

## VARIAÇÕES NAS FÓRMULAS LEUCOCITÁRIAS

JOSÉ LOPES NETO

Biologista do Instituto Adolfo Lutz.

Uma vez que nas fórmulas leucocitárias empregam-se, ao lado da observação qualitativa da amostra sanguínea considerada, números na expressão quantitativa dos resultados, há, com relação a elas uma, até certo ponto falsa, noção de acuracidade. Já pelo fato de na sua execução ser examinada uma amostra, e bem pequena, dum humor tão complexo e variável como o sangue, verifica-se a relatividade da acuracidade de tais exames. Além disso, ao determiná-las, defronta-se o analista com uma série de fatores que determinam o aparecimento de erros nos resultados obtidos.

Há da parte de alguns, a convicção de que é mais importante a análise qualitativa do sangue, com a verificação de alterações degenerativas, anormalidade e imaturidade dos elementos sanguíneos, etc, que a observação quantitativa das porcentagens dos diferentes grupos leucocitários, sendo desnecessária, por tal razão, uma grande acuracidade da fórmula leucocitária. Tal, porém, não se dá. Os aspectos, quantitativo e qualitativo, das fórmulas leucocitárias têm importância idêntica e é da avaliação conjunta de ambos que se obtém as mais exatas informações para o diagnóstico clínico. Particularmente, os dados quantitativos são de grande importância no diagnóstico, prognóstico e na observação da evolução das moléstias, principalmente das infecciosas, quer expostos como habitualmente no hemograma de Schilling, quer sob a forma de índices tais como os de Medlar, Houghton, Crawford, etc.

Desta maneira, ao lado da cuidadosa observação qualitativa, deve a expressão quantitativa da fórmula leucocitária ser rigorosa quanto possível, pelo emprêgo de medidas que reduzam o erro a que está sujeita.

Tais erros podem ser reunidos em dois grupos:

- I — erros de ordem técnica;
- II — erros de ordem distribucional.

Os primeiros que reúnem toda uma série de erros técnicos tais como execução defeituosa dos esfregaços, coloração deficiente, erros:

na classificação dos leucócitos, etc, podem ser reduzidos pelo aprimoramento da técnica empregada e dos conhecimentos do examinador. Não serão por nós considerados.

Os segundos, independentes do examinador, decorrem da desigual distribuição dos diferentes leucócitos no esfregaço, pela variação da probabilidade de localização dos mesmos. No caso particular dos esfregaços feitos em lâmina a distribuição é ainda modificada pelo fato de tenderem os leucócitos de maior tamanho a se coletar nos bordos, e os de menor tamanho no centro. O emprêgo de esfregaços em lamínulas evita esta última causa de êrro, mas o método da lâmina, mais prático, embora menos acurado, é mais frequentemente empregado, sendo o êrro grandemente reduzido pelo emprêgo de um método de contagem que leve em conta a marginação e centralização leucocitárias, como seja o "Método de Contagem em Zig-zag nos Quatro Cantos", de Schilling, no qual conta-se em cada canto do esfregaço um quarto do número total de elementos que se pretende considerar, e de tal maneira que sejam percorridos campos quer do bordo, quer do centro da preparação.

Preenchidos os requisitos citados, a acuracidade das fórmulas leucocitárias passa a ser função do número total de leucócitos contados. De fato, decorrendo as variações da amostra sanguínea distendida na lâmina, da desigual distribuição dos diferentes leucócitos na mesma, quanto maior o número de leucócitos contado, tanto menores os desvios em relação ao valor real.

É objetivo do presente trabalho:

1.º — verificar as variações das fórmulas leucocitárias correspondentes a diferentes números totais de leucócitos enumerados.

2.º — julgar da aplicação prática dos resultados obtidos.

Para tal procedeu-se à verificação dos desvios das porcentagens dos diferentes grupos leucocitários, obtidas pelas contagens de 100, 200 e 400 leucócitos comparando-as com as em que 500 foram enumerados.

Os dados referentes a 500 leucócitos foram escolhidos para valores base pelas seguintes razões:

1.º — o número de 500 leucócitos é suficientemente grande para não determinar variações de grande amplitude;

2.º — é praticamente o máximo empregado nos exames hematológicos, sendo só muito raramente utilizados maiores valores.

3.º — a contagem de 500 elementos não demandando muito tempo para sua realização pode ser utilizada na prática diária.

Não empregamos as médias dos valores encontrados como valores-base, pela razão já citada, dos desvios serem reduzidos pelo aumento do número de leucócitos contado, o que faz com que elas sejam menos exatas que os dados referentes a 500 leucócitos.

#### MATERIAL E MÉTODOS

Esfregações de sangues normais e patológicos, em lâminas, corados pelos métodos de Leishman e May-Gruenwald-Giemsa.

Para enumeração dos leucócitos foi empregado o método de contagem em zig-zag nos quatro cantos.

Foram examinadas 50 lâminas selecionadas, de cada uma estabelecendo-se as fórmulas leucocitárias correspondentes a 100, 200, 400 e 500 leucócitos.

Em cada caso foram calculadas as variações absolutas dos diferentes grupos de leucócitos das fórmulas leucocitárias correspondentes a 100, 200 e 400 elementos. Estes resultados foram agrupados em tabelas para cada grupo leucocitário, ou seja: eosinófilos, basófilos, neutrófilos, linfócitos, monócitos e plasmócitos.

Com referência a cada um dos grupos acima foram calculadas:

1.º — a média das porcentagens correspondentes a 500 leucócitos:

$$M_{500}$$

2.º — as médias das variações absolutas referentes às contagens de 100, 200 e 400 leucócitos:

$$MV_{100}$$

$$MV_{200}$$

$$MV_{400}$$

3.º — as variações médias relativas, parciais, correspondentes:

$$VMR_{100} = \frac{MV_{100}}{M_{500}}$$

$$VMR_{200} = \frac{MV_{200}}{M_{500}}$$

$$VMR_{400} = \frac{MV_{400}}{M_{500}}$$

4.º — as variações médias relativas globais.

Os resultados encontrados estão expressos nas tabelas seguintes:

Casos	Porcentagens em 500 leucócitos (valores-base)	VARIÇÃO ABSOLUTA DOS EOSINÓFILOS		
		Número de leucócitos contados		
		100	200	400
1	0,6	0,4	0,1	0,1
2	2,4	0,4	0,6	0,15
3	25,0	2,0	4,0	0,25
4	6,6	0,6	1,1	0,35
5	1,6	0,6	1,1	0,15
6	21,6	5,4	3,9	1,15
7	3,0	1,0	0,5	0,25
8	3,4	1,6	0,4	0,1
9	1,0	3,6	0,1	0,35
10	1,8	0	0,5	0,25
11	33,0	1,2	0,7	0,45
12	24,6	3,0	3,0	1,0
13	7,0	3,0	1,5	0,5
14	2,0	2,0	1,5	0,5
15	8,6	4,6	0,1	0,15
16	1,4	0,4	0,4	0,1
17	7,4	0,4	0,9	0,9
18	4,6	0,4	1,6	0,15
19	9,4	0,6	1,1	0,35
20	1,8	0,2	0,2	0,65
21	0,2	0,8	0,3	0,65
22	1,2	0,8	0,8	0,3
23	5,0	2,0	0,5	0,5
24	18,2	4,2	3,7	0,7
25	5,0	0	1,5	0,5
26	8,4	0,4	0,1	0,4
27	11,4	2,4	0,1	0,5
28	2,4	1,6	0,6	0,4
29	0	0	0	0
30	3,6	1,4	0,1	0,4
31	0,6	0,4	0,1	0,1
32	3,2	1,2	0,2	0,2
33	5,6	4,4	1,4	0,4
34	4,4	1,4	0,6	0,4
35	24,8	8,8	3,8	0,55
36	1,0	1,0	0	0,25
37	1,4	1,6	0,6	0,15
38	2,6	1,4	0,1	0,4
39	0	0	0	0
40	12,2	5,2	3,2	0,95
41	6,2	1,8	0,2	0,05
42	3,6	2,6	0,1	0,1
43	0,6	0,6	0,1	0,15
44	7,2	0,8	1,8	0,7
45	24,6	1,4	1,9	0,9
46	6,2	0,8	0,3	0,45
47	3,2	0,8	0,8	0,3
48	21,4	2,4	1,9	0,6
49	5,0	0	0,5	0,25
50	3,0	1,0	0,5	0,25

*Características estatísticas*

M = 7,19  
500

MV = 1,65  
100

MV = 0,98  
200

MV = 0,34  
400

VMR = 22,94 %  
100

VMR = 13,62 %  
200

VMR = 4,72 %  
400

Casos	Porcentagens em 500 leucócitos (valores-base)	VARIACÃO ABSOLUTA DOS BASÓFILOS		
		Número de leucócitos contados		
		100	200	400
1	0	0	0	0
2	1,2	1,2	0,3	0,3
3	0,8	0,8	0,8	0,3
4	0,4	0,6	0,6	0,1
5	0,2	0,8	0,8	0,3
6	2,8	0,2	0,7	0,2
7	0	0	0	0
8	2,0	1,0	0,5	0,25
9	1,0	0	0,5	0,25
10	0,2	0,2	0,2	0,05
11	0	0	0	0
12	1,2	1,2	1,2	0,45
13	0,6	0,4	0,4	0,1
14	1,0	0	0	0,5
15	0	0	0	0
16	0,4	0,4	0,1	0,15
17	0,4	0,4	0,4	0,1
18	0,4	0,6	0,1	0,1
19	0,4	0,6	0,1	0,15
20	0,4	0,4	0,4	0,4
21	0	0	0	0
22	0,4	0,6	0,6	0,1
23	0,4	0,6	0,1	0,1
24	1,0	0	0,5	0,5
25	0,8	0,8	0,3	0,05
26	0,2	0,2	0,2	0,05
27	0,8	1,2	0,7	0,2
28	0,6	0,4	0,4	0,1
29	0	0	0	0
30	0,4	0,4	0,4	0,4
31	0,8	1,2	0,2	0,05
32	0,4	0,4	0,4	0,1
33	1,6	1,6	0,4	0,6
34	0,4	0,6	0,1	0,15
35	0,4	0,4	0,6	0,1
36	0	0	0	0
37	0,8	0,2	0,2	0,2
38	0,4	0,4	0,4	0,1
39	1,0	1,0	0,5	0,25
40	0,6	0,4	0,1	0,15
41	0,6	0,4	0,1	0,15
42	0,2	0,2	0,3	0,05
43	0,4	0	0,1	0,15
44	0,6	0,4	0,1	0,35
45	0,2	0,2	0,3	0,05
46	1,0	0	0,5	0
47	0,2	0,2	0,2	0,2
48	0,8	0,8	0,5	0,2
49	0,2	0,2	0,2	0,2
50	0,2	0,8	0,3	0,05

  

<i>Características estatísticas</i>	
M = 0,61	VMR = 72,13 %
500	100
MV = 0,44	VMR = 50,81 %
100	200
MV = 0,31	VMR = 26,22 %
200	400
MV = 0,16	
400	

Casos	Porcentagens em 500 leucócitos (valores-base)	VARIAÇÃO ABSOLUTA DOS NEUTRÓFILOS		
		Número de leucócitos contados		
		100	200	400
1	83,8	0,8	0,7	1,2
2	34,0	0	1,5	0,75
3	44,8	5,8	3,8	1,05
4	25,6	1,4	0,1	0,4
5	69,2	3,2	1,7	0,3
6	41,8	4,8	3,3	1,3
7	62,0	8,0	5,5	0,25
8	45,4	0,4	3,4	0,85
9	49,8	1,2	1,3	0,3
10	56,0	0	1,5	0,75
11	67,6	4,6	2,6	1,6
12	40,2	5,2	1,7	2,2
13	58,2	7,2	5,7	1,7
14	69,2	3,2	2,2	0,3
15	67,6	3,4	0,4	0,6
16	63,6	0,4	6,6	0,1
17	47,4	1,4	3,1	0,15
18	63,6	7,6	4,1	0,35
19	54,8	0,2	1,3	0,55
20	67,4	1,6	1,1	0,15
21	35,4	0,6	2,4	0,1
22	55,2	4,2	3,7	0,95
23	55,6	1,6	2,1	2,1
24	56,4	5,6	8,6	3,6
25	64,0	0	2,0	1,25
26	44,0	10,0	2,0	1,0
27	59,2	3,2	0,8	0,45
28	62,0	2,0	1,0	1,0
29	93,0	1,0	0,5	0,75
30	64,4	1,4	0,9	0,1
31	66,4	4,6	0,8	2,1
32	54,0	6,0	4,0	1,0
33	46,0	10,0	10,0	0,5
34	69,8	2,8	0,3	1,05
35	46,2	9,8	4,8	0,55
36	67,4	5,6	3,6	1,1
37	49,8	7,8	4,3	0,05
38	60,8	0,2	2,7	0,7
39	63,8	5,2	1,8	0,7
40	63,4	4,6	5,1	1,1
41	66,0	0	3,5	0,25
42	47,0	5,0	0,5	0,5
43	63,6	1,6	0,1	0,35
44	60,8	5,8	2,3	0,7
45	45,4	5,4	4,4	1,15
46	69,4	1,4	1,1	1,35
47	69,0	4,0	2,5	0,25
48	48,2	9,8	7,3	1,3
49	70,8	3,8	2,8	0,8
50	67,2	1,8	0,7	2,45

*Características estatísticas*

M = 57,9	VMR = 5,99 %
500	100
MV = 3,34	VMR = 4,86 %
100	200
MV = 2,72	VMR = 1,57 %
200	400
MV = 0,88	
400	

Casos	Porcentagens em 500 leucócitos (valores-base)	VARIACÃO ABSOLUTA DOS LINFÓCITOS		
		Número de leucócitos contados		
		100	200	400
1	12,8	0,2	1,3	0,8
2	59,4	1,6	2,1	0,6
3	26,4	3,6	0,6	1,1
4	61,2	1,2	1,8	0,45
5	21,2	2,8	0,2	0,05
6	30,0	4,0	3,5	0,25
7	32,8	8,2	5,2	0,2
8	44,4	1,4	0,1	0,15
9	22,0	2,0	2,0	1,5
10	37,4	2,6	3,6	0,65
11	26,0	3,0	1,5	0,25
12	22,4	1,4	1,9	0,85
13	29,8	3,2	1,2	0,95
14	23,4	4,6	3,1	1,15
15	16,4	2,4	1,4	0,35
16	21,0	3,0	8,5	0,75
17	33,8	0,2	2,8	0,7
18	25,2	4,8	3,8	0,55
19	27,4	1,4	0,1	0,85
20	28,6	0,4	0,1	0,9
21	63,6	0,6	2,4	0,15
22	39,2	4,8	2,8	0,55
23	33,8	2,8	1,2	1,75
24	17,2	0,2	3,7	2,2
25	25,0	2,0	1,5	1,75
26	36,8	7,8	3,3	0,7
27	25,4	0,6	2,4	0,9
28	30,0	7,0	1,0	0,5
29	6,6	1,6	1,6	0,6
30	29,0	0	0,5	0,5
31	30,0	6,0	0,5	2,0
32	38,8	5,2	3,2	1,2
33	43,6	11,6	11,6	0,6
34	22,8	4,8	0,3	1,45
35	21,8	1,8	0,3	0,55
36	28,0	4,0	2,0	0,75
37	43,0	5,0	2,0	0,75
38	29,6	0,4	1,1	0,1
39	30,0	2,9	1,0	0,75
40	20,2	0,2	0,7	0,45
41	24,2	1,2	3,2	0,65
42	47,4	2,4	0,1	0,4
43	33,2	1,8	0,7	0,2
44	27,6	3,4	0,4	0,65
45	24,0	4,0	2,5	0
46	15,0	0,4	1,6	0,6
47	25,6	4,6	2,6	0,6
48	18,0	3,6	3,6	2,85
49	20,6	3,4	3,9	0,4
50	26,8	1,0	0,7	2,7

*Características estatísticas*M = 29,75  
500VM = 2,92  
100VM = 2,13  
200VM = 0,79  
400VMR = 9,81 %  
100VMR = 7,15 %  
200VMR = 2,65 %  
400

Casos	Porcentagens em 500 leucócitos (valores-base)	VARIAÇÃO ABSOLUTA DOS MONÓCITOS		
		Número de leucócitos contados		
		100	200	400
1	2,6	0,4	0,4	0,35
2	2,8	0,2	0,2	0,05
3	2,8	1,2	0,2	0,05
4	5,8	0,2	0,8	0,2
5	7,6	0,4	2,4	0,6
6	3,6	3,4	1,0	0,15
7	2,0	1,0	0,5	0,25
8	4,6	1,4	1,6	0,6
9	2,6	0,4	0,1	0,1
10	5,4	2,4	1,4	0,4
11	4,6	0,4	0,1	0,4
12	5,2	2,8	0,2	0,8
13	3,8	1,2	2,2	0,05
14	4,4	0,6	0,6	0,85
15	7,4	0,4	1,1	0,1
16	13,6	2,6	1,6	0,6
17	6,0	2,0	1,0	0,25
18	6,0	2,0	1,5	0,5
19	8,0	0	0	0,5
20	1,8	1,8	0,8	0,3
21	0,8	0,8	0,3	0,3
22	4,0	2,0	0,5	0
23	4,4	1,6	0,6	0,35
24	7,2	1,2	0,7	0,3
25	4,0	1,0	1,5	0
26	10,0	1,2	1,3	0,55
27	3,2	4,2	0,8	0,3
28	5,0	3,0	1,0	0
29	0,4	9,6	0,1	0,15
30	2,6	0,4	0,9	0,4
31	2,2	0,2	0,2	0,05
32	3,2	0,8	0,2	0,2
33	3,2	0,8	0,2	0,3
34	2,6	0,4	0,1	0,15
35	6,8	1,2	0,3	0,45
36	2,6	1,6	0,9	0,4
37	5,0	1,0	1,5	0,75
38	6,6	1,6	1,1	1,1
39	4,0	1,0	2,0	0,75
40	3,4	0,6	0,9	0,15
41	3,0	1,0	0	0
42	1,8	0,2	0,2	0,05
43	2,2	0,8	0,8	0,55
44	3,8	1,2	0,2	0,3
45	5,8	0,2	0,3	0,2
46	8,6	1,4	0,4	0,35
47	2,0	0	0,5	0,25
48	8,0	3,0	1,5	0,75
49	3,2	0,2	0,2	0,05
50	2,8	0,2	0,8	0,75

*Características estatísticas*

M = 4,06  
500

MV = 1,16  
100

MV = 0,76  
200

MV = 0,33  
400

VMR = 28,57 %  
100

VMR = 18,71 %  
200

VMR = 8,12 %  
400



Casos	Porcentagens em 500 leucócitos (valores-base)	VARIACÃO ABSOLUTA DOS PLASMÓCITOS		
		Número de leucócitos contados		
		100	200	400
1	0,2	0,2	0,3	0,05
2	0,2	0,2	0,2	0,05
3	0,2	0,2	0,2	0,05
4	0,4	0,4	0,4	0,1
5	0	0	0	0
6	0,2	0,2	0,3	0,05
7	1,0	1,0	0,5	0,75
8	0,2	0,2	0,2	0,05
9	0	0	0	0
10	0	0	0	0
11	0	0	0	0
12	0	0	0	0
13	0,6	0,6	0,4	0,4
14	0	0	0	0
15	0	0	0	0
16	0	0	0	0
17	0	0	0	0
18	0,2	0,2	0,3	0,05
19	0	0	0	0
20	0	0	0	0
21	0	0	0	0
22	0	0	0	0
23	0,8	0,2	0,3	0,2
24	0	0	0	0
25	1,2	0,2	0,8	0,05
26	0,4	0,4	0,1	0,1
27	0	0	0	0
28	0	0	0	0
29	0	0	0	0
30	0	0	0	0
31	0	0	0	0
32	0,4	1,6	0,6	0,1
33	0	0	0	0
34	0	0	0	0
35	0	0	0	0
36	0	0	0	0
37	0	0	0	0
38	0	0	0	0
39	1,2	1,2	0,7	0,55
40	0,2	0,2	0,2	0,3
41	0	0	0	0
42	0	0	0	0
43	0	0	0	0
44	0	0	0	0
45	0	0	0	0
46	0,2	0,2	0,3	0,05
47	0	0	0	0
48	0	0	0	0
49	0,2	0,2	0,2	0,05
50	0	0	0	0

*Características estatísticas*M = 0,15  
500MV = 0,14  
100MV = 0,12  
200MV = 0,05  
400VMR = 93,33 %  
100VMR = 80 %  
200VMR = 33,33 %  
400

<i>Leucócitos</i>	RELATIVAS PARCIAIS VARIAÇÕES MÉDIAS		
	<i>Número de leucócitos contado</i>		
	100	200	400
Eosinófilos .....	22,94 %	13,62 %	4,72 %
Basófilos .....	72,13 %	50,81 %	26,22 %
Neutrófilos .....	5,99 %	4,86 %	1,57 %
Linfócitos .....	9,81 %	7,15 %	2,65 %
Monócitos .....	28,57 %	18,71 %	8,12 %
Plasmócitos .....	93,33 %	80 %	33,33 %

Número de leucócitos	VARIAÇÃO MÉDIA GLOBAL
100	54,79 %
200	30,52 %
400	12,26 %

RESULTADOS

Foram os seguintes os resultados encontrados:

1.º — as contagens de 100 leucócitos mostram variação relativa máxima de 93,33% e mínima de 5,99%, com um valor médio de 54,79%;

2.º — nas fórmulas leucocitárias em que foram contados 200 leucócitos houve uma variação relativa máxima de 80%, sendo a mínima 4,86% e a média 30,52%;

3.º — as contagens de 400 leucócitos apresentam 33,33% como valor máximo da variação relativa, sendo a mínima 1,57% e a média 12,26%.

## CONCLUSÕES

Dos dados verificados conclue-se:

1.º — A comparação dos valôres das variações das contagens de, respectivamente, 100, 200 e 400 leucócitos em relação às porcentagens referentes a 500 elementos mostra um nítido decréscimo quanto maior o número contado.

2.º — Devem ser preferidas as contagens de 400 ou 500 elementos uma vez que as variações para tal número não são de grande monta.

3.º — As fórmulas leucocitárias com 200 elementos podem ser toleradas nos casos de urgência, como medida de emergência, devendo neste caso, ser confirmadas posteriormente pela contagem de 400 ou 500 leucócitos.

4.º — As contagens de 100 leucócitos não devem ser utilizadas.

## BIBLIOGRAFIA

- 1 — WINTROBE, M. M. — 1942 — Clinica Hematology, 1st ed., Lea & Febiger, Philadelphia.
- 2 — SCHILLING, V. — 1936 — El cuadro hematico y su interpretacion clinica, 3.ª edição, Editorial Labor, Barcelona.
- 3 — SCHILLING, V. e GRADWOHL, R. B. H. — The Blood Picture, 7.ª ed. The C. V. Mosby Co, St. Louis.
- 4 — KRACKE, R. — 1943 — Doenças do Sangue e Atlas de Hematologia. Trad. 2.ª ed. americana, Editorial Guanabara, Rio de Janeiro.
- 5 — LESER, W. S. P. — 1933 — Contribuição para o estudo dos métodos estatísticos aplicáveis à medicina e à higiene. Tese de doutoramento p/ Faculdade de Medicina de São Paulo.
- 6 — DOWNEY, H. — 1938 — Handbook of Hematology, 1st. ed., Paul B. Hoeber, New York.
- 7 — KOLMER, J. A. e BOERNER, F. — 1941 — Approved Laboratory Technic — 3st. ed., D. Appleton-Century Company Inc. New York.
- 8 — GINI, Conrado — 1935 — Curso de estadística — Editorial Labor, Barcelona.