

CAPÍTULO I

INTRODUÇÃO

ACUIDADE VISUAL PARA LONGE COLHEITA DAS AMOSTRAS

A) Índios

A amostra incluiu todos os indivíduos que se prestaram ao exame, em todos os locais em que trabalhamos. Ficaram representados, então, ambos os sexos e as mais variadas idades; estas, obviamente, apenas estimadas, pela impossibilidade de determinação rigorosa. Fatores de ordem psicológica, impostos pela necessidade de grangear-se a confiança e a boa vontade dos integrantes de cada comunidade, ditaram a adoção da conduta apontada.

B) Civilizados

Dadas as condições em que se processou a colheita da amostra entre os índios, impôs-se a necessidade de que, entre os civilizados, as mesmas normas fossem seguidas; por outro lado, em virtude da enorme diversidade dos elementos que podem ser incluídos na rubrica "civilizados", pareceu-nos aconselhável amostrar grupos de população radicados na mesma região habitada pela maior parte dos silvícolas examinados, bem como, para fins comparativos, uma comunidade de caráter estritamente urbano. No primeiro tipo, incluimos amostras das cidades Aragarças, Aruanã, Xavantina, Santa Isabel, Araguacema e Conceição do Araguaia, praticamente todas no Brasil Central. No segundo, constituído por habitantes da cidade de São Paulo, o problema principal foi o da fixação da forma de amostragem, não só para que se tivesse a necessária casualização, como também para que a variedade de composição, como no caso dos índios, ficasse assegurada.

De início, no caso dos civilizados, surgiu o problema, raras vezes presente entre os índios, do uso de óculos; sendo evidente

a impossibilidade de inclusão na amostra desses indivíduos, criou-se, indiscutivelmente, um vício de amostragem capaz de afetar os resultados. Tal viciamento, como é claro, fez-se sentir mais acen-tuadamente entre os civilizados de São Paulo, onde a facilidade de acesso aos recursos oftalmológicos é maior. Menos intensamente, mas sempre com intensidade maior que entre os grupos de silvícolas, tal viciamento ocorreu ainda nas amostras de civi-lizados da região do Brasil Central.

Diante deste problema, tornou-se obrigatória a consideração dos têrmos da questão a ser objeto da pesquisa; de fato, a con-trapor-se à hipótese de nulidade, ou seja, a de não existência de diferenças quanto à acuidade visual entre civilizados e índios, tínhamos a alternativa implícita que é a de ser maior a acuidade dos índios. Assim sendo, o viciamento que não pôde ser evitado, teve a sua importância minorada, por tender conduzir a decisão para a aceitação da hipótese de nulidade, por serem eliminados das amostras de civilizados os indivíduos com acuidade visual má, porém, corrigida com óculos. Desta forma, se a análise dos dados da pesquisa conduzisse à rejeição da hipótese de nulidade, mostrando acuidade visual maior entre os índios, tal decisão es-taria reforçada e não solapada pela vigência do vício de amos-tragem.

Superada esta dificuldade, pareceu-nos que o método mais acessível de obtenção de amostra nas condições exigidas, em São Paulo, seria a de examinar os acompanhantes de consulentes, isto é, indivíduos que, não usando óculos, não estavam procurando um especialista para a correção de uma possível deficiência visual.

Não pretendemos afirmar que se trate de uma perfeita amos-tragem, mas, tendo em conta as circunstâncias peculiares da pes-quisa, pareceu-nos a salvo de críticas fundamentais.

C) Aspectos gerais

Dada a conveniência da inclusão nas amostras de indivíduos com as mais variadas idades, bem como de um e outro sexo, a

diversidade de composição das amostras, quanto a tais fatores, implicou em possibilidades de viciamento que precisaram ser consideradas. Na realidade, não há evidência de que, entre os dois sexos, existam diferenças quanto à acuidade visual; entretanto, no que diz respeito à idade, não poderiam ser esquecidas as relações que existem entre ela e a acuidade visual. Dois caminhos poderiam ser seguidos para resolver a dificuldade; o primeiro consistiria em colhêr amostras de composição idêntica; o segundo seria o de deixar para a fase de análise dos dados o estudo do problema, apurando a influência dos fatores em causa e realizando, se necessário, as comparações que envolvessem as porções comparáveis das amostras.

Decidimo-nos pela segunda solução, pelas dificuldades que a primeira acarretaria para sua consecução, nas circunstâncias especiais em que realizamos as nossas determinações.

Quanto à idade, pareceu-nos suficiente estabelecer três grupos, o primeiro incluindo indivíduos até 10 anos de idade, o segundo de mais de 10 até 40 e o terceiro os de mais de 40 anos. A separação do terceiro grupo obedece a razões óbvias; a do primeiro, decorre do grande poder de acomodação e de uma presumível diferença de comportamento da criança durante a determinação da acuidade visual.

Outro aspecto importante do problema dizia respeito à duplidade do órgão visual; não se poderia cogitar de exprimir por um único valor os resultados obtidos em um e outro olho, pois nem a média aritmética — que seria aparentemente indicada — nem qualquer outra forma de elaboração dos valores obtidos teria qualquer significado real. A solução que encontramos afigura-se-nos a mais expressiva, consistindo em estudar separadamente a acuidade visual máxima e a mínima, entrando cada indivíduo com um valor para cada um dos registros; quando se observava igualdade entre os dois olhos, o mesmo valor figurava nos dois registros.

Vale ainda mencionar que, quando a medida da visão fornecia um valor inferior a 0,1, nos dois olhos, o indivíduo era rejeitado; quando tal fato ocorria em apenas um olho, o valor referente ao outro era incluído no registro de visão máxima, não sendo feito o registro da visão mínima. Tal conduta se impunha diante da freqüência com que a verificação de tais valores coincide com alterações patológicas.

TABULAÇÃO DOS DADOS

Como vimos anteriormente, as nossas medidas foram realizadas na escala optométrica decimal de **Durval Prado**; impunha-se, antes de mais nada, verificar qual o nível de mensuração que se alcança por esta forma. Se é evidente que podemos ordenar os indivíduos em termos da grandeza medida, a acuidade visual, é altamente problemático que a diferença que há entre dois valores, 1,0 e 0,5, por exemplo, seja a mesma que existe entre os valores 2,0 e 1,5. Realmente, sabemos, tal não acontece. Assim, pareceu-nos de boa cautela atribuir às nossas mensurações apenas o nível ordinal.

Por outro lado, a multiplicidade de classes que resultam da escala decimal vinha fazer com que, mesmo para amostras relativamente grandes como as nossas, as freqüências atribuíveis a cada classe se tornassem por demais reduzidas. Resolvemos então agrupar as freqüências em quatro grandes classes, que, para os fins em vista, pareceram-nos suficientes: a primeira, incluindo os valores de 0,1 (inclusive) a 1,0 (exclusive); a segunda, de 1,0 (inclusive) a 1,5 (exclusive); a terceira, de 1,5 (inclusive) a 2,0 (exclusive); a quarta, finalmente, os valores de 2,0 (inclusive) e maiores. Para facilidade de exposição, estas classes serão dourante representadas pelos símbolos A, B, C e D, respectivamente.

Os quadros 1 e 2 mostram como se distribuiam as freqüências, entre índios e civilizados, respectivamente, pelas diferentes classes de acuidade visual, pelos dois sexos, pelas classes etárias e região.

QUADRO N.o 1

ÍNDIOS, SEGUNDO A ACUIDADE VISUAL, SEXO, IDADE E TRIBO

		Tribos	Karajá		Terêna		Guaraní		Kaingáng		Kayapó		Xavánte		Xinguanos		Fulniô							
Acuidade Visual máxima	Idade	<i>Ac. Visual Sexo</i>		A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	
		Masc.	Fem.																					
Acuidade Visual máxima	10	masc.	2	1	4	2	1	3	1	0	0	0	1	1	0	0	1	2	0	0	4	2	1	1
		fem.	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0
	10-40	masc.	3	3	20	25	3	5	3	3	0	2	2	4	2	5	5	12	3	6	14	14	2	2
		fem.	2	6	10	10	4	4	4	1	1	4	3	2	1	5	3	15	0	4	5	3	2	0
Acuidade Visual mínima	40	masc.	10	4	4	3	0	1	1	0	2	1	0	0	1	0	0	0	2	0	1	1	0	2
		fem.	3	2	1	2	0	0	0	0	3	1	0	0	2	2	1	1	1	0	0	0	0	0
	10	masc.	3	2	3	1	1	3	1	0	0	0	2	0	0	0	2	1	0	2	2	2	1	1
		fem.	0	0	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Acuidade Visual mínima	10-40	masc.	4	8	25	14	7	3	3	1	1	3	3	1	2	9	8	4	7	10	11	8	2	4
		fem.	3	9	16	0	5	6	2	0	1	7	0	2	1	5	10	7	1	5	4	2	3	0
	40	masc.	10	5	4	0	1	1	0	0	3	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0
		fem.	5	1	1	1	0	0	0	0	4	0	0	0	3	1	1	0	1	0	0	0	2	2

QUADRO N.o 2
CIVILIZADOS, SEGUNDO A ACUIDADE VISUAL,
SEXO, IDADE E REGIÃO

		Locali-	Brasil Central				São Paulo			
		dades								
		Ac.	Sexo				Visual			
Idade			A	B	C	D	A	B	C	D
Acuidade Visual máxima	— 10	masc.	1	1	3	3	1	2	3	5
		fem.	1	1	1	2	1	1	3	6
10— 40	masc.	20	52	33	41	20	16	7	2	
	fem.	21	52	27	18	5	11	6	4	
40—	masc.	24	39	7	3	0	0	0	0	
	fem.	47	17	5	0	5	2	0	0	
Acuidade Visual mínima	— 10	masc.	0	0	3	3	4	1	2	4
		fem.	1	0	1	2	2	2	2	5
10— 40	masc.	33	45	26	34	22	13	6	2	
	fem.	37	36	19	12	12	6	5	3	
40—	masc.	26	36	7	2	0	0	0	0	
	fem.	51	15	3	0	7	0	0	0	

ANÁLISE DOS RESULTADOS

A — A escolha do teste estatístico

Atribuído às nossas medidas o nível ordinal, a escolha do teste estatístico a ser empregado ficou limitada aos testes não paramétricos, com os quais as conclusões alcançadas não estão sujeitas às restrições quanto à forma das distribuições populacionais. Dos testes não paramétricos existentes, o que melhor se presta para o tratamento de dados como os nossos é o χ^2 , especialmente tendo-se em vista o fato de estarem incluídos no estudo, casos com duas e mais de duas amostras independentes.

A hipótese de nulidade foi sempre a de que as proporções de indivíduos, em cada um dos diferentes níveis de acuidade visual, fôssem as mesmas nos diferentes grupos estudados.

A hipótese alternativa, dada a natureza do teste estatístico adotado, foi a de que tais proporções não fôssem iguais. Tal alternativa, perfeitamente adequada em tôda a fase preliminar, não atendia, quando se tratasse de comparações entre a acuidade visual de índios e civilizados, à hipótese que deu origem à pesquisa, isto é, a de que a acuidade visual dos índios fôsse maior que a dos civilizados. Na impossibilidade da adoção desta hipótese alternativa, que ficava apenas implícita, necessário se tornava, quando fôsse rejeitada a hipótese de nulidade, que se procurasse obter informações quanto ao sentido das diferenças observadas, para verificar se elas se processavam com o sentido previsto pela hipótese alternativa implícita.

Recorreu-se, então, à decomposição do χ^2 , nos moldes preconizados por Cochran (6).

O nível de rejeição da hipótese de nulidade, escolhido, foi igual a 0,05, convencionando-se assinalar com um asterisco os valores de χ^2 que ultrapassem o correspondente ao nível crítico para o número de graus de liberdade existentes; a atribuição de dois asteriscos indica que o valor de χ^2 excede também o correspondente ao nível 0,01.

Sendo os valores de χ^2 correspondentes ao nível de rejeição, para a hipótese alternativa explícita, maiores que os relacionados com a hipótese alternativa implícita, verifica-se, com a adoção da primeira, uma redução do poder do teste, o que dá mais relêvo às diferenças significantes observadas em que o sentido foi o indicado pela alternativa implícita.

Como informação suplementar, quando julgado conveniente, foi determinado o valor da mediana, estatística de posição apropriada para o nível de mensuração em causa.

B — Estudo das diferenças entre idades e entre sexos

B — I — Índios

B — I — i — Acuidade visual máxima (entre os grupos etários, em cada sexo)

Com os dados do quadro 1 foram organizados os quadros 3 e 4, em que se vê, para o sexo masculino e sexo feminino, respectivamente, como se distribuem as freqüências de cada um dos grupos etários, pelas quatro classes de acuidade visual crescente. Ao pé do quadro 3 está o valor obtido para χ^2

ÍNDIOS SEGUNDO A ACUIDADE VISUAL MÁXIMA E A IDADE, EM CADA SEXO.

Ac. Visual Gr. Etários	SEXO MASCULINO					SEXO FEMININO				
	A	B	C	D	Total	A	B	C	D	Total
— 10	4	6	11	8	29	0	3	4	4	11
10— 40	18	29	63	70	180	11	27	36	36	110
40—	19	8	7	7	41	11	6	2	3	22
Total	41	43	81	85	250	22	36	42	43	143

$$\chi^2 = 36,178^{**}$$

Quadro 3

Quadro 4

Para os dados do quadro 4, verifica-se que 5 das freqüências esperadas, entre as 12, apresentam valores menores que 5; seguindo as recomendações de Cochran (6) combinamos as categorias adjacentes, A + B e C + D, obtendo o quadro 5:

ÍNDIOS DO SEXO FEMININO SEGUNDO A ACUIDADE VISUAL MÁXIMA E A IDADE.

Ac. Visual Gr. Etários	A+B	C+D	Total
— 10	3	8	11
10— 40	38	72	110
40—	17	5	22
Total	58	85	143

$$\chi^2 = 14,755^{**}$$

Quadro 5

Diante dos resultados obtidos, foi rejeitada a hipótese de nulidade, sendo significantes as diferenças entre os grupos etários, em ambos os sexos.

B — I — 2 — Acuidade visual mínima (entre os grupos etários em cada sexo)

A mesma seqüência obedecida no caso anterior foi seguida, tendo sido realizadas as combinações de categorias adjacentes quando os valores das freqüências esperadas assim o exigiam.

ÍNDIOS, SEGUNDO A ACUIDADE VISUAL MÍNIMA E A IDADE, EM CADA SEXO.

Ac. Visual Gr. Etários	Sexo masculino					Sexo feminino		
	A	B	C	D	Total	A+B	C+D	Total
— 10	5	9	11	4	29	3	8	11
10 — 40	29	45	67	33	174	54	50	104
40 —	20	8	7	1	36	19	3	22
Total	54	62	85	38	239	76	61	137

$$\chi^2 = 28,974^{**}$$

Quadro 6

$$\chi^2 = 12,571^{**}$$

Quadro 7

Como se vê, também no caso da acuidade visual mínima, é rejeitada a hipótese de nulidade para as diferenças entre os grupos etários.

Diante de tais verificações, impunha-se a análise em separado para cada grupo etário; tendo em vista, porém, que o grupo 10 — | 40 é o que apresenta, pela sua estrutura, melhores características de homogeneidade, sendo nêle que se inclui a grande maioria dos casos, resolvemos prosseguir a análise apenas com os dados a ele referentes.

B — I — 3 — **Acuidade visual, máxima e mínima** (entre os sexos, no grupo etário 10 — 40).

Nos quadros 8 e 9 vemos como se distribuiram as freqüências pelos níveis de acuidade visual, máxima e mínima, respectivamente, para cada sexo.

**ÍNDIOS SEGUNDO O SEXO E A ACUIDADE VISUAL,
MÁXIMA E MÍNIMA**

Ac. Visual Sexo	Máxima					Mínima				
	A	B	C	D	Total	A	B	C	D	Total
masc.	18	29	63	70	180	29	45	67	33	174
fem.	11	27	36	36	110	19	35	38	12	104
Total	29	56	99	106	290	48	80	105	45	278

$$\chi^2 = 3,327$$

Quadro 8

$$\chi^2 = 3,755$$

Quadro 9

Os resultados obtidos conduzem à aceitação da hipótese de nulidade para a diferença entre sexos, tanto no caso da acuidade visual máxima como na mínima.

B — II — Civilizados

Limitada a análise aos índios do grupo etário 10 — 40, o mesmo proceder se impunha para os civilizados. Procedemos então à comparação entre os sexos, elaborando os quadros 10 e 11.

**CIVILIZADOS, SEGUNDO O SEXO E A ACUIDADE VISUAL,
MÁXIMA E MÍNIMA**

Ac. Visual Sexo	Máxima					Mínima				
	A	B	C	D	Total	A	B	C	D	Total
masc.	40	68	40	43	191	55	58	32	36	181
fem.	26	63	33	22	144	49	42	24	15	130
Total	66	131	73	65	335	104	100	56	51	311

$$\chi^2 = 4,103$$

Quadro 10

$$\chi^2 = 4,477$$

Quadro 11

Como se vê, os resultados conduzem, também no caso dos civilizados, à aceitação da hipótese de nulidade para a diferença entre sexos, tanto no caso da acuidade visual máxima como da mínima.

Diante dêste achado e tendo presentes os resultados obtidos para os índios, no prosseguimento da análise foram reunidos os dados relativos aos dois sexos.

C — Estudos de diferenças entre tribos de índios.

C — 1 — Acuidade visual máxima

Com os dados do quadro 1 foi organizado o quadro 12, em que vemos como se distribuiram as freqüências de cada grupo de índios, dos dois sexos e do grupo etário 10—40, pelos quatro níveis de acuidade visual máxima; vemos ainda o valor da mediana para cada grupo.

ÍNDIOS, SEGUNDO A ACUIDADE VISUAL MÁXIMA E A TRIBO.

<i>A</i> <i>cuidade</i> <i>Visual</i> <i>Tribô</i>	A	B	C	D	Total	Mediana
Kaingâng	3	10	8	27	48	> 2,00
Karajá	5	9	30	35	79	1,93
Kayapó	3	10	19	17	49	1,80
Xavânte	4	2	6	4	16	1,67
Xinguanos	3	6	12	10	31	1,77
Fulniô	3	4	12	3	22	1,67
Guaraní	1	6	5	6	18	1,70
Terêna	7	9	7	4	27	1,36
Total	29	56	99	106	290	

Quadro 12

Neste quadro 10 das 32 freqüências esperadas sob a hipótese

de nulidade, são menores que 5; seguindo a recomendação de Cochran (6), já anteriormente atendida, reunimos freqüências, constituindo os níveis A + B e C + D, no que se atende à lógica do problema.

Obteve-se, assim, o quadro 13, em que figura também o valor da relação $\frac{A+B}{Total} = p$, para cada tribo; tal relação representa, como é claro, a proporção de indivíduos que figuram no nível que traduz menor acuidade visual, sendo, logo, tanto menor quanto maior fôr a acuidade visual do grupo a que se refira. As tribos, neste quadro, foram ordenadas segundo os valores crescentes de p.

ÍNDIOS, SEGUNDO A ACUIDADE VISUAL MÁXIMA E A TRIBO.

Símbolo	Tribo	<i>Ac. visual</i>			P
		A+B	C+D	Total	
T ₁	Karajá	14	65	79	0,177215
T ₂	Kayapó	13	36	49	0,265306
T ₃	Kaingâng	13	35	48	0,270833
T ₄	Xinguanos	9	22	31	0,290322
T ₅	Fulniô	7	15	22	0,318182
T ₆	Xavánte	6	10	16	0,375000
T ₇	Guaraní	7	11	18	0,388889
T ₈	Terêna	16	11	27	0,592593
	Total	85	205	290	0,293103

$$\chi^2 = 18,4897^{**}$$

Quadro 13

A hipótese de nulidade para a diferença entre tribos não pode, pois, ser aceita.

Passou-se, então, à decomposição aditiva do valor de χ^2 , segundo Cochran (6); a inspeção dos valores de p conduziu à forma-

ção de dois grupos, incluindo o primeiro as quatro tribos com valor de p menor que o referente ao total ($\hat{p} = 0,293103$) e o segundo pelas quatro tribos restantes ($p > \hat{p}$).

Os resultados fornecidos por esta decomposição figuram no quadro 14.

DECOMPOSIÇÃO DE χ^2 PARA A ACUIDADE VISUAL MÁXIMA, ENTRE TRIBOS

COMPONENTES	Graus de Liberdade	χ^2	χ_C^2	(a)
$(T_1+T_2+T_3+T_4) \times (T_5+T_6+T_7+T_8)$	1	11,0995**	—	—
$(T_1+T_2) \times (T_3+T_4)$	1	1,0755	1,2334	
$T_1 \times T_2$	1	1,1327	1,4100	
$T_3 \times T_4$	1	0,0345	0,0356	
<hr/>	—	—	—	—
$(T_1+T_2+T_3+T_4)$	3	2,2427	2,5718	
$(T_5+T_6) \times (T_7+T_8)$	1	2,8403	2,3961	
$T_5 \times T_6$	1	0,1444	0,1329	
$T_7 \times T_8$	1	2,1630	1,7935	
<hr/>	—	—	—	—
$(T_5+T_6+T_7+T_8)$	3	5,1477	4,3424	
T O T A L	7	18,4897**	—	—

Quadro 14

(a) — Os valores de χ_C^2 , não aditivos, foram obtidos visando-se para \hat{p} os valores baseados nos totais de cada comparação.

Verifica-se, então, que os dois grupos, que foram constituídos, diferem significantemente quanto à acuidade visual, que é maior para o primeiro. Além disso, a decomposição dentro de cada um destes grupos não revelou diferenças significantes, o que permite considerar as tribos Karajá, Kayapó, Kaingáng e Xinguanos como constituindo um grupo homogêneo, o mesmo sucedendo com as tribos Fulniô, Xavánte, Guaraní e Terêna. Para facilidade de exposição designaremos o primeiro grupo por I_1 e o segundo por I_2 .

II — Acuidade visual mínima

Com os dados do quadro 1 foi organizado o quadro 15, nos mesmos moldes do quadro 12.

ÍNDIOS, SEGUNDO A ACUIDADE VISUAL MÍNIMA E A TRIBO

Tribo \ Ac. Visual	A	B	C	D	Total	Mediana
Kaingáng	3	14	18	11	46	1,67
Karajá	7	17	41	14	79	1,69
Kayapó	8	15	15	10	48	1,53
Xavánte	5	4	5	2	16	1,38
Xinguanos	6	6	13	3	28	1,58
Fulniô	5	5	5	1	16	1,30
Guaraní	2	10	3	3	18	1,35
Terêna	12	9	5	1	27	1,08
Total	48	80	105	45	278	

Quadro 15

Pelo mesmo motivo apontado para a elaboração do quadro 13, obteve-se a partir do quadro 15 o de nº 16.

ÍNDIOS, SEGUNDO A ACUIDADE VISUAL MÍNIMA E A TRIBO.

Símbolo	Ac. Visual \ Tribo	A+B	C+D	Total	P
t ₁	Karajá	24	55	79	0,303797
t ₂	Kaingáng	17	29	46	0,369565
t ₃	Xinguanos	12	16	28	0,428571
t ₄	Kayapó	23	25	48	0,479167
t ₅	Xavánte	9	7	16	0,562500
t ₆	Fulniô	10	6	16	0,625000
t ₇	Guaraní	12	6	18	0,666667
t ₈	Terêna	21	6	27	0,777778
	Total	128	150	278	0,460432

$$\chi^2 = 25,9545^{**}$$

Quadro 16

A decomposição de χ^2 , análoga à realizada para o caso da acuidade visual máxima, forneceu os resultados constantes do quadro 17.

**DECOMPOSIÇÃO DE χ^2 PARA A ACUIDADE VISUAL MÍNIMA,
ENTRE TRIBOS**

COMPONENTES	Graus de Liberdade	χ^2	χ^2_C
$(t_1+t_2+t_3+t_4) \times (t_5+t_6+t_7+t_8)$	1	19,7956**	—
$(t_1+t_2) \times (t_3+t_4)$	1	3,3414	3,3503
$t_1 \times t_2$	1	0,5061	0,5704
$t_3 \times t_4$	1	0,1823	0,1823
<hr/> $(t_1+t_2+t_3+t_4)$	3	4,0298	4,2576
$(t_5+t_6) \times (t_7+t_8)$	1	1,4665	1,6617
$t_5 \times t_6$	1	0,1258	0,1296
$t_7 \times t_8$	1	0,5368	0,6819
<hr/> $(t_5+t_6+t_7+t_8)$	3	2,1291	2,4124
TOTAL	7	25,9545**	—

Quadro 17

As conclusões alcançadas a partir do quadro 17 são as mesmas já enunciadas em relação ao quadro 14, evidenciando que os grupos I_1 e I_2 , definidos para a acuidade visual máxima, são também válidos para a acuidade visual mínima.

D — Estudo de diferenças entre civilizados de São Paulo e do Brasil Central.

D — 1 — Acuidade visual máxima.

Com os dados do quadro 2 foi organizado o quadro 18, em que figuram as distribuições das freqüências dos civilizados do Brasil Central e de São Paulo, do grupo etário 10—40 reunidos os dois sexos, pelos quatro níveis de acuidade visual máxima.

**CIVILIZADOS, SEGUNDO A ACUIDADE VISUAL MÁXIMA
E A REGIÃO**

Ac. Visual Grupo	A	B	C	D	Total	Mediana
Brasil Central	41	100	60	59	260	1,45
São Paulo	25	27	13	6	71	1,19
Total	66	127	73	65	331	
Brasil Central						
P = _____	0,621212	0,787401	0,821918	0,907692	0,785498	
Total						

$\chi^2 = 16,9102^{**}$
Quadro 18

É, então, rejeitada a hipótese de nulidade, isto é, os civilizados do Brasil Central e de São Paulo constituem dois grupos distintos quanto à acuidade visual máxima, que é maior para os civilizados do Brasil Central.

D — 2 — Acuidade visual mínima

Nos mesmos moldes do anterior, foi organizado o quadro 19.

ACUIDADE VISUAL MÍNIMA DE CIVILIZADOS

Ac. Visual Grupo	A	B	C	D	Total	Mediana
Brasil Central	70	81	45	46	242	1,31
São Paulo	34	19	11	5	69	1,01
Total	104	100	56	51	311	
Brasil Central						
P = _____	0,673077	0,810000	0,803571	0,901961	0,778135	
Total						

$\chi^2 = 11,0764^{**}$
Quadro 19

Os dados do quadro 19 concordam, em essência, com os do quadro 18; ficou assim patente a impossibilidade de combinar os valores relativos aos civilizados das duas regiões estudadas. Ficaram, então, formados dois grupos que serão designados por:

C₁ Brasil Central

C₂ São Paulo

E — Comparação entre índios e civilizados.

E — 1 — Acuidade visual máxima.

No quadro 20, vemos como se distribuiram, pelos diferentes níveis de acuidade visual máxima, as freqüências absolutas de cada um dos grupos de índios e de civilizados; incluimos, também, os valores das relações entre cada freqüência e os totais do grupo, expressos em percentagens, bem como os das medianas. Os valores estão, também, representados no gráfico 1.

ÍNDIOS E CIVILIZADOS, SEGUNDO OS GRUPOS E A ACUIDADE VISUAL MÁXIMA

Ac. Visual\ Grupo	A		B		C		D		TOTAL		Medi
	freq.	%									
I ₁	14	6,8%	35	16,9%	69	33,3%	89	43,0%	207	100,0%	1,89
I ₂	15	18,1%	21	25,3%	30	36,1%	17	20,5%	83	100,0%	1,59
C ₁	41	15,8%	100	38,5%	60	23,1%	59	22,7%	260	100,1%	1,48
C ₂	25	35,2%	27	38,0%	13	18,3%	6	8,5%	71	100,0%	1,11

Quadro 20

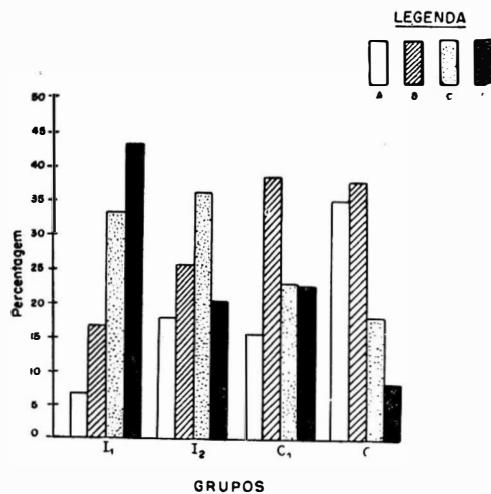


GRÁFICO 1

A inspeção do quadro 20 e do gráfico 1 permite verificar que as distribuições diferem de grupo para grupo.

Para testar a significância das diferenças, cada grupo de índios foi comparado com cada um dos grupos de brancos, calculando-se o valor de χ^2 , como se vê nos quadros de 21 a 24.

COMPARAÇÕES ENTRE GRUPOS DE ÍNDIOS E DE CIVILIZADOS, PARA A ACUIDADE VISUAL MÁXIMA

<i>Rc. Visual</i>	I ₁	C ₁	Total	I ₁ Total	I ₁	C ₂	Total	I ₁ Total
A	14	41	55	0,254545	14	25	39	0,358974
B	35	100	135	0,259259	35	27	62	0,564516
C	69	60	129	0,534884	69	13	82	0,841463
D	89	59	148	0,601351	89	6	95	0,936842
Total	207	260	467	0,443255	207	71	278	0,744604

<i>Quadro 21</i> $\chi^2 = 45,8349^{**}$	<i>Quadro 22</i> $\chi^2 = 63,578^{**}$

<i>Rc. Visual</i>	I ₂	C ₁	Total	I ₂ Total	I ₂	C ₂	Total	I ₂ Total
A	15	41	56	0,267857	15	25	40	0,375.000
B	21	100	121	0,173554	21	27	48	0,437500
C	30	60	90	0,333333	30	13	43	0,697674
D	17	59	76	0,223684	17	6	23	0,739130
Total	83	260	343	0,241983	83	71	154	0,538961

<i>Quadro 23</i> $\chi^2 = 7,526$	<i>Quadro 24</i> $\chi^2 = 14,384^{**}$

Diante destes resultados, verifica-se que a hipótese de independência é rejeitada em 3 das comparações, não o podendo ser apenas no caso de comparação entre o grupo 2 dos índios e o grupo 1 dos civilizados.

Para as comparações em que resultou a rejeição da hipótese de independência, foi realizada a análise complementar nos moldes recomendados por Cochran (6), obtendo-se as decomposições de χ^2 que figuram nos quadros 21-a, 22-a e 24-a.

DECOMPOSIÇÕES DE χ^2 , PARA A ACUIDADE VISUAL MÁXIMA, POR NÍVEIS

COMPONENTES	Graus de Liberdade	χ^2	χ^2_C	χ^2	χ^2_C	χ^2	χ^2_C
(A+B) × (C+D)	1	44,5976 ^{**}	—	56,1541 ^{**}	—	13,9374 ^{**}	—
A × B	1	0,0034	0,004	5,3184 [*]	4,049 [*]	0,3430	0,353
C × D	1	1,2339	1,219	2,1055 [*]	4,179	0,1036	0,126
Total	3	45,8349 ^{**}	—	63,5780 ^{**}	—	14,3840 ^{**}	—

Quadro 21 a Quadro 22 a Quadro 24 a

Vemos então que, em qualquer dos casos, a proporção de índios no grupo A+B é significantemente menor que a observada no grupo C+D.

Dentro de cada um destes grupos, apenas no caso da comparação entre I₁ e C₂, (quadro 22-a), verificou-se uma diferença significante entre as proporções de índios.

Em resumo, vemos que a acuidade visual máxima dos índios do grupo I₁ é significantemente maior que a dos civilizados dos grupos C₁ e C₂, do mesmo modo, a acuidade visual máxima dos índios do grupo I₂ é significantemente maior que a dos civilizados do grupo C₂.

Por outro lado, em face dos resultados do quadro 23, verifica-se que não há diferença significante entre a acuidade visual máxima dos grupos I₂ e C₁.

E — 2 — Acuidade visual mínima

ÍNDIOS E CIVILIZADOS, SEGUNDO OS GRUPOS E A ACUIDADE VISUAL MÍNIMA

Ac. Visual Grupo	A		B		C		D		Total		Mediana
	freq.	%									
I ₁	24	11,9%	52	25,9%	87	43,3%	38	18,9%	201	100,0%	1,64
I ₂	24	31,1%	28	36,4%	18	23,4%	7	9,1%	77	100,0%	1,26
C ₁	34	49,3%	19	27,5%	11	15,9%	46	19,0%	242	100,0%	1,31
C ₂	70	28,9%	31	33,5%	45	18,6%	5	7,2%	69	99,9%	1,01

Quadro 25

No quadro 25, elaborado nos moldes do quadro 20, vemos os dados referentes à acuidade visual mínima, representados, também, no gráfico 2.

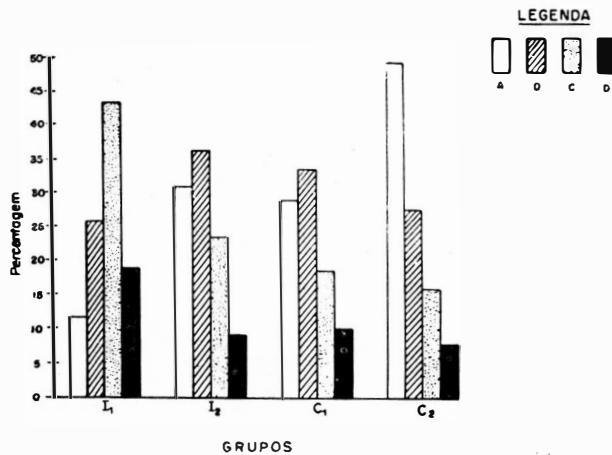


GRÁFICO 2

As comparações entre cada grupo de índios e cada grupo de civilizados foram então realizadas, sendo, para tanto, elaborados os quadros 26, 27, 28 e 29, nos mesmos moldes dos quadros de 21 a 24.

COMPARAÇÕES ENTRE GRUPOS DE ÍNDIOS E CIVILIZADOS, PARA A ACUIDADE VISUAL MÍNIMA

Ac. Visual	I ₁	C ₁	Total	I ₁ / Total	I ₁	C ₂	Total	I ₁ / Total
A	24	70	94	0,255319	24	34	58	0,413793
B	52	81	133	0,390977	52	19	71	0,732394
C	87	45	132	0,659091	87	11	98	0,887755
D	38	46	84	0,452381	38	5	43	0,883721
Total	201	242	443	0,453725	201	69	270	0,744444

Quadro 26

$$\chi^2 = 39,5028$$

Quadro 27

$$\chi^2 = 48,3495$$

Ac. Visual	I ₂	C ₁	Total	I ₂ / Total	I ₂	C ₂	Total	I ₂ / Total
A	24	70	94	0,255319	24	34	58	0,413793
B	28	81	109	0,256881	28	19	47	0,595745
C	18	45	63	0,285714	18	11	29	0,620610
D	7	46	53	0,132075	7	5	12	0,583333
Total	77	242	319	0,241379	77	69	146	0,527397

Quadro 28

$$\chi^2 = 4,3771$$

Quadro 29

$$\chi^2 = 5,0475$$

Vemos, então, que a hipótese de nulidade é aceita nas comparações do grupo I_2 e com os grupos C_1 e C_2 , sendo rejeitada nas comparações que envolvem o grupo I_1 .

A análise complementar, para os dados dos quadros 26 e 27, foi realizada segundo a orientação adotada nos casos anteriores, obtendo-se, ao final, os quadros 26-a e 27-a, que apresentam a decomposição dos valores de χ^2 em seus componentes, à semelhança dos quadros 21-a, 22-a e 24-a.

DECOMPOSIÇÃO DE χ^2 , PARA A ACUIDADE VISUAL MÍNIMA, POR NÍVEIS

COMPONENTE	Graus de Liberdade	χ^2	χ^2_C	χ^2	χ^2_C
(A+B) × (C+D)	1	** 26,5644	—	** 31,3148	—
A × B	1	* 4,0890	* 4,551	** 17,0323	* 18,387
C × D	1	** 8,8494	** 8,996	* 0,0024	0,005
Total	3	** 39,5028	—	** 48,3495	—

Quadro 26-a Quadro 27-a

Vê-se, então, que, em ambos os casos, a proporção de índios no grupo A + B é significantemente menor que a proporção no grupo C + D. Na análise dentro do grupo A + B, também, em ambos os casos, a proporção de índios do grupo A é significantemente menor que a proporção no grupo B. Dentro do grupo C + D, não há diferença significante no caso da comparação entre os grupos I_1 e C_2 ; entretanto, na comparação entre os grupos I_1 e C_1 , observa-se aqui uma discrepância em relação a todos os resultados anteriormente obtidos, pôsto que a proporção de índios no grupo C é agora significantemente maior que a proporção no grupo D. Obviamente, tal peculiaridade de comportamento, neste aspecto particular, não altera o aspecto geral fornecido pela análise, isto é, que os índios do grupo I_1 possuem acuidade visual mínima significantemente maior que os civilizados dos grupos C_1 e C_2 .

Por outro lado, para a acuidade visual mínima, os índios do grupo I_2 não diferem significantemente dos civilizados dos grupos C_1 e C_2 .

VISÃO DE CÔRES

A sensação visual nos povos primitivos é aguda para o sentido da luz e da forma, sendo imperfeita para o senso cromático, segundo **Duke-Elder** (10).

A idéia de que os povos “primitivos” têm maior deficiência do senso cromático data do fim do último século e foi baseada na pobreza dos vocabulários daqueles povos, referente a côr. Observações idênticas foram realizadas durante o estudo das línguas dos antigos Gregos, Egípcios, Assírios, Chineses, Indús, etc..

Num artigo recente, **Mann e Turner** (15) comentam trabalhos referentes ao assunto, chegando à conclusão de que não existe motivo para afirmar que os povos primitivos tenham pior visão de côres que os Europeus, com raras exceções. Citam, entre inúmeras outras observações, estudos dos Papuas e indígenas das ilhas Fidji, onde não foram encontradas discromatopsias. Esses autores, examinando os aborígenes da Austrália, encontraram, para essa anomalia, a freqüência de 1,9% entre os homens e 0,031% entre as mulheres.

Sendo as anomalias de visão de côres dependentes de fatores hereditários, os geneticistas têm se ocupado ultimamente de seu estudo para, ao lado de outros caracteres, como grupos sangüíneos, anemia falciforme, talassemia, percepção gustativa da feniltiocarbamida, etc., explicar problemas de composição e de migrações raciais.

Em seu livro sobre Genética, **Boyd** (5) apresenta um quadro que julgamos oportuno transcrever, para melhor compreensão da diversidade da freqüência de anomalias da visão cromática.

Grupo étnico	Percentagem de cegueira de côres nos homens.
Esquimós	0,8
Melanesianos	1
Índios Navajo	1,1
Japoneses	3
Chukchi (Sibéria Ocidental)	3
Bechuanal (África do Sul)	3,4
Negros norte-americanos	3,9
Egípcios	5
Lapões	6
Europeus	8,04
Chineses	8,4
Brancos norte-americanos	8,4

Inúmeros trabalhos a respeito têm sido realizados, sendo explicada a diversidade da freqüência pela diferente composição racial do grupo pesquisado.

Em São Paulo, **Rocco** (25), examinando 27 000 candidatos à Aeronáutica, encontrou 5,3% de discromatópsicos.

Quando iniciamos a presente pesquisa, ainda não tinha sido estudada a visão de côres dos índios brasileiros. Em 1957, entretanto, surgiram dois trabalhos realizados por indivíduos não especializados em oftalmologia, entre os Kaingáng paranaenses e os Karajá da Aldeia de Santa Isabel. Os primeiros, em número de 43 homens, foram examinados por **Fernandes** e colaboradores (11) que encontraram um caso de dificuldade da visão do vermelho e dois da visão do verde; o estudo de outros fatores genéticos mostrou mistura racial com negros e mulatos. Os índios Karajá foram examinados por **Junqueira** e colabs. (12), em essência, os mesmos pesquisadores que realizaram o trabalho anterior; examinaram 35 índios do sexo masculino, encontrando duas pessoas com dificuldade de visão para o verde, uma com 9 e outra com 70 anos de idade.

Propusemo-nos a examinar clínicamente o senso cromático de índios brasileiros, a fim de verificar a freqüência de discromatopsia.

Pesquisamos a visão de côres em 359 índios das várias tribos, com o auxílio das tâbuas pseudo-isocromáticas. Usamos, inicialmente, a de Stilling, para explicar ao índio como deveria proceder e, a seguir, usamos a de Ishihara, mais precisa. Foram excluídos os índios com alterações patológicas que pudessem ser causa de êrro neste setor da pesquisa.

Os 359 indígenas, examinados, de acordo com êsse método, apresentaram perfeita visão de côres. Dêles, 230 eram do sexo masculino e 129 do feminino. Então, os limites de confiança, 95%, para a verdadeira proporção de daltônicos, são:

Para o sexo masculino:	0 e 0,015;
Para o sexo feminino:	0 e 0,028.

Como se vê, os nossos achados, para o sexo masculino, estão na mesma ordem de grandeza que os correspondentes aos três primeiros grupos da relação de **Boyd**.

DESCRIÇÃO DE ALGUNS ASPECTOS OFTALMOLÓGI- COS NOS ÍNDIOS EXAMINADOS

Como um apêndice ao presente trabalho, por serem raras as referências feitas pelos autores nesse setor da medicina, faremos considerações genéricas sobre fatos que, parece-nos, merecem ficar registrados para documentação e eventuais pesquisas.

Os nossos índios apresentam, de um modo geral, uma fenda palpebral pequena, ligeiramente oblíqua, donde, como bem acentua **Duckworth** (9), o aspecto de olho mongolóide. A côr da íris, segundo **Steggerda** (28), é castanha, com maior ou menor intensidade; esse autor cita **Ehrenreich** que encontrou íris de coloração azulada entre os Nahukuá e os Borôro, fato esse, também, constatado por **Martius** (16). Verificamos que a côr da íris é castanha, com variação de tonalidade; não encontramos íris de coloração azulada, porém, obtivemos informes pessoais do sertanista **Orlando Villas Boas** que garantiu sua existência.

A patologia ocular foi descrita por alguns autores, em grande maioria, leigos no assunto.

Martius (16), na pág. 160, referindo-se às doenças dos órgãos dos sentidos, descreve oftalmias devido à luz excessiva e, mais raramente, glaucoma e amaurose. **Spix** (27) faz referências às inflamações oculares dos Coroados que, segundo os portuguêsos, eram causadas pelo uso de carne de anta. **Colbacchini** e **Albisetti** (7), nas págs. 109 e 147, relatam inflamações oculares, devido à extração dos cílios e ao ambiente enfumaçado do interior dos ranchos, facilitadas pela falta de higiene.

Em nossas observações, notam-se fatos interessantes que merecem ser citados.

A pigmentação melânica da conjuntiva bulbar foi encontrada em cerca de 1/3 das pessoas examinadas e em todas as tribos, parecendo ser a mesma um fator racial.

O epicanto, um dos característicos da raça mongólica, foi mais encontrado entre os Guaraní, Kayapó e Kaingáng, não o sendo entre os Fulniô e Xinguanos examinados.

Os índios brasileiros têm por hábito praticar a depilação, o que fazem, extraíndo os cílios e sobrancelhas com o auxílio dos dedos. À medida que aumenta seu contacto com a civilização, vão abandonando esse hábito e não verificamos a depilação em tribos já integradas em nossa sociedade brasileira.

ALGUMAS DOENÇAS OCULARES

Computando os exames, verificamos a alta freqüência de pinguecula; é muito encontrada nos Karajá, Kaingáng e Fulniô, não sendo tão encontradiça nos Xavánte e Xinguanos.

O pterígio é mais comum entre os Karajá; talvez em razão de habitarem as praias do rio Araguaia, expostos ao vento, luz excessiva e agentes irritantes.

Vários tipos de conjuntivite foram constatados, sendo mais comuns a crônica e a sub-aguda. A conjuntivite crônica foi mais freqüente entre os Fulniô e Guaraní, enquanto que a sub-aguda foi mais encontrada entre os Kaingáng, Kayapó e Karajá.

Nossa visita aos Fulniô foi influenciada pela leitura dos relatórios de **Leite** e **Viveiros** (13) e **Arruda** (3), nos quais eram descritos o estado ocular desses índios, especialmente com referência ao tracoma.

Não sendo o tracoma uma afecção autóctone, só pode ser encontrado em índios que entraram em contacto com tracomatosos.

Leite e **Viveiros** (13), em agosto de 1941, examinaram 666 índios Fulniô em Águas Belas, Pernambuco, e constataram 183 tracomatosos, dispostos do seguinte modo, segundo a classificação de **Mac Callan**: Tr. I 58, Tr. II 38, Tr. III 27 e Tr. IV 60. Realizaram

eficiente tratamento médico, recomendaram uma assistência contínua e profilaxia eficiente.

Arruda (3), em dezembro de 1953, realizou um estudo dos índios Fulniô, tendo enviado um relatório ao Ministério da Saúde, no qual se verifica haverem sido examinados 112 índios no Pôsto Indígena General Dantas Barreto, no Município de Águas Belas. Encontrou 57 tracmatosos distribuídos do seguinte modo: Tr. I 26, Tr. II 22, Tr. III 5 e Tr. IV 4.

Pelo estudo dos trabalhos desses autores, constata-se um aumento de tracmatosos com predominância das formas Tr. I e II. Pareceu-nos importante, para nossa pesquisa, a ida ao Município de Águas Belas, a fim de verificar o estado ocular dos índios, assim como dos brancos residentes no local.

O exame feito por nós, na Aldeia do Ouricuri, indo de casa em casa e examinando índios indiscriminadamente, deu o seguinte resultado: de 95 Fulniô examinados, 23 eram tracmatosos, distribuídos em Tr. I 0, Tr. II 1, Tr. III 3 e Tr. IV 19. Em 139 civilizados de Águas Belas, foram encontrados 13 casos de tracoma, sendo Tr. I 0, Tr. II 2, Tr. III 6 e Tr. IV 5.

Indagamos, do encarregado do Pôsto, qual a medida adotada contra essa grave inflamação ocular e o mesmo nos respondeu que, por falta de oculista, e, consequentemente, de diagnóstico, costuma distribuir, com abundância, colírios e comprimidos de sulfas aos índios afetados por conjuntivites, assim como ao seus familiares.

No estudo das anomalias motoras dos olhos, encontramos um caso de estrabismo paralítico, ocasionado por paralisia do oblíquo inferior do olho direito, e dois estrabismos concomitantes divergentes, devido à cório-retinite atrófica justa-macular e leucoma corneano. É interessante notar a ausência de estrabismo convergente, entre os 527 índios por nós examinados e a percentagem de 1,5% nos civilizados observados para estudos comparativos.

Fato também digno de nota foi a ausência de retinopatia hipertensiva, o que é explicado pela pressão arterial baixa encontrada nos índios. Oliveira (17), examinando a pressão arterial de 75 Karajá, verificou que a média é de 102 x 64 nas mulheres e 106 x 69 nos homens, notando-se, com a idade, uma queda progressiva dos valores.

Encontramos lesões atróficas de cório-retinite em 4 índios, sendo que dois deles apresentavam dentes em péssimo estado e outro referia freqüentes amigdalites. Pertenciam êles às tribos Karajá, Terêna e Fulniô, a primeira em contacto permanente e as outras já integradas na sociedade brasileira. O índio, em contacto com a nossa civilização, em virtude de sua baixa defesa orgânica contra nossas mais comuns e banais doenças infecciosas, é presa fácil das mesmas. Aliás, todo o seu organismo se ressente. Seus dentes são ótimos, quando ainda estão os índios isolados de contacto, e tivemos ocasião de verificar a completa ausência de cárries entre os Xavânte, fato este constatado pelo Dr. Vicente Rodarte, cirurgião dentista, companheiro de nossa quarta viagem. Oliveira (17) notou grande decadência nos dentes dos Karajá, num período de sómente três anos. Em inúmeras ocasiões, observamos o mau estado dentário dos indígenas com mudança de hábitos alimentares. Acreditamos que as inflamações intra-oculares, especialmente a uveite, venham a se tornar mais freqüentes com o passar do tempo.

Em nossas pesquisas, foram encontrados 23 olhos com visão menor que 0,1 (um décimo). A redução da visão foi consequente aos seguintes processos patológicos: pterígio, 3 olhos; leucoma, 11, dos quais 3 de origem traumática, 1 por Leishmaniose tegumentar americana, 1 de origem inflamatória, 2 por tracoma e 4 de causa indeterminada; catarata senil, 4 olhos; cório-retinite macular atrófica, 1; atrofia do globo ocular, 3, sendo uma post-inflamatória e duas de etiologia indeterminada; catarata complicada, 1 olho.

ERROS DE REFRAÇÃO NOS ÍNDIOS BRASILEIROS

Fizemos pesquisas sobre o estado refratométrico de 107 olhos de índios, sendo usado o método subjetivo dinâmico.

Para obtermos a correção do erro de refração manifesto, realizamos sistemáticamente a pesquisa empírica da correção, com auxílio do cilindro cruzado, seguida de miopização e correção dinâmica final. Não nos foi possível estudar a refração estática dos nossos indígenas.

Sem qualquer pretensão de aprofundar o assunto, ou alcançar alguma conclusão, registramos os seguintes resultados:

Hipermetropia	25
Astigmatismo hipermetrópico simples	17
Astigmatismo hipermetrópico composto	5
Miopia	3
Astigmatismo miópico simples	1
Astigmatismo miópico composto	0
Emetropia	56
Presbiopia	14