

Hemoglobinometria e nível de vida das populações *

I — Região do nordeste (Ceará, Rio Grande do Norte,
Paraíba e Pernambuco)

por

W. O. Cruz

(Com 5 graficos no texto, 1 mapa e 2 estampas)

Após os nossos estudos sobre a anemia ancilostomótica (Cruz, 1932-1934), cujos principais resultados encontraram confirmação em trabalhos de outros autores (Suarez, 1933. Langen, 1933. Biggan & Ghalioungui, 1934. Rhoads & Castle, 1935. Plum, 1935), ficou bem patente a influencia da alimentação sobre a genese desta anemia. Para proseguimento deste nosso trabalho, era de interesse verificarmos « in loco » alguns pontos importantes na questão, porisso, aceitamos com grande interesse o convite do dr. E. Chagas, para percorrermos o nordeste do Brasil em viagem de estudos.

A viagem foi feita em automovel, pelas estradas de rodagem construidas pelo Departamento de Obras Contra a Sêca. Partimos de Fortaleza a 13 de julho, voltando ao mesmo ponto a 8 de agosto, completando o circuito pelo interior do Rio Grande do Norte, Pernambuco, Alagôas e Ceará. Detalhes sobre o tempo de permanencia nos locais e trajeto percorrido, são apresentados no quadro 1 e no mapa da viagem.

Como iamós percorrer zonas completamente heterogeneas quanto á condição de vida do povo, encontrando nas cidades agrupamentos de condição economica superior, por conseguinte, regime alimentar normal, e no campo, ao contrario, condições precárias de alimentação e de vida em geral, nos ocorreu verificar de uma possivel correlação entre a riqueza no sentido economico e no sentido hematico do termo.

As condições de nutrição têm importancia muito mais imediata para o sangue e órgãos hematopoieticos que para outros setores da economia.

* Recebido para publicação a 2 de Janeiro de 1939 e dado á publicidade em Agosto de 1939.



Mapa da viagem segundo o trajeto Fortaleza-Natal-João Pessoa-Recife-Jatobá-Crato-Fortaleza. As determinações foram feitas nas cidades assinaladas por circulo.

Todo o metabolismo hemático repousa diretamente nas chamadas substâncias hematogênicas, existentes em reserva no organismo ou presentes nas substâncias alimentares. Além desta função hematogênica, o regime alimentar regula a longevidade das hemácias. Se o sangue e órgãos hematopoiéticos, são sistemas diretamente dependentes das condições alimentares e sendo a alimentação, fruto da condição econômica do indivíduo ou das possibilidades produtivas da região, não nos pareceu absurdo supor que o aspecto sanguíneo, refletisse, « grosso modo », as condições diferentes destes indivíduos.

Com o tempo restrito que dispunhamos na presente viagem, achamos preferível abandonar problemas especializados sobre a patogenia da anemia ancilostomótica, para abordarmos assunto mais geral, como seja este de verificar a correlação entre o estado hemático e as condições gerais de vida em agrupamentos humanos selecionados.

Quadro 1

Cidade ou povoação	Chegada		Horas de viagem	Kms. percorridos	Saída		Corridas no local
	Data	Hora			Data	Hora	
Fortaleza	—	—	—	—	13-7	9.00	0 kms.
Russas	13-7	14.00	5.00	211 kms.	14-7	15.00	18 »
Limoeiro	14-7	18.00	3.00	64 »	15-7	8.00	6 »
Lagôa do Rocha	15-7	8.50	0.50	36 »	15-7	8.50	0 »
Baixa Branca	15-7	9.00	0.10	8 »	15-7	9.00	0 »
Mossoró	15-7	12.00	3.00	60 »	16-7	15.00	1 »
Assú	16-7	18.00	3.15	77 »	17-7	16.00	48 »
Lagôa Cauan	17-7	16.45	0.45	9 »	17-7	17.00	0 »
Angico	17-7	17.30	0.30	42 »	17-7	18.00	1 »
Pixoré	17-7	19.00	1.00	26 »	17-7	19.00	0 »
Cerro Corá	17-7	22.50	3.50	54 »	18-7	11.45	7 »
Queimada	18-7	12.30	0.45	16 »	18-7	12.30	0 »
Sta. Cruz	18-7	14.00	1.30	72 »	18-7	14.00	0 »
Zé Antonio	18-7	15.40	1.40	39 »	18-7	16.00	0 »
Macaíba	18-7	16.50	0.50	66 »	18-7	17.00	0 »
Natal	18-7	18.00	1.00	29 »	21-7	13.30	109 »
Currais Novos	21-7	17.45	4.15	202 »	22-7	14.45	1 »
Acarí	22-7	15.25	0.40	29 »	22-7	15.25	0 »
Parelhas	22-7	15.50	0.45	31 »	22-7	16.00	0 »
Junco	22-7	16.45	0.15	8 »	22-7	16.45	0 »
Equador	22-7	16.30	0.30	40 »	22-7	16.30	0 »
Barra	22-7	17.45	1.00	11 »	22-7	17.45	0 »
Joazeirinho	22-7	18.50	0.20	10 »	22-7	19.00	0 »
Soledade	22-7	20.00	1.00	29 »	22-7	20.00	0 »
Campina Grande	22-7	22.00	2.00	62 »	24-7	9.45	33 »
Alagôa Nova	24-7	10.40	0.55	30 »	24-7	11.25	1 »

Alagôa Grande	24-7	12.20	0.55	28	»	24-7	13.30	0	»
Alagoinha	24-7	14.10	0.40	17	»	24-7	14.10	0	»
Molungú	24-7	14.30	0.20	14	»	24-7	15.00	0	»
Araçá	24-7	15.30	0.30	22	»	24-7	15.30	0	»
Sapé	24-7	15.45	0.15	11	»	24-7	16.30	3	»
Espirito Santo	24-7	16.45	0.15	20	»	24-7	16.50	0	»
Sta. Rita	24-7	17.00	0.10	14	»	24-7	17.00	0	»
João Pessoa	24-7	17.10	0.10	10	»	25-7	14.00	10	»
Cupissura	25-7	15.00	1.00	52	»	25-7	15.00	0	»
Goiana	25-7	16.00	1.00	19	»	25-7	16.30	0	»
Recife	25-7	19.00	2.30	80	»	1-8	14.00	201	»
Vitória	1-8	14.30	0.30	53	»	1-8	14.30	0	»
Gravatá	1-8	15.15	0.45	35	»	1-8	15.45	0	»
Caruarú	1-8	16.45	1.00	54	»	2-8	12.00	13	»
S. Caetano	2-8	12.30	0.30	21	»	2-8	12.30	0	»
Entre Pesqueira e Barra	2-8	13.00	0.30	48	»	2-8	13.00	0	»
Lagôa Rodagem	2-8	15.00	2.00	26	»	2-8	15.00	0	»
Rio Branco	2-8	16.00	1.00	39	»	2-8	16.30	1	»
Mirim	2-8	17.40	1.10	83	»	2-8	18.15	0	»
Const. Aç. Poço. Cruz	2-8	18.30	0.15	7	»	3-8	7.15	1	»
Espirito Santo	3-8	9.10	1.55	60	»	3-8	9.15	0	»
Jatobá	3-8	11.10	1.55	62	»	3-8	12.20	0	»
Joxotó (limite)	3-8	15.20	3.00	39	»	3-8	15.20	0	»
Paulo Afonso	3-8	16.30	1.10	33	»	4-8	7.35	0	»
R. Moxotó (lim. Pern.-Alag.)	4-8	8.30	0.55	33	»	4-8	8.30	0	»
Jatobá	4-8	10.00	1.30	37	»	4-8	12.10	0	»
Floresta	4-8	14.50	2.40	73	»	4-8	15.40	1	»
Nazareth	4-8	19.40	4.00	70	»	4-8	20.30	0	»
Rio S. Domingos	4-8	22.00	1.30	17	»	5-8	6.45	0	»
Vila Bela	5-8	8.30	1.45	27	»	5-8	10.25	0	»
Bom Nome	5-8	11.25	1.00	39	»	5-8	11.30	0	»
Belmonte	5-8	12.30	1.00	23	»	5-8	12.45	0	»
Limite Pernam.-Ceará		13.00	0.15	15	»	5-8	13.00	0	»
Macapá	5-8	14.15	1.15	15	»	5-8	14.30	0	»
Jardim	5-8	16.20	1.50	40	»	5-8	16.30	0	»
Barbalha	5-8	18.00	1.30	38	»	5-8	18.00	0	»
Joazeiro	5-8	18.35	0.35	13	»	5-8	18.35	0	»
Crato	5-8	19.05	0.30	14	»	6-8	12.10	1	»
S. Pedro	6-8	16.00	2.00	25	»	6-8	16.00	0	»
Lavras	6-8	18.40	2.40	64	»	6-8	19.00	0	»
Icó	6-8	20.30	1.30	61	»	6-8	21.30	0	»
Jaguaribemirim		23.55	2.25	83	»	7-8	8.15	0	»
Russas	7-8	17.50	9.35	162	»	7-8	20.40	0	»
Cristais	7-8	22.30	1.50	53	»	8-8	7.00	0	»
Fortaleza	8-8	11.00	4.00	91	»				
			106.45	3127	Kms.			457	Kms.

Média horaria 29,3 kms.
 Gasolina consumida 597 litros
 Média de kms. por litro de gasolina 6 kms.

MÉTODOS

Para a execução do presente trabalho, o hemoglobinometro de Dare é o único aparelho prático de precisão adequada aos fins propostos. Este aparelho e o método de Talqvist, constituem os únicos processos de dosagem de hemoglobina com sangue em natureza sem qualquer diluição ou transformação cromática por meios químicos. O principio do hemoglobinometro de Dare, consiste na comparação de uma camada de sangue em natureza, com padrão de vidro corado em vermelho sanguineo de intensidades diferentes. Este principio foi posto em prática de modo comodo e simples por Dare (1900), quando descreveu o hemoglobinometro que leva o seu nome. A nosso conhecimento, o primeiro trabalho experimental chamando a atenção sobre a significação prática deste aparelho, foi de Senty (1922). Este autor, comparou diversos hemoglobinometros tomando como padrão o método da hematina ácida de Cohen e Smith, concluindo que o hemoglobinometro de Dare é instrumento bastante prático nas determinações de hemoglobina entre 20 e 65%.

Como se poderá vêr na estampa 2 (fig. 1), o aparelho consta de tres peças ajustaveis no momento de usar:

- a) um manubrio contendo o aparelho de iluminação (fig. 2).
- b) a parte principal do aparelho (fig. 3) contendo:
 - 1) uma lâmina de vidro corado em vermelho sanguineo de espessura progressivamente crescente, com graduação porcentual na borda e graduação em gramas na face posterior;
 - 2) um sistema de prismas para ajuste de imagens no campo de observação;
 - 3) a chamada pipeta automática, constituída por duas lâminas de vidro, uma opaca e outra transparente, contidas num sistema metálico de suportes por um parafuso que as juxtapõem numa das extremidades, deixando a outra separada por uma pequena fresta de 180 micra de espessura.
- c) uma lupa de visada tornando facil a comparação entre o sangue e o prisma padrão.

O aparelho vem acompanhado de um perfurador de dedo e um sistema simples de iluminação á vela para caso de descarregamento da pilha elétrica.

A evolução dêste aparelho desde sua descrição inicial por Dare, foi relativamente pequena. Haughwont (1929) mostrou a importancia de se controlar a espessura da fresta capilar, chamando a atenção dos fabricantes sobre a necessidade de padronisar definitivamente este dado do aparelho. O autor refere diferenças de 52 micra na espessura de duas determinadas pipetas, diferenças estas, correspondentes a um desvio de 24% na dosagem da hemoglobina. Melhoramentos de detalhes consistiram: na eletrificação do aparelho de iluminação, padronização pelo método de Van Slyke, considerando 100% igual a 16 grs. de hemoglobina, e a adaptação do prisma para ajustamento das imagens no campo visual de observação. Modificação importante, segundo proposta de Sanford, da clínica de Mayo, consistiu em tornar o prisma padrão 15% mais fino na região superior, « o que veio melhorar decididamente o aparelho » (Senty).

Baseados na padronização acima referida, pelo método volumétrico de Van Slyke, executámos nosso trabalho sem nenhuma padronização prévia do aparelho. Os resultados encontrados estavam muito abaixo daqueles habitualmente verificados no homem normal. Padronisámos então nosso aparelho, pelo método preconizado por Heilmeyer (1933), no espectrofotometro de Pulfrich, obtendo resultados mais de acôrdo com o nivel clássico de hemoglobina no homem. O método de Heilmeyer havia anteriormente sido padronizado pela dosagem de ferro no sangue, segundo o método de Wong (1928), sendo por conseguinte, este ultimo método aquele tomado por padrão. Os resultados encontrados estão representados no gráfico 1.

O limite de erro do aparelho foi procurado com o maximo cuidado. A leitura não se faz com a mesma facilidade nas diferentes regiões do prisma comparador. Abaixo de 20% a côr do padrão é cada vez mais diferente da côr do sangue anemiado, tornando-se quasi impossivel a leitura abaixo de 15% de hemoglobina. A leitura é comoda, facil e rapida na região compreendida entre 20 e 60%. De 60% em diante a leitura dificulta-se, sendo necessario um exercicio continuado do aparelho para permitir precisão ainda razoavel, se bem que já á custa de um certo esforço e de repetidas leituras.

O erro de medida foi determinado em 20 amostras de sangue num

total de 200 cuidadosas observações (quadro 2). O resultado aproximado foi de 5% como erro relativo. Não é por conseguinte um aparelho de alta precisão, mas para trabalho estatístico esse limite de erro ainda é perfeitamente aceitavel.

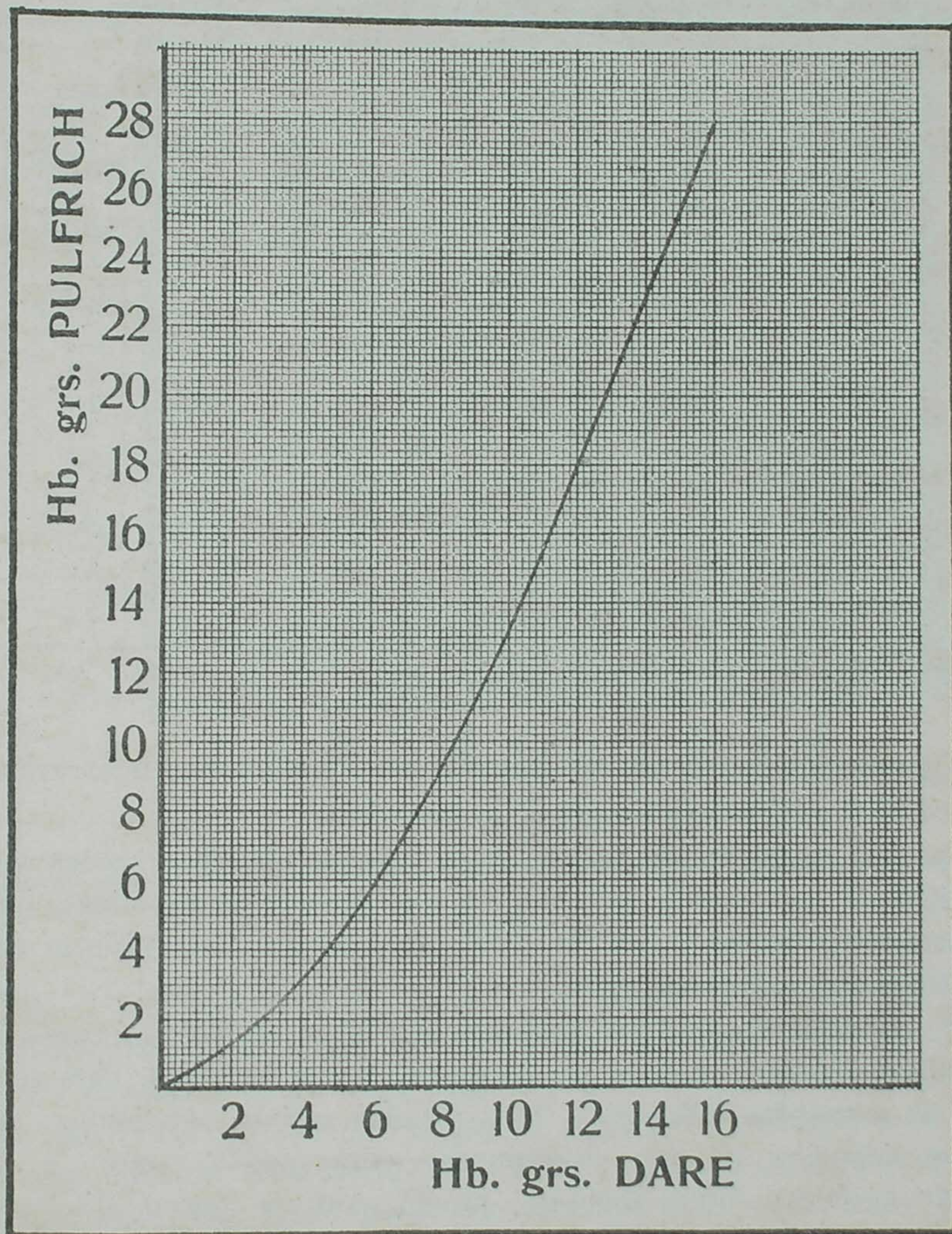


Gráfico 1

Quadro 2

Erro de medida no hemoglobímetro de Dare

N. de amostras	D E T E R M I N A Ç Õ E S										MEDIA	Erro absoluto	Erro relativo (o/o)
1	23	24	23	26	26	25	23	26	27	25	24,8	1,8	7,3
2	71	68	74	66	77	72	73	75	75	73	72,4	4,6	6,4
3	40	38	41	40	41	40	42	41	40	40	40,3	2,3	5,4
4	89	88	92	89	92	92	90	89	90	91	90,2	2,2	2,5
5	27	27	30	30	28	29	30	29	29	30	28,9	1,9	6,6
6	34	35	36	35	38	36	37	38	36	36	36,1	1,9	5,3
7	42	43	44	44	44	44	47	45	45	45	44,3	2,7	6,1
8	28	29	30	29	28	27	27	29	27	28	28,2	1,8	6,4
9	32	33	34	33	35	31	33	33	33	32	32,9	2,1	6,4
10	32	32	34	34	34	33	34	35	35	35	33,8	1,2	3,6
11	31	29	31	31	32	31	31	32	31	32	31,1	2,1	6,8
12	55	55	56	58	55	58	56	55	56	58	56,2	1,8	3,2
13	54	56	60	60	59	55	58	57	60	57	57,9	3,9	6,8
14	102	103	100	97	100	98	99	101	100	100	100,0	3,0	3,0
15	98	99	99	101	99	102	100	101	99	99	99,7	1,7	1,7
16	64	64	64	65	65	62	64	66	64	65	64,3	2,3	3,6
17	81	80	76	77	82	78	75	76	78	80	78,3	3,7	4,7
18	77	75	73	76	73	72	74	72	75	71	73,8	3,2	4,3
19	64	63	64	67	65	64	65	64	67	65	64,8	2,2	3,4
20	61	64	61	62	63	64	62	63	64	63	62,7	1,7	2,7
Media	200 verificações em 20 amostras										51,5	2,4	4,8 o/o

Algumas modificações de importancia prática nos ocorreram após cerca de 3000 observações com este aparelho:

1) Na aquisição de um numero elevado de observações o maior desperdicio de tempo está na lavagem das pipetas automáticas, por isso, julgámos indispensavel trabalhar, com, pelo menos, tres pipetas automáticas e seus respectivos suportes.

2) A dificuldade de leitura nos extremos da escala, como assinalámos anteriormente, poderia ser definitivamente afastada, com o uso de pipetas de espessura diferente. Tres pipetas seriam suficientes; uma de espessura identica á das atualmente empregadas, para a leitura entre 20 e 60%; uma segunda pipeta com o dobro da espessura da anterior, para leitura de sangue anemiado, abaixo de 20%; e finalmente, uma terceira, de espessura igual á metade da primeira, para sangues com taxa elevada de hemoglobina. Para este fim, bastaria construir a lâmina de vidro opaco da pipeta automática em tres espessuras diferentes, na extremidade de contato com a lâmina transparente. A leitura final seria feita simplesmente multiplicando-se o resultado achado, pelo coeficiente caracteristico de cada espessura.

A relação entre as diferentes espessuras, obedece á curva abaixo, resultado de 34 observações cuidadosas e construída pelo método dos mínimos quadrados.

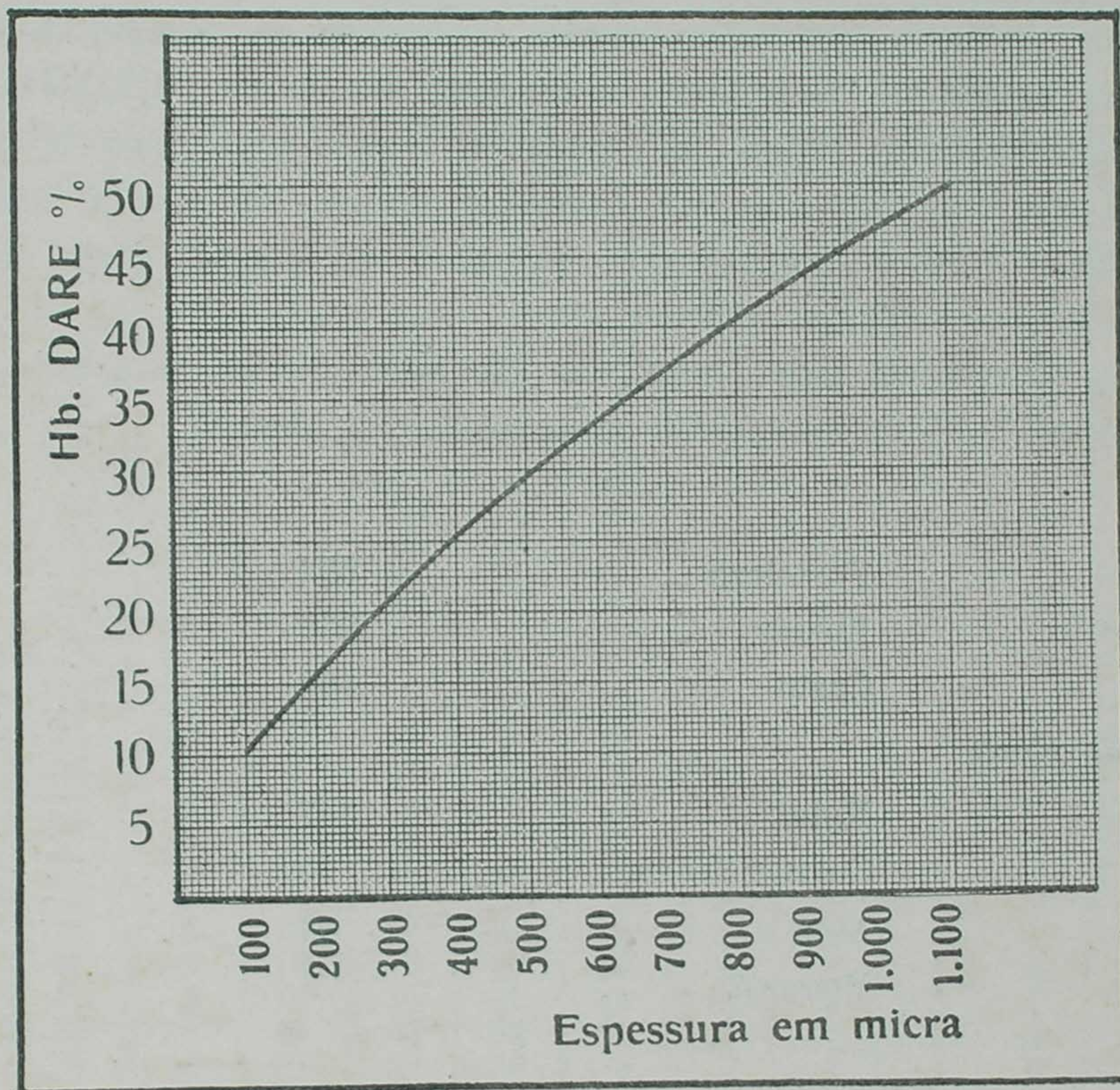


Gráfico 2

3) Para trabalho no campo, ou mesmo em hospitais, no qual fosse conveniente aumentar as condições de portabilidade do aparelho, seria útil a adaptação de uma alça metálica na região superior do manubrio, para uso de correia tornando possível o transporte a tiracolo. Neste caso também seria desejável a substituição do encaixe do manubrio, por parafuso, para fixar mais convenientemente estas duas partes do aparelho.

4) Seria de toda a conveniência a colocação de diafragma entre a lâmpada e a pipeta automática, para se poder reduzir a luminosidade exagerada produzida pelas pilhas novas.

5) O ideal de rapidez e comodidade com este aparelho, seria obtido, se possível fosse se conseguir a substituição da lupa por um sistema fotoelétrico de leitura.

RESULTADOS

Para a obtenção de material ótimo quanto ao afastamento das condições economicas, impunha-se, sem duvida, que a seleção dos individuos de condição economica inferior fosse feita no campo, de habitação em habitação. Entretanto, o consumo de tempo para estas pesquisas em habitação, tornou inexequivel a seleção deste material ideal. Tivemos que nos contentar em examinar grupos em oposta condição economica, dentro de aglomerações naturais, tais como colegio, usinas, fabricas, grupos escolares, quarteis, etc.

As observações cujos resultados são apresentados na tabela geral e no gráfico 3, foram executadas nas seguintes cidades:

Ceará

Fortaleza	694
Russas	230
Crato	100

Rio G. do Norte

Natal	447
Currais Novos	90
Assú	86
Mossoró	75

Paraíba

João Pessoa	100
Campina Grande	100

Pernambuco

Recife	250
Ribeirão	100
Tapéra	100
Caruarú	100

Pará

Belém	300
Outras observações durante o percurso	282
Total de observações	3.054

Tabela geral

CONDIÇÕES ECONOMICAS SUPERIORES (1051 observações)												CLASSES (Hb. grs. em 100 cc. de sangue.)													
N. dos agrupamentos	Grafico *	Nome do agrupamento	Cidade	Edade	Casos	Sexo	M.—E. Pm.	D. P.—E. Pm.	Min.	Mo.	C. V.	S.	1-2,9	3-4,9	5-6,9	7-8,9	9-10,9	11-12,9	13-14,9	15-16,9	17-18,9	19-20,9	21-22,9	23-24,9	25-26,9
1	1	Grupo Escolar	Crato	7-14	100	F.	16,62 ± 0,26	3,82 ± 0,18	16,60	16,56	22,9	0,01	0	0	0	2	2	11	28	12	16	15	8	5	1
2	2	Col. Imac. Conceição Externato	Fortal.	16-19	100	F.	16,54 ± 0,18	2,68 ± 0,12	16,43	16,18	16,2	0,13	0	0	0	0	0	5	33	17	26	14	4	1	0
3	3	Col. Militar Externato	Fortal.	14-19	100	M.	16,64 ± 0,22	3,26 ± 0,15	15,74	13,94	19,6	0,82	0	0	0	0	0	1	43	16	12	14	9	5	0
4	4	Gin. Diocesano Externato	Mossoró	12-18	75	M.	16,50 ± 0,23	3,42 ± 0,16	15,62	13,86	20,7	0,77	0	0	0	0	1	12	33	13	12	17	9	3	0
5	5	Grupo Escolar	Assú	6-19	86	MF.	14,72 ± 0,19	2,64 ± 0,13	14,38	13,36	17,9	0,51	0	0	0	2	3	15	43	22	5	7	3	0	0
6	6	Col. Militar Internato	Fortal.	14-19	100	M.	16,02 ± 0,21	3,10 ± 0,15	14,90	12,76	19,3	1,08	0	0	0	0	0	10	42	18	10	9	9	2	0
7	7	Col. Nobrega Externato	Recife	9-15	100	M.	15,76 ± 0,24	3,54 ± 0,17	14,68	12,72	22,5	0,31	0	0	0	0	2	21	32	13	12	9	7	3	1
8	8	Escola Doméstica	Natal	15-22	100	F.	15,60 ± 0,25	3,66 ± 0,17	14,62	12,66	23,5	0,80	0	0	0	0	2	31	21	11	13	14	5	2	1
9	9	Col. St. Antonio Ext. Internato	Natal	8-20	100	M.	15,40 ± 0,23	3,42 ± 0,16	14,46	12,52	22,2	0,84	0	0	0	0	3	18	40	15	9	5	6	2	2
10	10	G. Esc. J. Nabuco Externato	Caruarú	6-14	100	MF.	15,62 ± 0,24	3,56 ± 0,17	14,52	12,32	22,8	0,93	0	0	0	0	3	16	41	12	12	4	5	5	1
11	11	Grupo Escolar	C. Novos	6-18	90	MF.	16,08 ± 0,23	3,48 ± 0,17	14,70	11,94	21,6	1,19	0	0	0	0	1	14	41	8	10	17	5	3	1
MEDIA							15,95 ± 0,22	3,32 ± 0,16	15,16	13,53	20,8	0,67	0	0	0	0	2	14	36	14	13	11	6	3	1
CONDIÇÕES ECONOMICAS INFERIORES (1144 observações)																									
1	12	Guarda Civil Desaquartelada	Fortal.	19-45	100	M.	14,98 ± 0,19	2,75 ± 0,13	15,48	16,48	18,4	0,55	0	0	0	0	2	5	35	33	8	12	4	0	1
2	13	Col. Imac. Conceição Orfanato	Fortal.	3-10	100	F.	14,66 ± 0,21	3,06 ± 0,15	14,22	13,34	20,9	0,43	0	0	2	0	5	19	39	15	8	9	3	0	0
3	14	Col. Imac. Conceição Internato	Fortal.	14-20	94	F.	14,04 ± 0,15	2,28 ± 0,11	13,76	13,20	16,2	0,37	0	0	0	0	3	28	50	9	6	2	1	1	0
4	15	Posto Saúde	Natal	15-45	100	MF.	12,62 ± 0,19	2,80 ± 0,13	12,72	12,92	22,2	0,01	0	1	1	8	15	29	31	8	6	1	0	0	0
5	16	Fab. Tecidos Apipucos	Recife	15-50	100	MF.	13,96 ± 0,25	3,68 ± 0,17	13,50	12,76	26,4	0,33	0	1	2	3	9	28	28	12	4	6	7	0	0
6	17	Esc. Pública Beberibe	Recife	7-13	100	MF.	13,52 ± 0,21	3,04 ± 0,15	13,22	12,62	22,5	0,29	0	0	1	3	11	31	36	5	5	6	1	1	0
7	18	Fab. Tecidos Bodocongó	C. Gran.	15-40	100	MF.	13,78 ± 0,19	2,88 ± 0,14	13,38	12,58	20,9	0,42	0	0	1	1	7	34	37	7	5	6	1	1	0
8	19	Grupos Escolares	J. Pessoa	6-14	100	MF.	12,82 ± 0,26	3,88 ± 0,19	12,56	12,04	30,3	0,20	1	1	3	8	16	27	24	6	6	4	1	1	2
9	20	Gr. Escolar Rocas	Natal	8-14	100	MF.	14,84 ± 0,30	4,40 ± 0,21	13,90	12,02	29,6	0,64	0	0	0	3	19	19	20	10	8	7	11	1	0
10	21	Usina Açúcar Cucaú	Ribeirão	20-40	100	M.	13,60 ± 0,21	3,18 ± 0,15	13,80	12,04	23,4	0,49	0	0	1	2	16	30	25	13	5	4	3	1	0
11	22	Engenho S. Bento	Tapéra	12-40	100	M.	12,18 ± 0,24	3,58 ± 0,17	12,00	11,64	29,4	0,15	0	1	7	8	18	32	18	11	3	2	0	0	0
12	23	Casa da Providencia	Recife	4-12	50	MF.	11,84 ± 0,19	2,84 ± 0,13	11,72	11,48	24,0	0,13	0	0	2	10	20	50	10	4	0	0	4	0	0
MEDIA							13,59 ± 0,22	3,20 ± 0,15	13,29	12,76	23,7	0,33	0	0	2	4	12	28	29	11	5	5	3	1	0
DIFERENÇA							2,44	0,11	1,91	0,80	3,1	0,35	0	0	2	4	10	14	7	3	8	6	3	2	1
DIVERSOS (677 observações)																									
1	24	Inst. Nazaret Externato	Belém	10-16	100	M.	16,64 ± 0,27	4,00 ± 0,19	15,62	13,68	24,0	0,74	0	0	0	0	1	19	25	16	10	10	10	7	2
2	25	Fab. Tecidos Perseverança	Belém	15-60	100	M.	14,94 ± 0,24	3,60 ± 0,17	14,22	12,78	24,1	0,60	0	0	2	1	4	21	36	10	10	11	3	0	2
3	26	G. Esc. Julio Chermont	Belém	4-16	100	MF.	13,16 ± 0,23	3,40 ± 0,16	12,58	11,42	25,8	0,51	1	0	0	3	19	34	23	8	5	1	6	0	0
4	27	Colônia Pescadores	Fortal.	20-45	100	M.	16,40 ± 0,22	3,28 ± 0,16	16,38	16,34	20,0	0,02	0	0	2	1	1	3	32	16	24	13	7	1	0
5	28	Moradores Cidade	Russas	4-60	130	MF.	14,84 ± 0,28	4,12 ± 0,20	15,00	15,62	27,8	0,08	0	0	2	5	7	21	24	13	11	7	6	4	0
6	29	Moradores Zona Rural	Russas	4-60	100	MF.	9,90 ± 0,29	4,34 ± 0,21	11,00	18,60	43,8	2,00	2	9	18	16	14	15	14	5	4	2	1	0	0
7	30	Hosp. Miguel Couto	Natal	20-60	47	MF.	10,86 ± 0,30	4,44 ± 0,21	11,21	11,91	40,9	0,24	2	11	9	15	9	19	19	6	8	2	0	0	0

* Os graficos dos agrupamentos acham-se reunidos no grafico geral (grafico 3).

Classe A
Condição economica superior

Classe B
Condição economica inferior

Classe C
Diversos

Hb. grs. 100 cc. de sangue

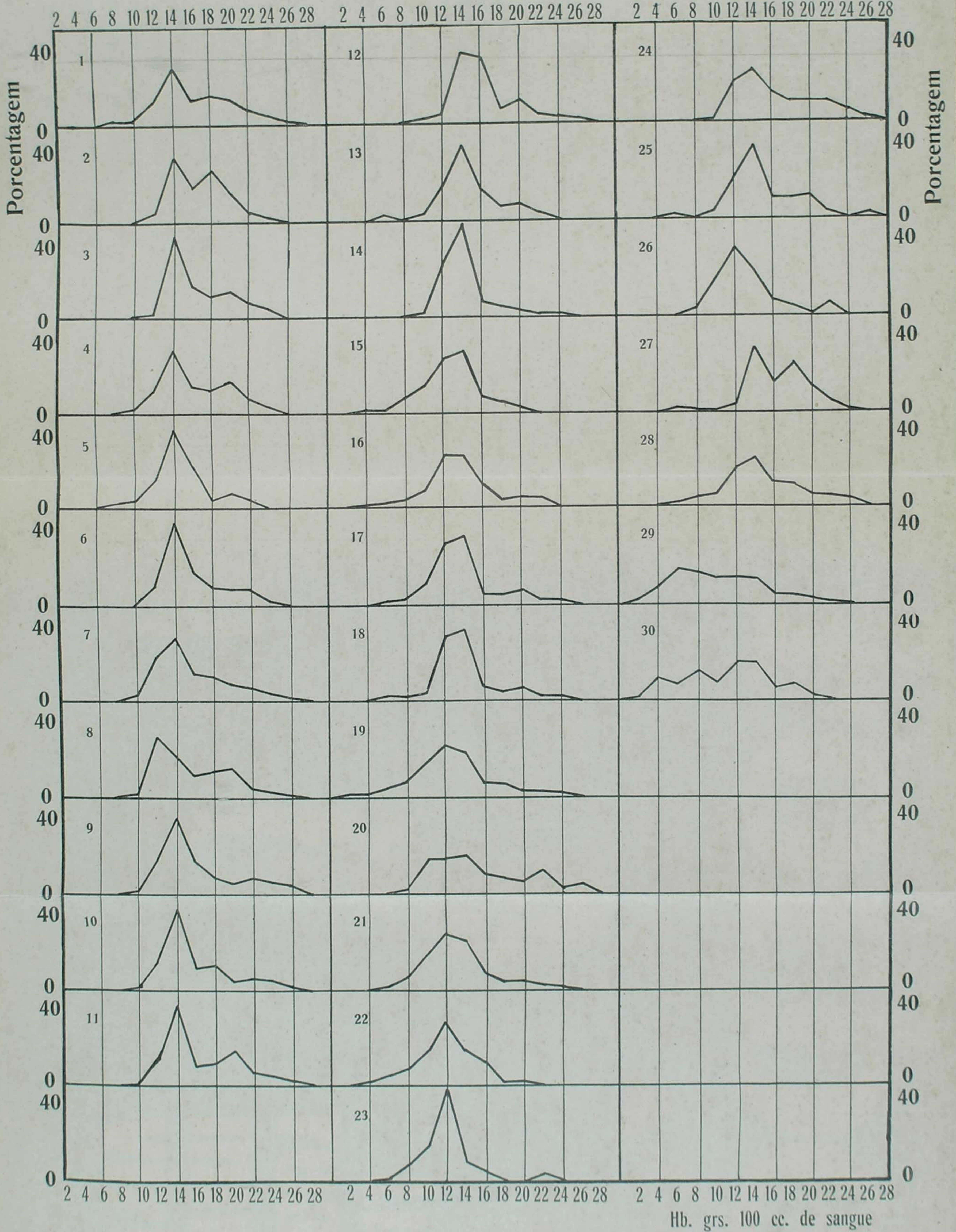


Grafico 3

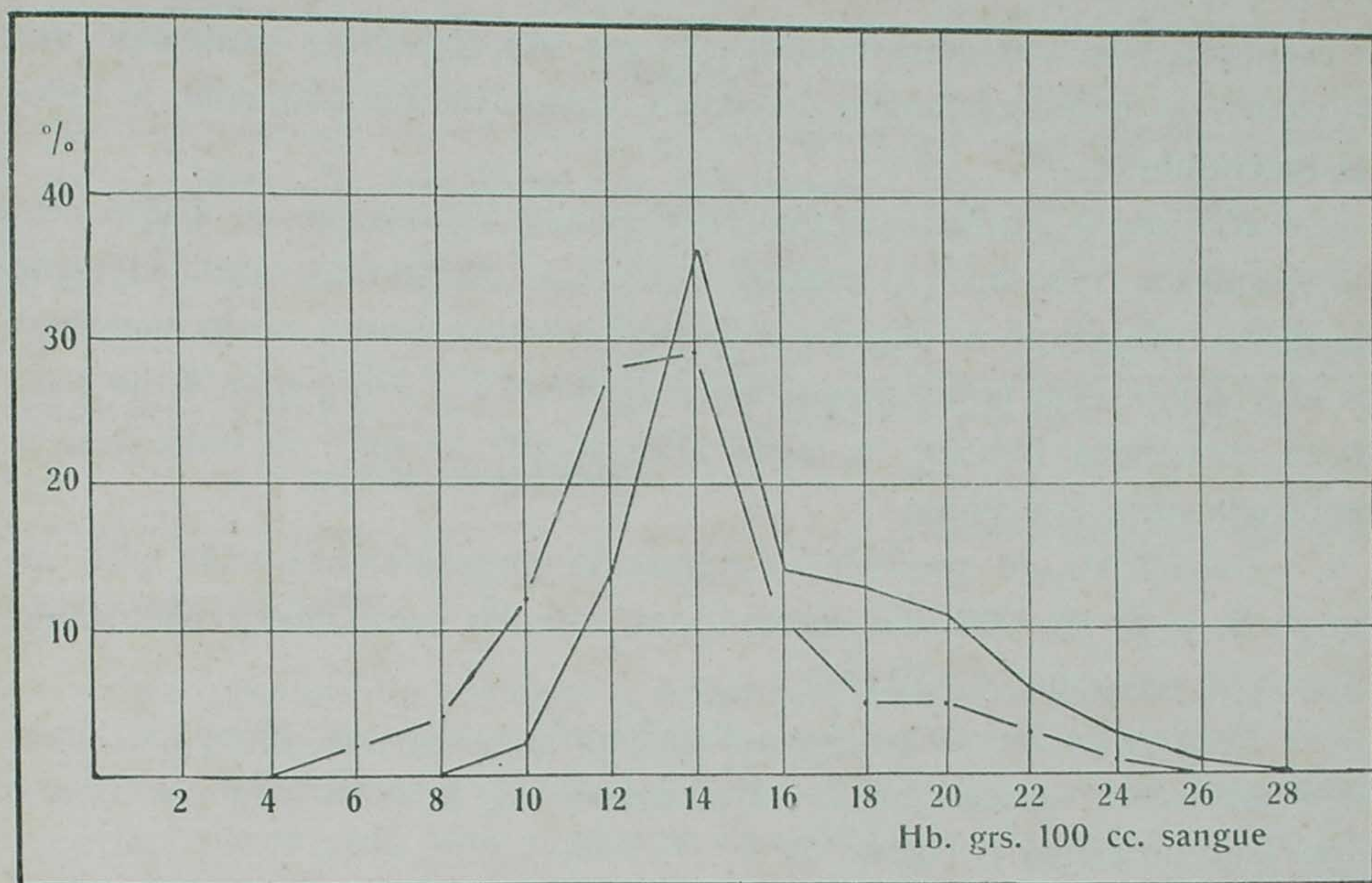


Gráfico 4 — A linha cheia representa o trabalho estatístico sobre 1051 casos de indivíduos de condição econômica superior. A linha interrompida 1144 indivíduos de condição econômica inferior. A maior riqueza hemoglobínica na classe economicamente superior resalta de maneira bem clara.

INTERPRETAÇÃO E DISCUSSÃO

INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS ESTATÍSTICOS:

Os resultados numéricos apresentados na tabela geral, deixam margem bem curta a interpretações, eles concluem por si mesmos.

Média: — A diferença de 2,44 grs. de hemoglobina em 100 cc. de sangue entre as médias dos agrupamentos observados, não deixa dúvida que a quantidade de hemoglobina é influenciada notavelmente pelas condições gerais de vida do indivíduo na região nordestina.

Desvio padrão: — Esta medida de dispersão mostrou-se praticamente igual em ambos os agrupamentos, o que significa que a condição deficiente verificada entre os indivíduos da classe econômica inferior repercute igualmente em todo o grupo, sem qualquer preferência pelos indivíduos que normalmente têm quantidade de hemoglobina menor. O gráfico 4 demonstra bem uma simples translação da curva normal para

a esquerda, sem nenhuma modificação em sua dispersão, mostrando que a causa de empobrecimento hemático atinge indiferentemente a todos os individuos.

Mediana e moda: — Ambas nitidamente diminuidas no grupo economicamente inferior. O gráfico 3 mostra claramente a distribuição da moda. No grupo A, de condição economica superior, a moda encontra-se em 14 grs. com uma unica exceção (gráfico 8). No grupo B, de condição economica inferior, a moda acha-se em 12 grs. ou com grande tendencia para este ponto.

Coefficiente de variação: — Apresenta-se geralmente mais alto no grupo B, onde em 50% dos casos é mais elevado que o maior coefficiente observado no grupo A (23,5%).

Coefficiente de assimetria: — Geralmente maior no grupo A, onde 65% dos casos apresentou-se mais elevado que o mais alto coefficiente observado no grupo B (0,64).

Distribuição da frequencia: — Nas classes mais elevadas (24 a 26 grs.) a frequencia é quasi sempre nula no grupo B, enquanto que raramente falta no grupo A. Nas classes mais baixas a frequencia no grupo A é nula na classe 6, muito rara na classe 8; já no grupo B, é raramente ausente nas classes 6 e 8. Muito características apresentam-se as classes centrais 10 e 12. Nos agrupamentos estudados, bastam estas duas classes para a classificação num dos grupos A ou B. Em nenhum caso, foi observado no grupo A uma porcentagem maior de 5% na classe 10 grs.; no grupo B, unicamente dois casos apresentaram-se com menos de 5% na respectiva classe (estes dois agrupamentos, como veremos adiante, poderiam ser considerados como intermediarios entre os grupos A e B). No grupo A, só dois casos apresentaram-se como mais de 19% na classe 12. No grupo B, unicamente um caso foi verificado com porcentagem menor de 19% nesta mesma classe.

Estas características que acabámos de referir, retiradas de 22 agrupamentos, nós as consideramos mais como indicações que verdadeiramente características. Numeros tipicos, que sirvam como seguro limite de separação, só poderão ser conseguidos após observação de um maior numero de agrupamentos, com o futuro proseguimento dos estudos. Provisoriamente, poderemos considerar as cifras abaixo como características de cada grupo (quadro 3).

Quadro 3

	Media	Coef. Variação	Coef. Assimétria	F R E Q U E N C I A s	
				Classe 10	Classe 12
Grupo A	+ 15 grs.	- 25 %	+ 0,70 (65 % dos casos)	- 5 %	- 19 % (80 % dos casos)
Grupo B	- 15 grs.	+ 25 % (50 % dos casos)	- 0,70	+ 5 %	+ 19 %

CASOS PARTICULARES:

Na procura do material a examinar, a escolha da condição econômica era simplesmente intuitiva ou baseada nos conhecedores do local. Todos os agrupamentos escolhidos como classe de condição econômica superior, mostraram, sem nenhuma exceção, taxa elevada de hemoglobina. Entretanto, dos agrupamentos selecionados como de condição inferior, alguns apresentaram cifras normais de hemoglobina. Assim aconteceu nos grupos escolares de Assú, Currais Novos e Crato. Havíamos escolhido estes grupos escolares como agrupamentos de condição econômica inferior, observávamos, porém, de início, a presença de um grupo heterogeneo, crianças ricas e pobres em proporções diferentes, segundo as cidades. Em nossos apontamentos, classificávamos estes grupos escolares de cidades do interior, como sendo agrupamentos de condição econômica mixta. De fato, um inquerito mais detalhado nos mostrou que um grupo escolar é, nestas cidades, o melhor estabelecimento educacional existente, quando não é o unico. Significa isto, que estas escolas são preenchidas, de preferencia, pelos filhos das pessoas mais influentes do local, por conseguinte, de condição econômica melhor. Nas capitais dos estados percorridos, o grupo escolar com seu ensino gratuito, reúne unicamente crianças de condição econômica inferior, e, neste caso, as cifras hemoglobínicas revelaram sempre valores baixos.

Outro caso particular, semelhante ao descrito acima, foi encontrado no Internato Colegio Imaculada Conceição, em Fortaleza. Eram moças de condição econômica inferior, internadas já de um a quatro anos, neste colegio dotado de instalações e regime alimentar verdadeiramente excelentes. Também, neste caso, adotámos uma classificação provisoria de condição econômica mixta, tendo a determinação da Hb. revelado valores médios.

Caso semelhante a este verificámos em Belém do Pará, na fabrica

de tecidos, Perseverança. O aspéto hemático indicava uma condição intermediaria de vida entre o operariado desta fabrica. Pela pratica que tinhamos das fabricas do nordeste, este resultado nos pareceu bastante surpreendente. Indagámos sobre as condições do salario, verificando ser o salario médio destes operarios, cerca de duas a tres vezes mais elevado que o das fabricas nordestinas. A alimentação destes homens, tambem era surpreendente. Pelas referencias que faziam, alimentavam-se de carne duas vezes ao dia. Assinalemos que a carne é um alimento relativamente barato nesta região, pela proximidade de zona de criação de gado, e por controlar o governo o seu preço em nivel baixo (1\$600 o quilo de carne verde).

Importante aquisição obtida com o método do presente trabalho, foi feita em Fortalesa, quando inquirimos sobre a condição hemática dos pescadores locais. Estes individuos têm sob o ponto de vista hematologico uma importancia essencial, porque sua comida principal — o peixe — é um alimento hematologicamente pobre, usado juntamente com o pão e leite nas rações dos animais que se procura conservar experimentalmente em nivel hemático baixo.

No caso dos pescadores de Fortalesa um inquerito alimentar sumário mostrou uma alimentação quasi exclusiva de peixe, acompanhada raras vezes de tomate e rapadura. A alimentação carnea era nula, citando-se casos de verdadeiras intoxicações, quando um destes pescadores usava da carne como alimento.

Este fato compreende-se facilmente, pois os jangadeiros do norte constituem um núcleo profissional hereditario. As creanças desde tenra idade, praticam nas jangadas junto aos pais, e se alimentam desde cedo á base quasi exclusiva de peixes.

O resultado do exame foi completamente oposto ao que se podia esperar: uma distribuição normal da curva hemoglobinica com uma das maiores médias observadas (16,4 grs.).

Novas informações colhidas no local sobre o regime alimentar veiu esclarecer completamente este resultado. Ha entre esses homens, uma preferencia acentuada pelo fígado de um peixe que denominam Cangulo (*Monacanthideum sclerodermi*). Esta preferencia fica bem assinalada quando ha acúmulo de alimento. Neste caso o fígado deste peixe é difficilmente desperdiçado. Estes individuos vivem por conseguinte com uma alimentação quasi que de tratamento de anemia perniciososa, tal o gosto e a facilidade que constitue para eles a obtenção do fígado de Cangulo.

Nas zonas recentemente invadidas pela malaria, verificámos em

detalhe a cidade de Russas. Aí os resultados apresentaram-se particularmente demonstrativos, porque, neste caso, observamos realmente a classe mais pobre da região, procurando no campo, os individuos a estudar, de casa em casa.

A cidade de Russas consta de tres ruas principais á margem de um carnaúbal a 1 km. de distancia do rio Jaguaribe. A tres kms. da cidade, já dentro do carnaúbal, encontra-se o que se pode chamar a zona rural de Russas. A epidemia de malária, nesta cidade, atingiu uma intensidade máxima: na zona rural não foi observado nenhum homem indene, e dentro da cidade era extremamente raro encontrar-se individuo são. A diversidade da condição economica entre a cidade e o campo, tornou-se ainda mais evidente neste caso, dentro de uma situação de pânico creada pela malária. Na zona rural de Russas grassava a mais completa miseria, a falta de medicamento e principalmente a falta de alimento, eram problemas que encontravamos em quasi todas as habitações.

A determinação hemoglobínica mostrou claramente a diferença hemática do agrupamento zona rural e do agrupamento cidade, como se vê claramente no gráfico abaixo.

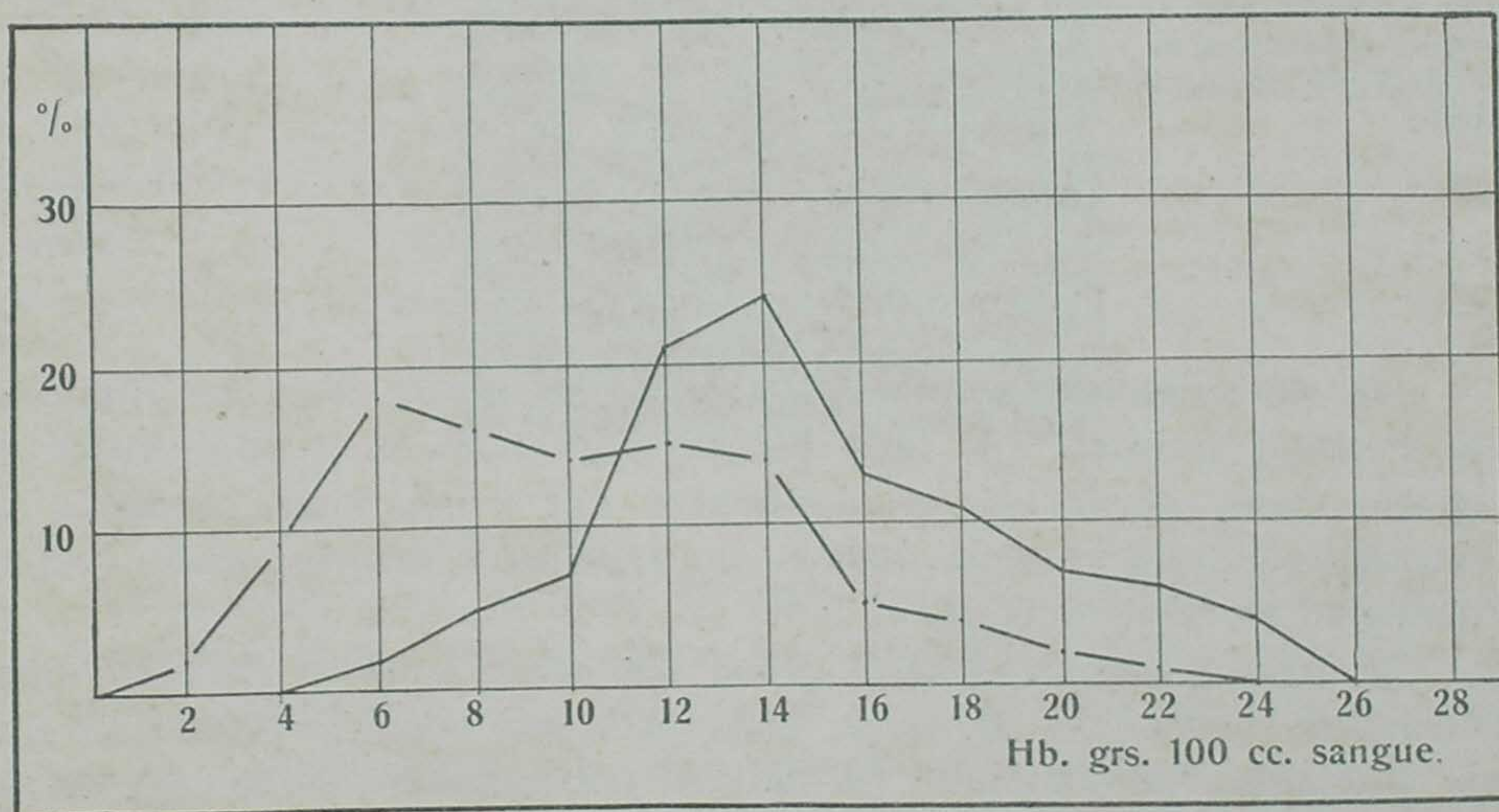


Gráfico 5 — A linha cheia representa o trabalho estatístico sobre 130 observações de individuos moradores na cidade de Russas; a linha interrompida 100 observações de moradores na zona rural da mesma cidade. Os resultados foram obtidos durante grave epidemia de malária; o gráfico demonstra a maior repercussão do mal nos moradores da zona rural, de mais baixa condição economica.

ANEMIA ANCILOSTOMOTICA:

Sobre a incidencia da anemia ancilostomotica grave capaz de produzir os conhecidos sintomas da doença, as verificações na recente viagem ao nordeste confirmam os resultados descritos pelos autores modernos.

Em 1.159 casos, de individuos em condição economica superior, não observámos um unico caso de anemia ancilostomotica, ao contrario, em cerca de 1.300 casos de individuos de condição economica oposta, verificámos perto de 2%, casos graves de ancilostomose, distribuidos entre os seguintes locais:

Quadro 4

LOCAL	No. de observações	CIDADE	ANEMIA ANCILOSTOMOTICA (Hb. abaixo de 8 grs.)	PERCENTAGEM o/o
Fab. Apipucus	100	Recife	4	4 o/o
Eng. S. Bento	100	Tapéra	9	9 o/o
Esc. Pub. Beberibe	100	Recife	1	1 o/o
Grupo Esc. J. Pessoa	100	J. Pessoa	9	9 o/o
Fab. tec. Bodocongó	100	C. Grande	1	1 o/o
Gr. Esc. Rocas	100	Natal	1	1 o/o
Posto Saúde Natal	100	Natal	1	1 o/o
Zona rural Russas	130	Russas	2	1,5 o/o
Outros agrupamentos em condição economica inferior	444		0	0
	1274		28	2,2 o/o

As elevadissimas porcentagens de certos locais (9% em Tapéra e João Pessoa), indicam que uma pesquisa orientada no sentido único de procurar casos graves de ancilostomose, nas zonas mais propicias ao desenvolvimento do parasita, podem dar resultados surpreendentes quanto á distribuição desta anemia.

A anemia ancilostomotica grave não se desenvolve em individuos de condição economica superior, mais pela bôa condição alimentar que pela dificuldade de contagio. De fato, as possibilidades de contagio, entre os individuos de condição economica superior no nordeste do Brasil, não são pequenas. E' preciso atentar, que condição economica superior, em certas cidades do interior nordestino, é condição unicamente melhor que da classe mais sem recursos, não querendo isto dizer que estes individuos possúam os mesmos recursos do que se poderia denominar de condição superior numa grande cidade.

Dos numerosos casos que observamos, os mais interessantes foram os dos indivíduos apresentados nas fotografias (1 a 5). O primeiro caso (foto 1), foi verificado na zona rural de Russas, em plena epidemia de malária. Era um caso provavelmente puro de ancilostomose, com aspecto hemático de uma anemia fortemente hipocrômica (hematias 1.300 mmc.; Hb. = 1,3 grs.).

O aspecto de cachexia extrema deste doente é bem visível na fotografia, que também serve, de passagem, para ilustrar a miséria desta região. Este doente recusou a medicação marcial, vindo a falecer 15 dias depois.

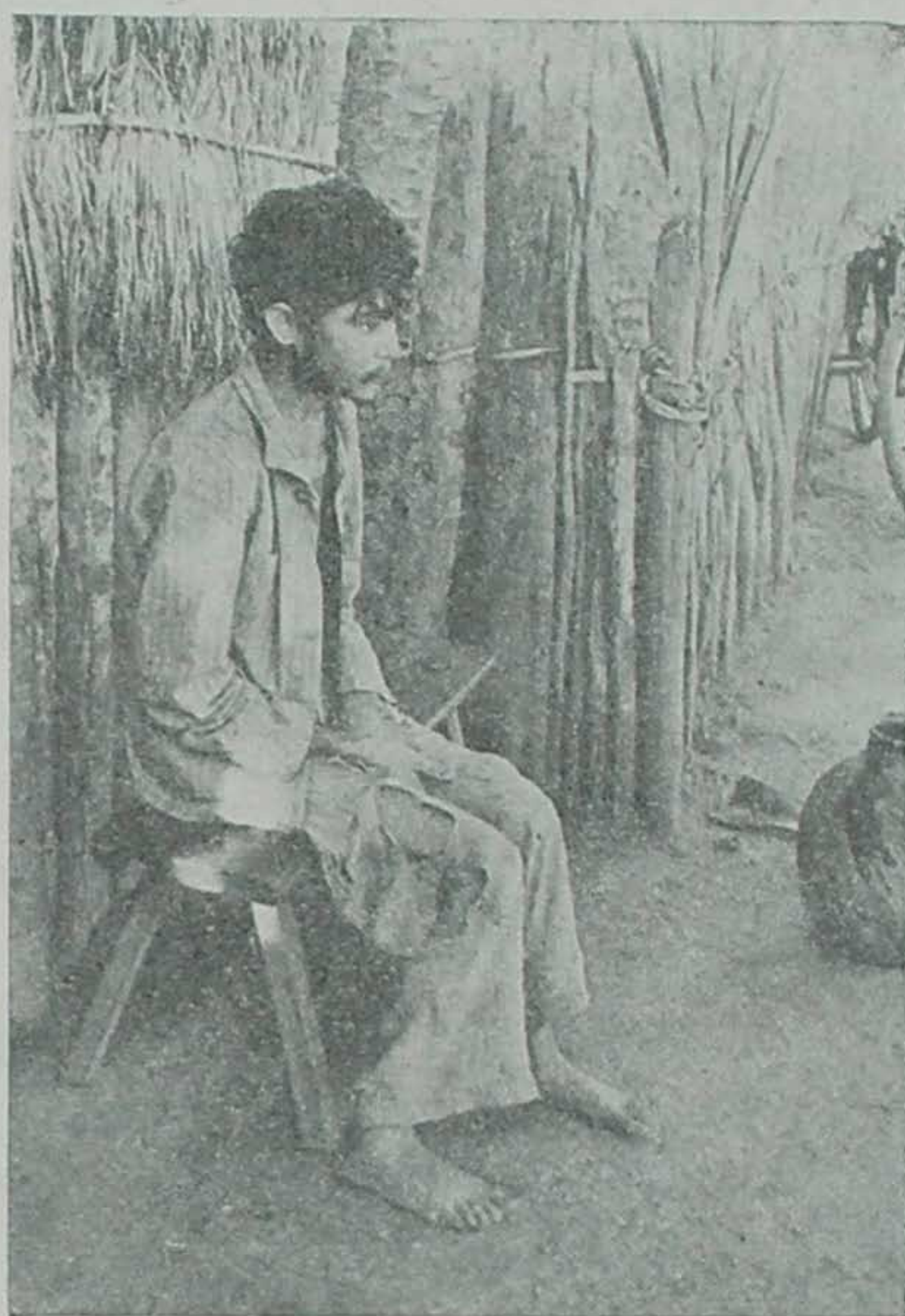


Fig. 1

O segundo caso, também da zona rural de Russas é interessante pela presença de um grande edema nos membros e na face (vêr fotos ns. 2 e 3). Como o primeiro era um caso extremo de anemia hipocrômica (hematias 910.000 mms. Hb. aproximadamente 2 grs.). Depois de 4 dias de medicação marcial (1 gr. de ferro reduzido por dia), desapareceram completamente os edemas (vêr fotos ns. 4 e 5), resultado que vem confirmar fato por nós publicado anteriormente (Cruz, 1934).

Infelizmente este doente, já a caminho da cura, veio a falecer cerca de um mês após iniciado o tratamento, de um ataque epileptoide que sofria habitualmente.

ANEMIA DO GADO:

Incidentemente tivemos ocasião de verificar uma epizootia de origem puramente hemática, causando grande mortandade nas criações do nordeste. A criação de gado no Ceará é bastante diminuta, mal conseguindo abastecer os mercados de carne das principais cidades do estado. Grande quantidade do gado é importado de outros estados por via marítima ou terrestre pelo interior de Goiás. Tivemos oportunidade de conversar com um criador que importava do estado de S. Paulo. Os resultados da viagem eram danosos para o gado jovem; os bezerros chegavam enfraquecidos e morriam em grande maioria. Pelos sintomas descritos e pelo fato da doença se iniciar durante a viagem, supusemos tratar-se da conhecida anemia alimentar do gado, recentemente estudada em detalhes pelos autores neo-zeelandeses e americanos (Neal & Becker, 1933. Filmer, 1933. Underwood, 1934. Archibald, Kucinski, Brooke & Freeman, 1938.)

A título de experiência dosámos a hemoglobina dos animais e escolhemos um dos mais típicos para uma prova terapêutica:

Raça: holandês com crioulo.

Idade: 5 1/2 meses.

Peso: 22 kg.

Hematias: 2.500.000

Hb.: 2 grs.

Aspetto hemático de uma intensa anemia hipocrômica. Para termo de comparação, tomámos a hemoglobina de um bezerro sadio e vivendo no mesmo local: Hb. 9,8 grs.

Segundo o criador, apresentava este animal os sintomas habituais aos bezerros que sucumbiam á doença: grande apatia, dificuldade de se ter em pé, marcada inapetencia, diarréia.

Este bezerro anêmico tomou 2 grs. diárias de ferro reduzido durante 35 dias, mas unicamente de fórmula constante, nos primeiros 15 dias.

De volta de nossa viagem o aspecto do animal transformára-se. Era grande a sua vivacidade, o apetite voraz, e o aspecto geral ótimo.

O exame hematológico revelou:

Hematias: 3.300.000 mmc.

Hb.: 6,2 grs.

Peso: 48 kgs.

O aspéto hemático é ainda anormal, provavelmente devido á inconstancia na administração do medicamento. Entretanto, o enorme aumento de peso e a modificação do aspéto geral, junto á evidente regeneração hemática, são fatos bastantes para mostrar ter a epizootia referida, como causa provavel, uma anemia de origem carencial. Provavelmente, esta anemia grassa em varias outras regiões do estado do Ceará, tendo nós mesmos observado caso bem tipico em Cristais (Hb. 4 grs.), meio caminho entre Fortaleza e Russas.

Por informes, soubemos que a mesma mortandade de bezerros, ainda em maior grau, existe nas criações do Estado do Piauí, dificultando a prosperidade da pecuaria nesta região. Um estudo detalhado desta anemia, procurando verificar as condições locais, estabelecendo os programas profilático e terapêutico, seria sem duvida de um grande interesse científico e de real significação economica.

PROSEGUIMENTO DOS ESTUDOS:

As conclusões do presente trabalho têm quasi todas um caráter provisorio. A verificação de funcionamento aceitavel, de um método como este, apresentado pela primeira vez neste estudo, requer uma documentação maior e mais variada, que aquela que nos foi possivel fazer durante a presente viagem ao nordeste. Apesar de termos reunido 30 agrupamentos diferentes num total de 3.054 observações, os resultados ainda não nos inspiram uma total confiança. Em primeiro logar, iremos verificar parceladamente, por sexo e idade, a quantidade de hemoglobina de individuos nas melhores condições de vida possiveis, representantes da mais alta classe economica do país; para isso, estudaremos em detalhe numerosos casos na capital da Republica e na cidade de S. Paulo. A seguir, o nosso plano é determinar o afastamento das condições hemáticas representadas pela quantidade de hemoglobina, nas classes sociais mais afastadas economicamente.

A região sul do país será o nosso próximo campo de trabalho, principalmente na zona de criação de gado, logar de grande interesse hematologico, porque a carne é aí um alimento ao alcance de todos. Depois passaremos para a zona central do país, nas regiões de minas de ferro (Estado de Minas Gerais), zona de criação de gado em Mato Grosso, sertão da Baía; terminariamos no norte (Amazonas e Pará), procurando aí, se possivel, examinar tribus semi-civilizadas que mantenham ainda condições alimentares proprias.

SUMARIO

Procurou-se verificar na região nordeste do Brasil, em cêrca de 3.000 observações, a relação existente entre a condição de vida de uma população e a sua riqueza hemoglobínica.

Empregou-se para esse fim o hemoglobímetro de Dare, do qual se apresenta um estudo detalhado sobre suas características e se propõe algumas modificações julgadas de importancia para futuras utilizações do aparelho em trabalhos desta natureza.

Verificou-se boa correlação entre a riqueza hemoglobínica e riqueza das populações, no sentido economico da palavra, quando se experimenta num numero de casos que justifique um racional tratamento estatístico. As causas desta correlação não foram procuradas; é discutida unicamente a significação do método como test, para verificar as condições de vida de uma região.

Incidentemente, verificou-se novamente que a anemia ancilostomica só póde desenvolver-se em individuos de condição economica deficiente.

Verificou-se, em certas regiões do nordeste, uma epizootia muito provavelmente de origem carencial, provocando anemia grave, responsável por grande mortandade de bezerros.

Apresenta-se finalmente um plano para o proseguinto do trabalho, com o fim longinquo de levantar um mapa hemático do Brasil, segundo regiões geograficas e condições economicas das populações.

CONCLUSÕES

1) O hemoglobímetro de Dare mostrou-se aparelho extremamente prático e com precisão suficiente para pesquisa estatística da quantidade de hemoglobina.

2) Na região nordeste do Brasil, verificou-se uma boa correlação entre a quantidade de hemoglobina e as condições economicas das populações estudadas.

3) A dosagem de hemoglobina tomada em um agrupamento homogêneo de individuos quanto á sua condição de vida e em numero suficientemente grande de casos, parece ter significação como « test » permitindo inquirir sobre o nivel de vida do dito agrupamento.

4) Incidentalmente verificou-se, mais uma vez, que a anemia ancilostomótica só aparece em indivíduos de nutrição deficiente, não tendo sido verificado nenhum caso em indivíduos de condição oposta.

Durante o transcurso da viagem obtivemos grandes facilidades para o nosso estudo devido ao auxílio de colegas e pessoas a quem aqui agradecemos: *Fortaleza*: — Drs. Herbert Antunes, Iwan Porto, Dr. Vossio, Irmã superiora do Colegio Imaculada Conceição. *Natal*: — Drs. V. Konder, A. China, D. Dulce F. Pontes. *Currais Novos*: — Drs. Mariano e Muniz. *João Pessoa*: — Dr. Scorzelli. *Recife*: — Sr. Interventor Agame non Magalhães, Drs. Otavio de Freitas, A. Bica, Gercino Pontes, Aggeu Magalhães, Lourinaldo Gouvêa, Srs. Othon Bezerra Melo, Luiz Cardozo Ayres. *Crato*: — Dr. Valença. *Belém*: — Drs. Souza Castro, L. Castro Ferreira.

Ao Dr. Evandro Chagas agradecemos ter-nos proporcionado a viagem e o material para trabalho e á Dra. S. Hasselmann o auxílio prestado na parte de estatística.

BIBLIOGRAFIA

- ARCHIBALD, J. G., KUCINSKI, K. J., BROOKE, R. O. & FREEMAN, S. L.
 1938. Nutritional anemia in cattle in Southeastern Massachusetts. *J. Dairy Sci.*, **21** : 59.
- BIGGAN & GHALIOUNGUI
 1934. Ancilostoma anemia and its treatment by iron. *Lancet*, **227** : 229.
- CRUZ, W. O.
 1932. Hipótese sobre a patogenia da anemia na ancilostomose. *Bras. Med.*, **46** : 593.
 1933. Da medula ossea na ancilostomose. *Mem. Inst. Osw. Cruz*, **27** : 423.
 1934. Patogenia da anemia ancilostomótica. I — Portadores de parasitos — Relação entre a atividade do helminto e a deficiência de ferro na genese da doença. *Mem. Inst. Osw. Cruz*, **28** : 391.
 1934. Patogenia da anemia na ancilostomose. II — Causas determinantes dos fenomenos regenerativos e degenerativos nessa anemia e contribuições para elucidar o seu mecanismo intimo. *Mem. Inst. Osw. Cruz*, **29** : 263.
 1934. Patogenia da anemia na ancilostomose. III — Modificações hematias e organicas, provocadas pelas simples eliminação do Ancilostomo e do Necator, em individuos fortemente anemiados. *Mem. Inst. Osw. Cruz*, **29** : 487.
- DARE, A.
 1900. A new hemoglobinometer. *Philadelphia Med. Jour.*, **6** : 557.
- FILMER, J.
 1933. Enzootic Marasmus of cattle and sheep. *Austral. Veter. J.*, **9** : 163.

HAUGHWONT, F.

1929. A source of inconstant error in the Dare hemoglobinometer. *J. Lab. Clin. Med.*, **14** : 659.

HEILMEYER

1933. *Medizin Spektrophotometrie*: pg. 86.

LANGEN, C.

1933. De Oorzaak der Anaemie bij Ankilostomiasis. *Gen. Tijd. v. Noder. Ind.*, **73** : 592.

NEAL, W. M. & BECKER, R.

1933. The composition of foodstuffs in relation to nutritional anemia in cattle. *J. Agric. Res.*, **47** : 249.

PLUM, D.

1935. Observations on Ankilostomiasis and anemia in Kenya, with special reference to the Digo and Embu Districts. *East Afr. Med. J.*, **12** : 162.

RHOADS, C., CASTLE, W., PAYNE, G. & LAWSON, H.

1935. Hookworm anemia; etiology and treatment with especial reference to iron. *Am. J. Hyg.*, **20** : 291.

SENTY, E.

- 1922/23. A comparative study of various methods of hemoglobin determination. *J. Lab. Clin. Med.*, **8** : 591.

SUAREZ, R.

1933. Clinical aspects of uncinarasis. Puerto Rico. *J. Pub. Health. & Trop. Med.*, **8** : 299.

UNDERWOOD, E.

1934. Enzootic marasmus. *Austral. Veter. J.*, **10** : 83.

WONG, S. Y.

1928. Colorimetric determination of iron and hemoglobin in blood *Jour. Chem.*, **77** : 409.

Estampa 1

Figs. 2 e 3 — Anemia ancilostomica grave. Hematias 910.000 mmc. Hemoglobina menos de 2 grs. 100 cc. sangue. Grande edema nos membros e na face.

Figs. 4 e 5 — Após 4 dias de medicação marcial (1 gr. de ferro reduzido por dia), verificou-se o desaparecimento dos edemas.

Plate 1

Figs. 1 & 2 — Serious hookworm anemia case. Red blood cells 910.000 cmm. Hemoglobin: less than 2 grams per 100 cc. of blood. Large edema on the face and limbs.

Figs. 4 & 5 — After 4 days of iron treatment (1 gram of reduced iron a day) the disappearance of edemæ is patent.



Fig. 2

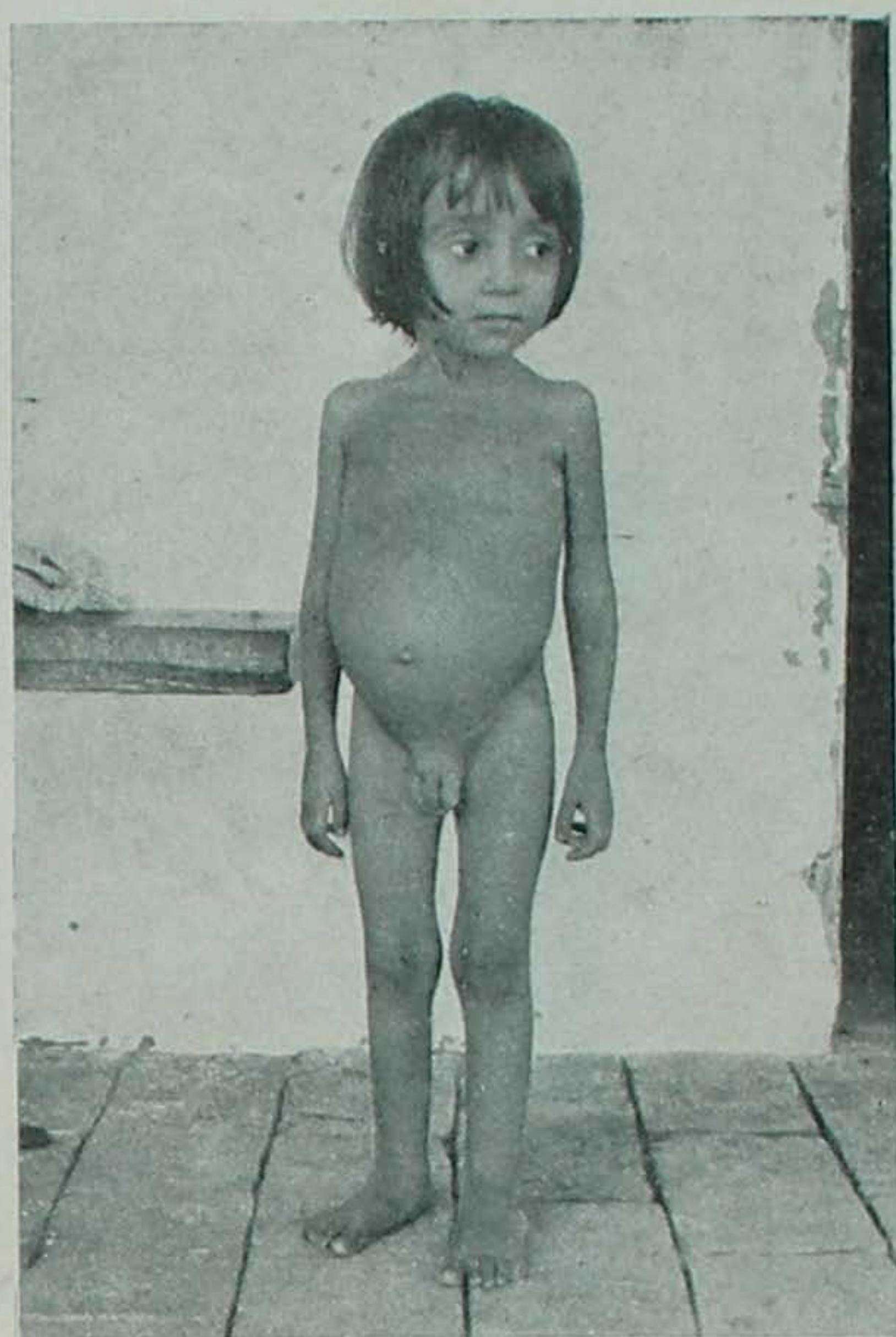


Fig. 4

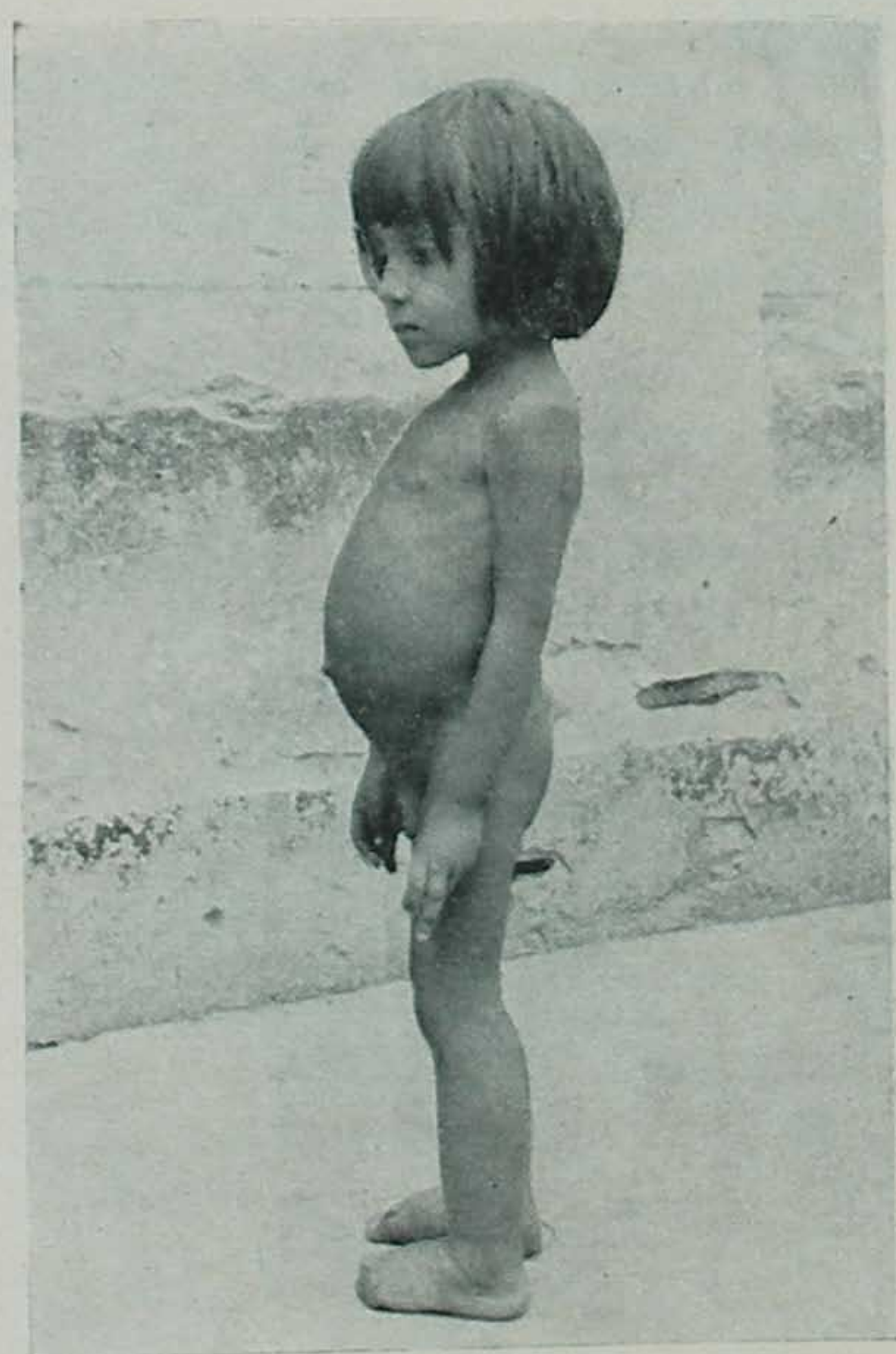


Fig. 3



Fig. 5

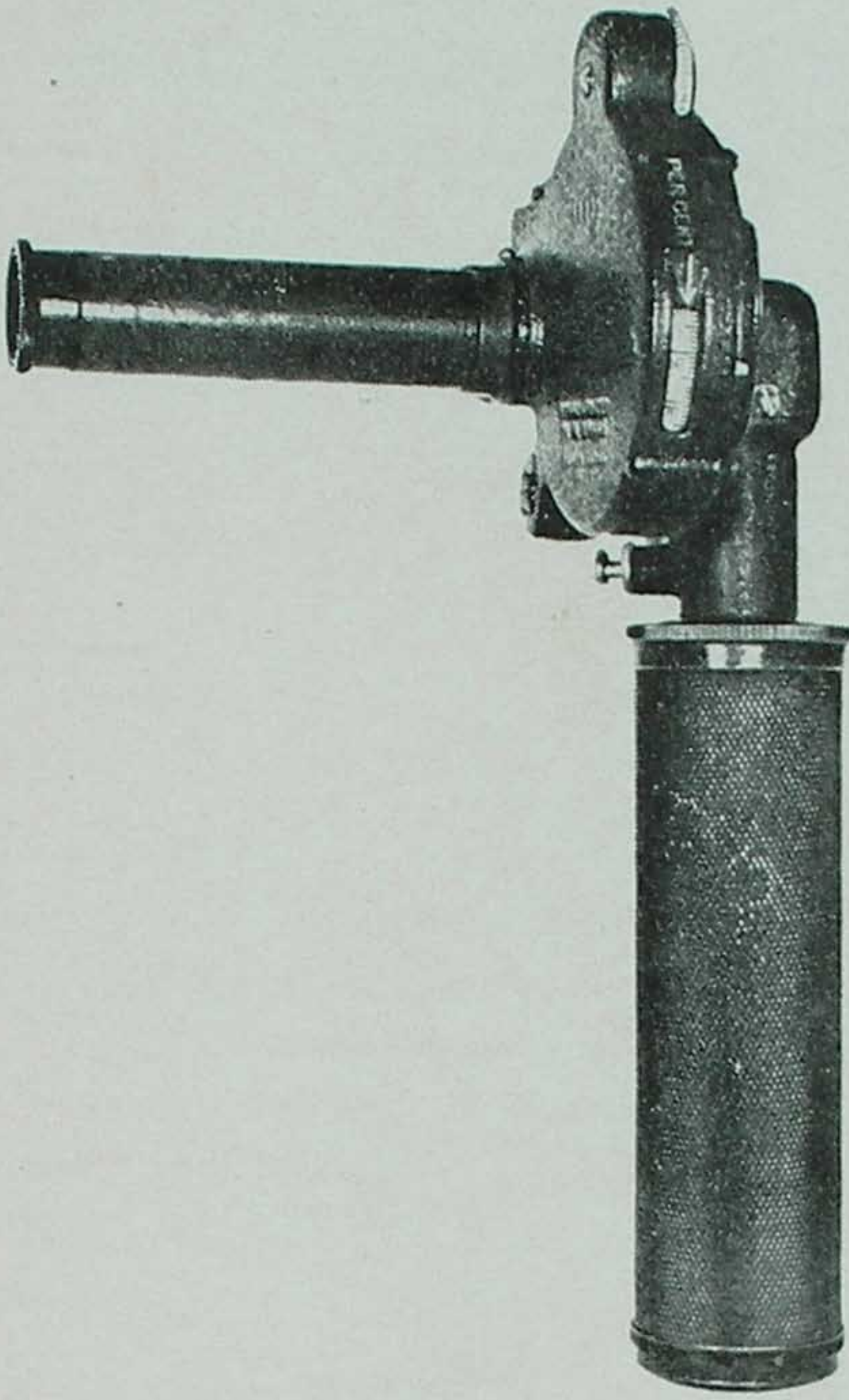
Cruz: Hemoglobinetria e populações do nordeste.
Hemoglobinometry and northeastern populations.

Estampa 2

Hemoglobinometro de Dare (fig. 1) aparelho constituído por tres peças ajustaveis: um manubrio contendo o aparelho de iluminação (fig. 2); a parte principal do aparelho (fig. 3) contendo um prisma comparador, pipeta automatica e escalas graduadas; uma lupa de visada (fig. 4) para comoda comparação entre o sangue e o prisma padrão.

Plate 2

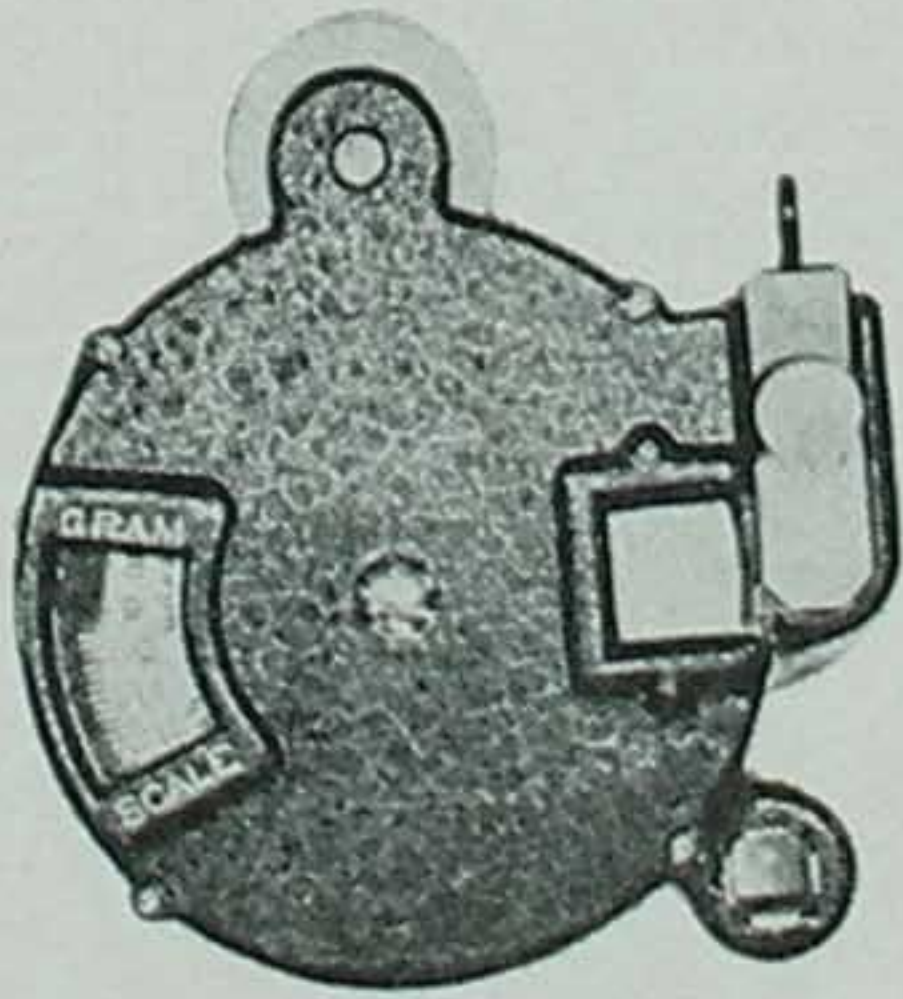
Dare's hemoglobinometer (fig. 1), an apparatus consisting of three adjustable parts: a handle, containing the lighting device (fig. 2), the main part of the apparatus (fig. 3) with a comparison prism, automatic pipette and graduated scales; and a lens (fig. 4) to afford an easy comparison between the blood and the standard prism.



1



2



3



4

Cruz: Hemoglobinometria e populações do nordeste.
Hemoglobinometry and northeastern populations.