbitrariamente segundo o objetivo proposto. Por envolver processos psicofísicos, a medida da AV é menos definida do que as medidas físicas. Segundo LACHENMAYR<sup>15</sup>, as medidas psicofísicas podem ser representadas pela função psicométrica (figura 7). No caso da AV, a parte retilínea da curva corresponde à região de indefinição do reconhecimento dos optotipos. Por isto as normas alemãs DIN 58 220 consideram a identificação inequívoca de 50% dos optotipos como limiar de probabilidade e 60% como valor seguro de reconhecimento correto<sup>15</sup>. Ao se apresentarem para leitura linhas decrescentes de optotipos do mesmo tamanho por linha (por exemplo SNELLEN 0,1; 0,2; etc.), aceita-se como valor de AV aquele da linha de menores optotipos na qual pelo menos 60% deles foram corretamente reconhecidos.

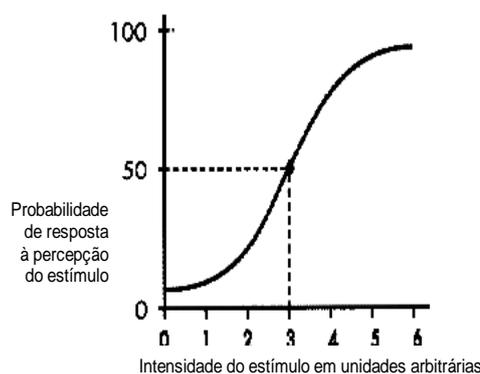


Fig. 7 Representação da função psicométrica (apud LACHENMAYR<sup>24</sup>)

## AVAO versus AV olho por olho

Um relatório de 2000 da OMS acentua a necessidade de métodos de rastreamento simples e versáteis para uso em programas de tratamento de defeitos de refração<sup>22</sup>.

A proposta de FOSTER: tomada da AVAO e ponto de corte em 0,5 atende a esta necessidade. Sua adoção, em lugar da tradicional AV de cada olho e 0,7 como ponto de corte, poderá surpreender como proposta para rastreamento da acuidade visual em ações de saúde pública escolar. Pode-se objetar com razão que a mera tomada da AVAO deixará escapar casos de baixa de visão unilateral de várias origens, tais como ambliopias por anisometropias ou distúrbios da visão binocular, cório-retinites e afecções do nervo óptico de evolução silenciosa, catarata congênita, etc.

O ponto de corte com AVAO de 0,5 constitui porém parte de proposta mais abrangente de saúde pública ocular na escola primária, a qual contempla:

- Manutenção da condição visual mínima para o aprendiz. Por exemplo, a AV igual a 1 em um olho e zero no outro proporciona tal condição, o que não ocorre com AV 0,3 num olho e 0,2 no outro.

- Encaminhamento a exame médico oftalmológico dos escolares: 1) Com AVAO < 0,5 ao rastreio. 2) Independente de rastreio: com estrabismo ou suspeita de estrabismo; com qualquer anormalidade no aspecto dos olhos e anexos; com qualquer queixa ocular subjetiva.

- Acompanhamento do escolar após a receita dos óculos ou qualquer outro tratamento preconizado<sup>8</sup>.

Ações de saúde pública ocular realizadas nas condições propostas permitirão oferecer assistência oftalmológica eficaz e a baixo custo, surpreendendo doenças e afecções oculares que de outra forma passariam despercebidas.

## CONCLUSÕES

Os resultados apresentados sugerem que a AVAO mínima de 0,5 basta para o reconhecimento das letras habituais nos quadros-negros das escolas primárias. No rastreio de acuidade visual em ações de saúde pública na escola primária, a tomada da AVAO com ponto de corte em 0,5 poderia ser adotada como método alternativo à tomada tradicional de AV olho por olho e pontos de corte mais elevados, desde que permaneça como parte da proposta pormenorizada em AVAO versus AV olho por olho. Dentre as vantagens contam-se a simplicidade e a naturalidade. Caso se decida por delegar a tomada da AVAO à professora, fica mais fácil prepará-la. A ocorrência de falsos positivos deverá baixar, acarretando economia de recursos humanos e materiais tanto para o escolar e sua família, quanto para o médico oftalmologista e os serviços de saúde.

## ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS DADOS — RESUMO

Teve por objetivo buscar evidência estatística da validade dos dados utilizados no estudo e subsidiar a comprovação das hipóteses formuladas. Utilizaram-se quatro técnicas fundamentais:

a) Análise da variância para verificação da igualdade dos resultados de leitura entre os diversos quadros dentro de cada grupo.

b) Análise do coeficiente de correlação de PEARSON para verificar a dependência estatística (correlação) entre os resultados dos quadros dentro dos grupos e entre os mesmos de diferentes grupos.

c) Aplicação do Teste t de STUDENT para verificação de igualdade das médias entre quadros dois a dois.

d) Determinação do tipo de distribuição — modelo probabilístico — ao qual obedecem os dados dos grupos padrão 1 e 2.

Os resultados da análise estatística permitem a validação das hipóteses formuladas no estudo e suas conclusões.

## REFERÊNCIAS

1- AL-FARAN, M. F. et al. Prevalence and causes of visual impairment and blindness in the South Western region of Saudi Arabia. *International Ophthalmology*, 17: 161-165, 1993.

2- BERGMANN, A. B. The menace of mass screening. *American Journal of Public Health*, v. 67, n. 7, 601-602, Jul. 1977.

3- BONNET, P. Ophthalmologie Clinique. *G Doin*, Paris, 105-109, 1952.

- 4- COMMITTEE ON VISION, NATIONAL RESEARCH COUNCIL - USA: Measurement of Visual Field and Visual Acuity for Disability Determination. *National Academy Press*, Washington, 1994. <[webeye.ophth.uiowa.edu/dept/SERVICE/Lowvis/DisabilityDetermination.htm](http://webeye.ophth.uiowa.edu/dept/SERVICE/Lowvis/DisabilityDetermination.htm)>. 2002.
- 5- CONSELHO BRASILEIRO DE OFTALMOLOGIA: *Veja Bem Brasil*. Manual de orientação. Imprensa Oficial. Estado de São Paulo, 1998.
- 6- CONSELHO BRASILEIRO DE OFTALMOLOGIA: *Veja Bem Brasil*. Manual de orientação ao professor. Governo Federal, 2000.
- 7- DONDERS, F. C. On the anomalies of accommodation and refraction of the eye, p. 40-41. Tradução inglesa do original neerlandês por W. D. Moore, 1864; revisão de M. C. Colebrander, 1962. *Nederlands Tijdschrift voor Geneeskunde*. Amsterdam, 1963.
- 8- DUARTE, A. et al. Uso de óculos em ações de Saúde Pública oftálmica na escola. Acompanhamento de 2 a 32 meses. *Anais da Academia Nacional de Medicina*, v. 162, n. 2, 64-73, jul/dez 2002.
- 9- DUARTE, A.; CAMILLO-COURA, L. Acuidade visual - níveis mínimos para rastreamento de defeitos de refração em ações de saúde pública. *Anais da Academia Nacional de Medicina*, v. 161, n. 2, 83-87, jul/dez 2001.
- 10- DUARTE, A. Refração sem ciclopeia na criança em idade escolar: regra ou exceção? *Apresentação ao XXX Congresso Brasileiro de Oftalmologia*, Recife, 3-7 set. 1999.
- 11- FARIA, J. C. P. *Da hygiene ocular nas escolas do Districto Federal*. Tese de doutoramento. Faculdade de Medicina do Rio de Janeiro, 1908.
- 12- FOSTER, A. Blindness prevention - Statistics and principles of control. Publicação interna. *International Centre for Eye Health*, Londres, 1999.
- 13- KARA-JOSÉ, N. et al. Avaliação do desenvolvimento do plano de oftalmologia sanitária escolar em três anos da sua aplicação no Estado de São Paulo. *Arquivos Brasileiros de Oftalmologia*, 40: 1, 9-15, 1977.
- 14- LAATIKAINEN, L.; ERKKILÄH. Refractive errors and other ocular findings in school children. *Acta Ophthalmologica*, 58, 129-136, 1980.
- 15- LACHENMAYR, B. et al. Auge - Brille - Refraktion. *F Enke*, Stuttgart, 17-18, 1996.
- 16- LANDOLT, E. Nouveaux opto-types pour la détermination de l'acuité visuelle. *Archives d'Ophthalmologie*, 465- 471, ago. 1899.
- 17- LAURETTI, A.; ROMÃO, E. Estudo da acuidade visual e dos vícios de refração em crianças com baixo rendimento escolar. *Revista Brasileira de Oftalmologia*, v. XLI, 5, 31-36, out. 1982.
- 18- LAURETTI, A.; ROMÃO, E. Vícios de refração e cefaléia habitual em crianças. *Revista Brasileira de Oftalmologia*, v. XLVI, 2, 27-3, 1987.
- 19- LIMBURG, H. et al. Cost-effective screening of schoolchildren for refractive errors. *World Health Forum*, 16, 173-178, 1995.
- 20- LOPES, G. J. A. et al. Prevalência de acuidade visual reduzida nos alunos da primeira série do ensino fundamental das redes pública estadual e privada de Londrina, PR, no ano de 2000. *Arquivos Brasileiros de Oftalmologia*, 65: 659-64, 2002.
- 21- MURTHY, G. V. S. Vision testing for refractive errors in schools. *Community Eye Health*, 13, 3-5, 2000.
- 22- OMS: Elimination of avoidable visual disability due to refractive errors. *Report of an informal planning meeting*, Geneva, 3-5 jul. 2000.
- 23- REDES, L. F. A descoberta da escrita. <[clientes.netvisao.pt/lfredes/Descobre\\_escrita](http://clientes.netvisao.pt/lfredes/Descobre_escrita)>. Acesso em: 22 out. 2003.

- 24- RODRIGUES, M. L. V. et al. A importância, para a prevenção da cegueira, da avaliação oftalmológica em diferentes fases da vida. *Arquivos Brasileiros de Oftalmologia*, 40: 16-23, 1977.
- 25- SCHIMITI, R. B. et al. Prevalence of refractive errors and ocular disorders in preschool and schoolchildren of Ibiporã - PR, Brazil. *Arquivos Brasileiros de Oftalmologia*, 64: 379-384, 2001.
- 26- SNELLEN, H. in DUKE-ELDER, S. System of Ophthalmology. *Henry Kimpton*. Londres, 366-384, 1962.
- 27- VIEIRA, C.; RODRIGUES, M. L. V. Prevenção da cegueira nas escolas rurais de Santa Bárbara d'Oeste - SP. *Revista Brasileira de Oftalmologia*, v. 54, 2, 43-47, 1995.
- 28- ZAMBERLAM, R. R. S. Saúde ocular de escolares de 5ª a 8ª série do ensino fundamental de uma escola da periferia de Avaré - SP, Brasil. *Revista Brasileira de Oftalmologia*, 61 (1): 50-53, 2002.

## NOTAS DE RODAPÉ

*\*Excerto da tese de doutorado do autor AD. Escola Nacional de Saúde Pública. FIOCRUZ. Rio de Janeiro, 24/03/2004*

*\*\* Professor Colaborador do Setor de Refração Clínica do Instituto Benjamin Constant. Rio de Janeiro.*

*Professor Associado. Oftalmologia. PUC. Rio de Janeiro.*

*\*\*\* Professor Titular de Estatística e Analista de Sistemas. MEC.*

*\*\*\*\* Pesquisadora Titular. FIOCRUZ. Membro Titular da Academia Nacional de Medicina*

*Endereço para correspondência: Prof. Dr. A. Duarte  
Rua Joaquim Murtinho 772 ap 201. Santa Teresa  
20241-320. Rio de Janeiro*