

DETERMINAÇÃO DO ÁLCOOL PROVÁVEL
DOS VINHOS PARCIALMENTE FERMENTADOS
POR DENSIMETRIA E EBULIOMETRIA ⁽¹⁾

POR

MANUEL A. SILVA PATO

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
2. CONDIÇÕES ACTUAIS	3
3. RESOLUÇÃO DO PROBLEMA	3
4. UTILIZAÇÃO DAS TABELAS	9
RESUMO	9
RÉSUMÉ	9
BIBLIOGRAFIA	10

1. INTRODUÇÃO

A condução da fermentação alcoólica das regiões quentes é de primordial importância podermos conhecer a cada momento o conjunto potencial «álcool + açúcar», pois este poderá em grande número de casos, estar ligado à maior ou menor dificuldade com que as leveduras executam o processo fermentativo.

Sabemos, efectivamente, que as leveduras vão buscar aos açúcares a energia necessária ao seu metabolismo, bem como

⁽¹⁾ Recebido para publicação em 27/11/72

grande parte das substâncias de constituição. Este ataque das leveduras aos açúcares pode ser dificultado por:

- a) uma elevada concentração de açúcar;
- b) um elevado teor alcoólico;
- c) um elevado conjunto «açúcar + álcool».

Antes de qualquer fermentação a quantidade de açúcar no mosto é-nos dada aproximadamente pelos mostímetros. Desta forma, conhecido o rendimento médio da transformação açúcar-álcool pelas leveduras, é-nos fácil prever o grau alcoólico com que o futuro vinho virá a ficar. Iniciada a fermentação tumultuosa, e até aproximadamente ao fim desta, o técnico encarregado de as vigiar, deixa de poder, com facilidade e de forma expedita, controlar a evolução da fermentação, por não dispor de meios fáceis, de avaliar a cada momento, quanto o vinho já tem de álcool, quanto açúcar há ainda por transformar.

Este problema é de particular acuidade nos anos excessivamente quentes e secos, em que as uvas foram colhidas já num estado de sobrematuração, em geral mais ou menos passadas. Nestas condições a determinação do álcool provável pelo mostímetro, antes da fermentação, é por demais inoperante, e frequentes paralizações da fermentação podem ocorrer, por ter sido incorporado no mosto apreciáveis quantidades de açúcar proveniente das uvas passadas, que o mostímetro não pôde acusar. Nestes casos impõe-se antes de qualquer outra medida, uma correcta avaliação do «álcool provável».

Ainda na preparação de vinhos doces torna-se, por vezes, necessário, determinar antecipadamente a densidade a que se deve parar a fermentação, correspondente a um determinado grau alcoólico, ou a um determinado teor de açúcar por fermentar. Isto é válido na preparação de vinhos doces de mesa, vinhos licorosos, ou ainda espumantes naturais.

Daí o interesse em munir o técnico de adega de meios de controle, que permitam uma fácil explanação do trabalho a executar. É este o objectivo principal desta publicação.

2. CONDIÇÕES ACTUAIS

Para avaliar o grau alcoólico dos vinhos parcialmente fermentados, não existem nas adegas, em geral, aparelhos de destilação, de forma que o técnico é forçado a servir-se do ebuliómetro da Salleron. Ora este aparelho só dá informações correctas quando o extracto total dos vinhos anda à volta de 30 g/l, o que não é o caso dos vinhos doces, com doses de açúcar que podem ir de 40 a 100 g/l, e mais. Utilizando o ebuliómetro nestas condições, o grau alcoólico obtido vem afectado dum erro, cujo sentido é dado pelas leis da ebuliometria. Duma forma geral, se considerarmos o conjunto «água + álcool» como solvente e o «açúcar + substâncias extractivas» como soluto, a presença dessa quantidade apreciável de açúcar, traduz-se sempre por um abaixamento do ponto de ebulição, o que significa que o ebuliómetro virá a fornecer teores alcoólicos errados por excesso. Ao pretendermos calcular o álcool provável nos vinhos parcialmente fermentados este virá afectado de dois erros:

- a) erro no teor alcoólico dado pelo ebuliómetro;
- b) erro no total de açúcar como consequência de se ter partido dum grau alcoólico errado para a determinação do extracto total.

Estes dois erros têm o mesmo sentido, pelo que são aditivos.

3. RESOLUÇÃO DO PROBLEMA

Para resolvermos satisfatoriamente o problema, basta-nos pois exprimir a lei da variação do grau alcoólico p_1 em função do grau p' , dado pelo ebuliómetro, e da densidade d , uma vez que se pode com aproximação suficiente atribuir equivalência ebulioscópica entre o açúcar e as substâncias extractivas.

Assim, a partir dos valores analíticos, dados pelo Quadro I, obtivemos a equação

(1)

$$p_1 = (1 + 0,823 d - 0,842 d^2) p' + 0,280$$

cuja aproximação pode ser avaliada no Quadro II, onde se exprimem as diferenças p_1 (obs) — p_1 (calc). A verificação das

QUADRO I

Diferenças entre os grau alcóolicos dados pelo ebuliômetro p' e o grau real p₁, em função da densidade d

d	p ₁	p'	d	p ₁	p'
1,0332	7,9	8,0	1,0628	2,8	2,6
1,0312	10,0	10,0	1,0589	4,9	4,9
1,0272	12,0	12,2	1,0540	9,8	10,2
1,0262	13,8	14,3	1,0492	12,7	13,3
1,0117	7,8	7,8	1,0380	2,9	2,8
1,0097	9,9	9,9	1,0340	4,9	4,9
1,0097	11,9	12,0	1,0310	10,0	10,3
1,0047	13,8	13,9	1,0295	12,9	13,2
1,0008	7,8	7,8	1,0180	2,8	2,7
0,9981	10,0	10,0	1,0140	4,9	4,8
0,9962	12,0	11,8	1,0095	9,9	9,9
0,9932	13,9	13,7	1,0055	12,9	12,8

QUADRO II

Diferença entre os valores dados pela equação
 $p_1 = (1 + 0,823 d - 0,842 d^2) p' + 0,280$
 e os respectivos valores de p₁ observados

d	p'	p (obs)	p ₁ (calc)	p ₁ (obs) - p ₁ (calc)
1,0332	8,0	7,9	7,89	+ 0,01
1,0312	10,0	10,0	9,82	+ 0,18
1,0272	12,2	12,0	11,96	+ 0,04
1,0262	14,3	13,8	13,98	- 0,18
1,0117	7,8	7,8	7,85	- 0,05
1,0097	9,9	9,9	9,91	- 0,01
1,0067	12,0	11,9	11,98	- 0,08
1,0047	13,9	13,8	13,86	- 0,06
1,0008	7,8	7,8	7,93	- 0,13
0,9981	10,0	10,0	10,10	- 0,10
0,9962	11,5	12,0	11,89	+ 0,11
0,9932	13,7	13,9	13,78	+ 0,12
1,0628	2,6	2,8	2,68	+ 0,12
1,0598	4,9	4,9	4,82	+ 0,08
1,0540	10,2	9,8	9,79	+ 0,01
1,0492	13,3	12,7	12,73	- 0,03
1,0310	10,3	10,0	10,11	- 0,11

QUADRO III

Grau alcóolico calculado em função de p', o grau ebuliométrico, e de d, a densidade

p'	d															
	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	11,0	12,0	13,0	14,0	15,0	16,0		
0,990	3,25	4,24	5,23	6,22	7,21	8,20	9,19	10,18	11,17	12,16	13,15	14,14	15,13	16,11		
1,000	3,22	4,20	5,19	6,17	7,15	8,13	9,11	10,09	11,07	12,05	13,03	14,01	15,00	15,97		
1,010	3,20	4,17	5,14	6,11	7,08	8,08	9,03	10,00	10,97	11,94	12,92	13,89	14,86	15,83		
1,020	3,17	4,13	5,10	6,06	7,02	7,99	8,95	9,19	10,87	11,84	12,80	13,76	14,73	15,69		
1,030	3,15	4,10	5,06	6,01	6,97	7,92	8,88	9,83	10,79	11,74	12,70	13,65	14,61	15,55		
1,040	3,12	4,06	5,01	5,95	6,90	7,84	8,79	9,73	10,68	11,62	12,57	13,51	14,46	15,40		
1,050	3,09	4,02	4,96	5,90	6,83	7,77	8,70	9,64	10,58	11,51	12,45	13,38	14,32	15,25		
1,060	3,06	3,98	4,91	5,84	6,76	7,69	8,61	9,54	10,47	11,39	12,32	13,24	14,17	15,10		
1,070	3,03	3,95	4,87	5,78	6,70	7,62	8,53	9,45	10,37	11,28	12,20	13,12	14,04	14,94		

$$p_1 = (1 + 0,823 d - 0,842 d^2) p' + 0,280$$

QUADRO IV
Grau alcoólico em potência de um vinho parcialmente fermentado, em função de p' (o grau dado pelo ebuliómetro) e de d a densidade a 15/15

d	p' (grau dado pelo ebuliómetro)													
	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	11,0	12,0	13,0	14,0	15,0	16,0
990	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1.000	—	—	—	6,058	7,223	8,282	9,536	10,686	11,831	12,974	14,111	15,248	16,391	17,516
1.010	3,946	5,114	6,277	7,435	8,587	9,748	10,889	12,027	13,161	14,293	15,432	16,556	17,677	18,804
1.020	5,946	6,514	7,677	8,823	9,965	11,101	12,243	13,370	14,493	15,623	16,739	17,853	18,974	20,088
1.030	6,781	7,925	9,076	10,211	11,353	12,476	13,608	14,722	15,846	16,955	18,070	19,173	20,282	21,369
1.040	8,192	9,324	10,464	11,586	12,717	13,828	14,949	16,053	17,165	18,262	19,366	20,458	21,556	22,644
1.050	9,602	10,722	11,850	12,972	14,079	15,193	16,289	17,393	18,493	19,579	20,673	21,753	22,840	23,883
1.060	11,013	12,121	13,236	14,347	15,443	16,545	17,629	18,722	19,813	20,887	21,970	23,036	24,115	25,175
1.070	12,423	13,531	14,635	15,721	16,817	17,908	18,982	20,064	21,141	22,204	23,275	24,343	25,410	26,456

$$p = p_1 - 1,120 d^2 + 147,004 d - 146,875 d' - 0,409$$

diferenças, e o erro normal dos métodos usados, permite considerar a equação (1) como suficientemente aproximada.

Utilizando esta equação, para pares de valores de p' e de d, obtivemos o Quadro III, o qual nos dá o grau alcoólico que se obteria se se utilizasse o processo de destilação, e a partir do qual já é possível determinar o extracto total por densimetria.

* * *

O álcool provável nos vinhos incompletamente fermentados é dado por

$$(2) \quad p = p_1 + p_2$$

onde p é o álcool provável depois completada a fermentação do açúcar, p₁ é o álcool existente na altura da determinação e calculado pela equação (1), e p₂ é o álcool que ainda se poderá obter pela completa transformação do açúcar A existente no vinho (em graus alcoólicos p₂ = A/17). Falta determinar A.

Seja

- d₁ — a densidade absoluta dum vinho de p graus
- d' — a densidade da mistura hidro-alcoólica de p graus
- d'' — a densidade da mesma mistura hidro-alcoólica se não houvesse contracção do volume
- δ — a densidade do álcool
- Δ — a densidade da água a 15° C.
- de — a densidade do extracto
- da — a densidade do açúcar
- E — o peso do extracto em g/l
- A — o peso do açúcar em g/l

Todas as densidades são referidas à água a 15° C., desde que não haja indicação do contrário.

Para 1.000 mililitros de vinho parcialmente fermentado, ter-se-á:

$$d_1 = \frac{10p_1 \delta \Delta + E + A + (1.000 - 10p_1 - \frac{E}{de\Delta} - \frac{A}{da\Delta}) \Delta + 1.000 (d' - d'') A}{1.000}$$

pondo

$$d'' = \frac{10 p_1 \delta + 1.000 - 10 p_1}{1.000}$$

vem

$$d_1 = \frac{1.000 d' \Delta + E \left(\frac{de - 1}{de} \right) + A \left(\frac{da - 1}{da} \right)}{1.000}$$

$$\frac{d_1}{\Delta} = d' + E \frac{de - 1}{1.000 de \Delta} + A \frac{da - 1}{1.000 da \Delta}$$

Se considerarmos de \approx da

$$\frac{d_1}{\Delta} = d' + (E + A) \frac{de - 1}{1.000 de \Delta}$$

substituindo d_1 por d a densidade a 15° C. em relação à água a 15° C. teremos:

$$\frac{d}{\Delta_1} = d' + (E + A) \frac{de - 1}{1.000 de \Delta}$$

e finalmente

$$(3) \quad E + A = \frac{1.000 de \Delta}{de - 1} (d - d') + \frac{1 - \Delta_1}{\Delta_1} \frac{1.000 de \Delta}{de - 1} d$$

que não é senão uma forma de equação de Dujardin-Salleron, corrigida.

Tomando

$$de = 1,669$$

$$\Delta = 0,999 123$$

$$\Delta_1 = 0,999 973$$

e

$$E = 19,047 d^2 + 6,953$$

vem finalmente, de (1), (2) e (3)

$$(4) \quad p = p_1 - 1,120 d^2 + 147,004 d - 146,875 d' - 0,409$$

de que, para dados pares de valores de p' e d , resulta o Quadro IV. Por interpolação linear entre valores dados por este Quadro obtiveram-se as respectivas tabelas.

4 - UTILIZAÇÃO DAS TABELAS

Estas tabelas fornecem valores suficientemente aproximados para os vinhos feitos de curtimenta completa. Se se utilizam para o cálculo do álcool provável dos vinhos brancos, ou fabricados de bica aberta, há a prever um álcool provável mais elevado do que o previsto nas tabelas. Para se ter um número mais correcto basta juntar ao valor encontrado 0,3 graus.

Por medida de precaução poderemos utilizar as tabelas como se tratasse de vinhos tintos de curtimenta até densidade superior a 1.010, mas logo que a fermentação desça abaixo deste limite, o valor mais correcto para o álcool provável será o das tabelas acrescidas de 0,3.

Em geral, considerou-se o extracto E, variando de 25 a 29 g/l. Nos casos em que for de prever um extracto inferior, haverá que considerar, a quantidade de açúcar por fermentar, acrescida da diferença do extracto considerado, para o realmente existente.

RESUMO

O autor estudou a determinação do álcool em potência dos vinhos parcialmente fermentados em função duma determinação do álcool por ebulliometria e da densidade e construiu as respectivas tabelas.

RÉSUMÉ

L'auteur a fait l'étude de la détermination de l'alcool en potence des vins partialement fermentés en fonction de l'alcool par ébulliométrie et de la densité, et il a élaboré des tables correspondants.

BIBLIOGRAFIA

PATO, MÁRIO

1936 Extracto seco dos vinhos portugueses — Determinação pelo método Densimétrico. Direcção-Geral dos Serviços Agrícolas.

DIRECTION GÉNÉRAL DES IMPÔTS (France)

Guide Pratique d'Alcoométrie. Librairie Administrative P. Oudin, 27, Rue Arsène Orillard. Poitiers.

Densidade	Grau marcado pelo ebuliómetro 3,0									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.000										
1									3,8	3,9
2									3,9	4,0
3		3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,7	3,8	3,9	4,0
4	3,1	3,2	3,3	3,4	3,6	3,7	3,8	3,9	4,0	4,2
5	3,2	3,4	3,5	3,6	3,7	3,8	3,9	4,1	4,2	4,3
6	3,4	3,5	3,6	3,7	3,8	4,0	4,1	4,2	4,3	4,4
7	3,5	3,6	3,8	3,9	4,0	4,1	4,2	4,3	4,5	4,6
8	3,7	3,8	3,9	4,0	4,1	4,2	4,4	4,5	4,6	4,7
9	3,8	3,9	4,0	4,2	4,3	4,4	4,5	4,6	4,7	4,9
1.010										
1	3,9	4,1	4,2	4,3	4,4	4,5	4,6	4,8	4,9	5,0
2	4,1	4,2	4,3	4,4	4,6	4,7	4,8	4,9	5,0	5,1
3	4,2	4,3	4,5	4,6	4,7	4,8	4,9	5,0	5,2	5,3
4	4,4	4,5	4,6	4,7	4,8	5,0	5,1	5,2	5,3	5,4
5	4,5	4,6	4,7	4,9	5,0	5,1	5,2	5,3	5,4	5,6
6	4,6	4,8	4,9	5,0	5,1	5,2	5,3	5,5	5,6	5,7
7	4,8	4,9	5,0	5,1	5,3	5,4	5,5	5,6	5,7	5,8
8	4,9	5,0	5,2	5,3	5,4	5,5	5,6	5,7	5,9	6,0
9	5,1	5,2	5,3	5,4	5,5	5,7	5,8	5,9	6,0	6,1
1.020										
1	5,2	5,3	5,4	5,6	5,7	5,8	5,9	6,0	6,1	6,3
2	5,4	5,5	5,6	5,7	5,8	6,0	6,1	6,2	6,3	6,4
3	5,5	5,6	5,7	5,8	6,0	6,1	6,2	6,3	6,4	6,5
4	5,6	5,8	5,9	6,0	6,1	6,2	6,3	6,5	6,6	6,7
5	5,8	5,9	6,0	6,1	6,2	6,4	6,5	6,6	6,7	6,8
6	5,9	6,0	6,2	6,3	6,4	6,5	6,6	6,7	6,8	7,0
7	6,1	6,2	6,3	6,4	6,5	6,6	6,8	6,9	7,0	7,1
8	6,2	6,3	6,4	6,6	6,7	6,8	6,9	7,0	7,1	7,2
9	6,3	6,5	6,6	6,7	6,8	6,9	7,0	7,2	7,3	7,4
1.030										
1	6,5	6,6	6,7	6,8	7,0	7,1	7,2	7,3	7,4	7,5
2	6,6	6,7	6,9	7,0	7,1	7,2	7,3	7,4	7,6	7,7
3	6,8	6,9	7,0	7,1	7,2	7,3	7,5	7,6	7,7	7,8
4	6,9	7,0	7,1	7,3	7,4	7,5	7,6	7,7	7,9	8,0
5	7,1	7,2	7,3	7,4	7,5	7,7	7,8	7,9	8,0	8,1
6	7,2	7,3	7,4	7,5	7,7	7,8	7,9	8,0	8,1	8,2
7	7,3	7,5	7,6	7,7	7,8	7,9	8,0	8,1	8,3	8,4
8	7,5	7,6	7,7	7,8	7,9	8,1	8,2	8,3	8,4	8,5
9	7,6	7,7	7,9	8,0	8,1	8,2	8,3	8,4	8,5	8,7
1.040										
1	7,8	7,9	8,0	8,1	8,2	8,3	8,5	8,6	8,7	8,8
2	7,8	7,9	8,0	8,1	8,2	8,3	8,5	8,6	8,7	8,8
3	7,9	8,0	8,1	8,3	8,4	8,5	8,6	8,7	8,8	8,9
4	7,9	8,0	8,1	8,3	8,4	8,5	8,6	8,7	8,8	8,9
5	8,1	8,2	8,3	8,4	8,5	8,6	8,7	8,8	9,0	9,1

Densidade	Grau marcado pelo ebuliômetro 3,0									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.040	8,2	8,3	8,4	8,5	8,6	8,8	8,9	9,0	9,1	9,2
1	8,3	8,4	8,6	8,7	8,8	8,9	9,0	9,1	9,2	9,4
2	8,5	8,6	8,7	8,8	8,9	9,0	9,2	9,3	9,4	9,5
3	8,6	8,7	8,8	9,0	9,1	9,2	9,3	9,4	9,5	9,6
4	8,8	8,9	9,0	9,1	9,2	9,3	9,4	9,5	9,7	9,8
5	8,9	9,0	9,1	9,2	9,3	9,5	9,6	9,7	9,8	9,9
6	9,0	9,2	9,3	9,4	9,5	9,6	9,7	9,8	9,9	10,1
7	9,2	9,3	9,4	9,5	9,6	9,7	9,9	10,0	10,1	10,2
8	9,3	9,4	9,5	9,7	9,8	9,9	10,0	10,1	10,2	10,3
9	9,5	9,6	9,7	9,8	9,9	10,0	10,1	10,2	10,4	10,5
1.050	9,6	9,7	9,8	9,9	10,1	10,2	10,3	10,4	10,5	10,6
1	9,7	9,9	10,0	10,1	10,2	10,3	10,4	10,5	10,6	10,8
2	9,9	10,0	10,1	10,2	10,3	10,4	10,6	10,7	10,8	10,9
3	10,0	10,1	10,2	10,4	10,5	10,6	10,7	10,8	10,9	11,0
4	10,2	10,3	10,4	10,5	10,6	10,7	10,8	11,0	11,1	11,2
5	10,3	10,4	10,5	10,6	10,8	10,9	11,0	11,1	11,2	11,3
6	10,4	10,6	10,7	10,8	10,9	11,0	11,1	11,2	11,3	11,5
7	10,6	10,7	10,8	10,9	11,0	11,1	11,3	11,4	11,5	11,6
8	10,7	10,8	11,0	11,1	11,2	11,3	11,4	11,5	11,6	11,7
9	10,9	11,0	11,1	11,2	11,3	11,4	11,5	11,7	11,8	11,9
1.060	11,0	11,1	11,2	11,3	11,5	11,6	11,7	11,8	11,9	12,0
1	11,2	11,3	11,4	11,5	11,6	11,7	11,8	11,9	12,0	12,2
2	11,3	11,4	11,5	11,6	11,7	11,9	12,0	12,1	12,2	12,3
3	11,4	11,5	11,7	11,8	11,9	12,0	12,1	12,2	12,3	12,4
4	11,6	11,7	11,8	11,9	12,0	12,1	12,2	12,4	12,5	12,6
5	11,7	11,8	11,9	12,1	12,2	12,3	12,4	12,5	12,6	12,7
6	11,9	12,0	12,1	12,2	12,3	12,4	12,5	12,6	12,7	12,9
7	12,0	12,1	12,2	12,3	12,4	12,6	12,7	12,8	12,9	13,0
8	12,1	12,3	12,4	12,5	12,6	12,7	12,8	12,9	13,0	13,1
9	12,3	12,4	12,5	12,6	12,7	12,8	12,9	13,1	13,2	13,3
1.070	12,4	12,5	12,6	12,8	12,9	13,0	13,1	13,2	13,3	13,4

Densidade	Grau marcado pelo ebuliômetro 4,0									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.000										
1							4,6	4,7	4,8	4,9
2	4,0	4,1	4,2	4,3	4,5	4,6	4,7	4,8	4,9	5,1
3	4,1	4,2	4,4	4,5	4,6	4,7	4,8	5,0	5,1	5,2
4	4,3	4,4	4,5	4,6	4,7	4,9	5,0	5,1	5,2	5,3
5	4,4	4,5	4,6	4,8	4,9	5,0	5,1	5,3	5,4	5,5
6	4,5	4,7	4,8	4,9	5,0	5,1	5,3	5,4	5,5	5,6
7	4,7	4,8	4,9	5,0	5,2	5,3	5,4	5,5	5,6	5,7
8	4,8	4,9	5,1	5,2	5,3	5,4	5,5	5,7	5,8	5,9
9	5,0	5,1	5,2	5,3	5,4	5,6	5,7	5,8	5,9	6,0
1.010	5,1	5,2	5,3	5,5	5,6	5,7	5,8	5,9	6,0	6,2
1	5,2	5,4	5,5	5,6	5,7	5,8	6,0	6,1	6,2	6,3
2	5,4	5,5	5,6	5,7	5,9	6,0	6,1	6,2	6,3	6,4
3	5,5	5,7	5,8	5,9	6,0	6,1	6,2	6,4	6,5	6,6
4	5,7	5,8	5,9	6,0	6,1	6,3	6,4	6,5	6,6	6,7
5	5,8	5,9	6,0	6,2	6,3	6,4	6,5	6,6	6,7	6,9
6	6,0	6,1	6,2	6,3	6,4	6,5	6,7	6,8	6,9	7,0
7	6,1	6,2	6,3	6,4	6,6	6,7	6,8	6,9	7,0	7,1
8	6,2	6,4	6,5	6,6	6,7	6,8	6,9	7,0	7,2	7,3
9	6,4	6,5	6,6	6,7	6,8	7,0	7,1	7,2	7,3	7,4
1.020	6,4	6,5	6,6	6,7	6,8	7,0	7,1	7,2	7,3	7,4
1	6,5	6,6	6,7	6,9	7,0	7,1	7,2	7,3	7,4	7,6
2	6,7	6,8	6,9	7,0	7,1	7,2	7,4	7,5	7,6	7,7
3	6,8	6,9	7,0	7,1	7,3	7,4	7,5	7,6	7,7	7,8
4	6,9	7,1	7,2	7,3	7,4	7,5	7,6	7,7	7,9	8,0
5	7,1	7,2	7,3	7,4	7,5	7,7	7,8	7,9	8,0	8,1
6	7,2	7,3	7,5	7,6	7,7	7,8	7,9	8,0	8,1	8,3
7	7,4	7,5	7,6	7,7	7,8	7,9	8,1	8,2	8,3	8,4
8	7,5	7,6	7,7	7,8	8,0	8,1	8,2	8,3	8,4	8,5
9	7,6	7,8	7,9	8,0	8,1	8,2	8,3	8,4	8,6	8,7
1.030	7,8	7,9	8,0	8,1	8,2	8,4	8,5	8,6	8,7	8,8
1	7,9	8,0	8,2	8,3	8,4	8,5	8,6	8,8	8,9	9,0
2	8,1	8,2	8,3	8,4	8,5	8,7	8,8	8,9	9,0	9,1
3	8,2	8,3	8,4	8,5	8,7	8,8	8,9	9,0	9,1	9,2
4	8,3	8,5	8,6	8,7	8,8	8,9	9,0	9,1	9,3	9,4
5	8,5	8,6	8,7	8,8	8,9	9,1	9,2	9,3	9,4	9,5
6	8,6	8,7	8,9	9,0	9,1	9,2	9,3	9,4	9,5	9,7
7	8,8	8,9	9,0	9,1	9,2	9,3	9,5	9,6	9,7	9,8
8	8,9	9,0	9,1	9,2	9,4	9,5	9,6	9,7	9,8	9,9
9	9,0	9,2	9,3	9,4	9,5	9,6	9,7	9,8	10,0	10,1
	9,2	9,3	9,4	9,5	9,6	9,8	9,9	10,0	10,1	10,2

Densidade	Grau marcado pelo ebuliômetro 4,0									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.040	9,3	9,4	9,6	9,7	9,8	9,9	10,0	10,1	10,2	10,4
1	9,5	9,6	9,7	9,8	9,9	10,0	10,1	10,3	10,4	10,5
2	9,6	9,7	9,8	9,9	10,1	10,2	10,3	10,4	10,5	10,6
3	9,7	9,9	10,0	10,1	10,2	10,3	10,4	10,5	10,7	10,8
4	9,9	10,0	10,1	10,2	10,3	10,5	10,6	10,7	10,8	10,9
5	10,0	10,1	10,3	10,4	10,5	10,6	10,7	10,8	10,9	11,0
6	10,2	10,3	10,4	10,5	10,6	10,7	10,8	11,0	11,1	11,2
7	10,3	10,4	10,5	10,6	10,8	10,9	11,0	11,1	11,2	11,3
8	10,4	10,6	10,7	10,8	10,9	11,0	11,1	11,2	11,4	11,5
9	10,6	10,7	10,8	10,9	11,0	11,2	11,3	11,4	11,5	11,6
1.050	10,7	10,8	11,0	11,1	11,2	11,3	11,4	11,5	11,6	11,7
1	10,9	11,0	11,1	11,2	11,3	11,4	11,5	11,7	11,8	11,9
2	11,0	11,1	11,2	11,3	11,5	11,6	11,7	11,8	11,9	12,0
3	11,1	11,3	11,4	11,5	11,6	11,7	11,8	11,9	12,0	12,2
4	11,3	11,4	11,5	11,6	11,7	11,8	12,0	12,1	12,2	12,3
5	11,4	11,5	11,7	11,8	11,9	12,0	12,1	12,2	12,3	12,4
6	11,6	11,7	11,8	11,9	12,0	12,1	12,2	12,4	12,5	12,6
7	11,7	11,8	11,9	12,0	12,2	12,3	12,4	12,5	12,6	12,7
8	11,8	12,0	12,1	12,2	12,3	12,4	12,5	12,6	12,7	12,9
9	12,0	12,1	12,2	12,3	12,4	12,5	12,7	12,8	12,9	13,0
1.060	12,1	12,2	12,3	12,5	12,6	12,7	12,8	12,9	13,0	13,1
1	12,3	12,4	12,5	12,6	12,7	12,8	12,9	13,0	13,2	13,3
2	12,4	12,5	12,6	12,7	12,9	13,0	13,1	13,2	13,3	13,4
3	12,5	12,7	12,8	12,9	13,0	13,1	13,2	13,3	13,4	13,6
4	12,7	12,8	12,9	13,0	13,1	13,2	13,4	13,5	13,6	13,7
5	12,8	12,9	13,1	13,2	13,3	13,4	13,5	13,6	13,7	13,8
6	13,0	13,1	13,2	13,3	13,4	13,5	13,6	13,7	13,9	14,0
7	13,1	13,2	13,3	13,4	13,6	13,7	13,8	13,9	14,0	14,1
8	13,3	13,4	13,5	13,6	13,7	13,8	13,9	14,0	14,1	14,2
9	13,4	13,5	13,6	13,7	13,8	13,9	14,1	14,2	14,3	14,4
1.070	13,5	13,6	13,8	13,9	14,0	14,1	14,2	14,3	14,4	14,5

Densidade	Grau marcado pelo ebuliômetro 5,0									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
990										
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
1.000					5,4	5,5	5,6	5,7	5,8	5,9
1	5,0	5,1	5,3	5,4	5,5	5,6	5,7	5,8	6,0	6,1
2	5,2	5,3	5,4	5,5	5,6	5,8	5,9	6,0	6,1	6,2
3	5,3	5,4	5,5	5,7	5,8	5,9	6,0	6,1	6,3	6,4
4	5,4	5,6	5,7	5,8	5,9	6,0	6,1	6,3	6,4	6,5
5	5,6	5,7	5,8	5,9	6,1	6,2	6,3	6,4	6,5	6,6
6	5,7	5,8	6,0	6,1	6,2	6,3	6,4	6,5	6,7	6,8
7	5,9	6,0	6,1	6,2	6,3	6,4	6,6	6,7	6,8	6,9
8	6,0	6,1	6,2	6,4	6,5	6,6	6,7	6,8	6,9	7,0
9	6,1	6,3	6,4	6,5	6,6	6,7	6,8	7,0	7,1	7,2
1.010	6,3	6,4	6,5	6,6	6,7	6,9	7,0	7,1	7,2	7,3
1	6,4	6,5	6,7	6,8	6,9	7,0	7,1	7,2	7,3	7,5
2	6,6	6,7	6,8	6,9	7,0	7,1	7,3	7,4	7,5	7,6
3	6,7	6,8	6,9	7,0	7,2	7,3	7,4	7,5	7,6	7,7
4	6,8	7,0	7,1	7,2	7,3	7,4	7,6	7,7	7,8	7,9
5	7,0	7,1	7,2	7,3	7,4	7,6	7,7	7,8	7,9	8,0
6	7,1	7,2	7,3	7,5	7,6	7,7	7,8	7,9	8,0	8,2
7	7,3	7,4	7,5	7,6	7,7	7,8	7,9	8,1	8,2	8,3
8	7,4	7,5	7,6	7,7	7,9	8,0	8,1	8,2	8,3	8,4
9	7,5	7,7	7,8	7,9	8,0	8,1	8,2	8,3	8,5	8,6
1.020	7,7	7,8	7,9	8,0	8,1	8,2	8,4	8,5	8,6	8,7
1	7,8	7,9	8,0	8,2	8,3	8,4	8,5	8,6	8,7	8,8
2	8,0	8,1	8,2	8,3	8,4	8,5	8,6	8,8	8,9	9,0
3	8,1	8,2	8,3	8,4	8,6	8,7	8,8	8,9	9,0	9,1
4	8,2	8,3	8,5	8,6	8,7	8,8	8,9	9,0	9,1	9,3
5	8,4	8,5	8,6	8,7	8,8	8,9	9,1	9,2	9,3	9,4
6	8,5	8,6	8,7	8,9	9,0	9,1	9,2	9,3	9,4	9,5
7	8,7	8,8	8,9	9,0	9,1	9,2	9,3	9,4	9,6	9,7
8	8,8	8,9	9,0	9,1	9,2	9,4	9,5	9,6	9,7	9,8
9	8,9	9,0	9,2	9,3	9,4	9,5	9,6	9,7	9,8	10,0

Densidade	Grau marcado pelo ebuliômetro 5,0									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	1.030	9,1	9,2	9,3	9,4	9,5	9,6	9,7	9,9	10,0
1	9,2	9,3	9,4	9,5	9,7	9,8	9,9	10,0	10,1	10,2
2	9,3	9,5	9,6	9,7	9,8	9,9	10,0	10,1	10,3	10,4
3	9,5	9,6	9,7	9,8	9,9	10,1	10,2	10,3	10,4	10,5
4	9,6	9,7	9,9	10,0	10,1	10,2	10,3	10,4	10,5	10,6
5	9,8	9,9	10,0	10,1	10,2	10,3	10,4	10,6	10,7	10,8
6	9,9	10,0	10,1	10,2	10,4	10,5	10,6	10,7	10,8	10,9
7	10,0	10,2	10,3	10,4	10,5	10,6	10,7	10,8	10,9	11,1
8	10,2	10,3	10,4	10,5	10,6	10,7	10,9	11,0	11,1	11,2
9	10,3	10,4	10,5	10,7	10,8	10,9	11,0	11,1	11,2	11,3
1.040	10,5	10,6	10,7	10,8	10,9	11,0	11,1	11,2	11,4	11,5
1	10,6	10,7	10,8	10,9	11,0	11,2	11,3	11,4	11,5	11,6
2	10,7	10,8	11,0	11,1	11,2	11,3	11,4	11,5	11,6	11,7
3	10,9	11,0	11,1	11,2	11,3	11,4	11,5	11,7	11,8	11,9
4	11,0	11,1	11,2	11,4	11,5	11,6	11,7	11,8	11,9	12,0
5	11,2	11,3	11,4	11,5	11,6	11,7	11,8	11,9	12,1	12,2
6	11,3	11,4	11,5	11,6	11,7	11,9	12,0	12,1	12,2	12,3
7	11,4	11,5	11,7	11,8	11,9	12,0	12,1	12,2	12,3	12,4
8	11,6	11,7	11,8	11,9	12,0	12,1	12,2	12,4	12,5	12,6
9	11,7	11,8	11,9	12,0	12,2	12,3	12,4	12,5	12,6	12,7
1.050	11,9	12,0	12,1	12,2	12,3	12,4	12,5	12,6	12,7	12,9
1	12,0	12,1	12,2	12,3	12,4	12,5	12,7	12,8	12,9	13,0
2	12,1	12,2	12,4	12,5	12,6	12,7	12,8	12,9	13,0	13,1
3	12,3	12,4	12,5	12,6	12,7	12,8	12,9	13,0	13,2	13,3
4	12,4	12,5	12,6	12,7	12,9	13,0	13,1	13,2	13,3	13,4
5	12,5	12,7	12,8	12,9	13,0	13,1	13,2	13,3	13,4	13,5
6	12,7	12,8	12,9	13,0	13,1	13,2	13,4	13,5	13,6	13,7
7	12,8	12,9	13,0	13,2	13,3	13,4	13,5	13,6	13,7	13,8
8	13,0	13,1	13,2	13,3	13,4	13,5	13,6	13,7	13,8	14,0
9	13,1	13,2	13,3	13,4	13,5	13,7	13,8	13,9	14,0	14,1
1.060	13,2	13,4	13,5	13,6	13,7	13,8	13,9	14,0	14,1	14,2
1	13,4	13,5	13,6	13,7	13,8	13,9	14,0	14,2	14,3	14,4
2	13,5	13,6	13,7	13,9	14,0	14,1	14,2	14,3	14,4	14,5
3	13,7	13,8	13,9	14,0	14,1	14,2	14,3	14,4	14,5	14,6
4	13,8	13,9	14,0	14,1	14,2	14,3	14,5	14,6	14,7	14,8
5	13,9	14,0	14,2	14,3	14,4	14,5	14,6	14,7	14,8	14,9
6	14,1	14,2	14,3	14,4	14,5	14,6	14,7	14,8	15,0	15,1
7	14,2	14,3	14,4	14,5	14,7	14,8	14,9	15,0	15,1	15,2
8	14,4	14,5	14,6	14,7	14,8	14,9	15,0	15,1	15,2	15,3
9	14,5	14,6	14,7	14,8	14,9	15,0	15,2	15,3	15,4	15,5
1.070	14,6	14,7	14,9	15,0	15,1	15,2	15,3	15,4	15,5	15,6

Densidade	Grau marcado pelo ebuliômetro 6,0									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	990									
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9							6,7	6,8	6,9	7,0
1.000	6,1	6,2	6,3	6,4	6,5	6,6	6,8	6,9	7,0	7,1
1	6,2	6,3	6,4	6,5	6,7	6,8	6,9	7,0	7,1	7,2
2	6,3	6,4	6,6	6,7	6,8	6,9	7,0	7,2	7,3	7,4
3	6,5	6,6	6,7	6,8	6,9	7,1	7,2	7,3	7,4	7,5
4	6,6	6,7	6,8	7,0	7,1	7,2	7,3	7,4	7,5	7,7
5	6,7	6,9	7,0	7,1	7,2	7,3	7,4	7,6	7,7	7,8
6	6,9	7,0	7,1	7,2	7,3	7,5	7,6	7,7	7,8	7,9
7	7,0	7,1	7,3	7,4	7,5	7,6	7,7	7,8	8,0	8,1
8	7,2	7,3	7,4	7,5	7,6	7,7	7,9	8,0	8,1	8,2
9	7,3	7,4	7,5	7,6	7,8	7,9	8,0	8,1	8,2	8,3
1.010	7,4	7,6	7,7	7,8	7,9	8,0	8,1	8,2	8,4	8,5
1	7,6	7,7	7,8	7,9	8,0	8,2	8,3	8,4	8,5	8,6
2	7,7	7,8	7,9	8,1	8,2	8,3	8,4	8,5	8,6	8,8
3	7,9	8,0	8,1	8,2	8,3	8,4	8,5	8,7	8,8	8,9
4	8,0	8,1	8,2	8,3	8,5	8,6	8,7	8,8	8,9	9,0
5	8,1	8,2	8,4	8,5	8,6	8,7	8,8	8,9	9,0	9,2
6	8,3	8,4	8,5	8,6	8,7	8,8	9,0	9,1	9,2	9,3
7	8,4	8,5	8,6	8,8	8,9	9,0	9,1	9,2	9,3	9,4
8	8,5	8,7	8,8	8,9	9,0	9,1	9,2	9,3	9,5	9,6
9	8,7	8,8	8,9	9,0	9,1	9,3	9,4	9,5	9,6	9,7
1.020	8,8	8,9	9,1	9,2	9,3	9,4	9,5	9,6	9,7	9,9
1	9,0	9,1	9,2	9,3	9,4	9,5	9,6	9,8	9,9	10,0
2	9,1	9,2	9,3	9,4	9,6	9,7	9,8	9,9	10,0	10,1
3	9,2	9,3	9,5	9,6	9,7	9,8	9,9	10,0	10,1	10,3
4	9,4	9,5	9,6	9,7	9,8	9,9	10,1	10,2	10,3	10,4
5	9,5	9,6	9,7	9,9	10,0	10,1	10,2	10,3	10,4	10,5
6	9,7	9,8	9,9	10,0	10,1	10,2	10,3	10,4	10,6	10,7
7	9,8	9,9	10,0	10,1	10,2	10,4	10,5	10,6	10,7	10,8
8	9,9	10,0	10,2	10,3	10,4	10,5	10,6	10,7	10,8	10,9
9	10,1	10,2	10,3	10,4	10,5	10,6	10,7	10,9	11,0	11,1

Densidade	Grau marcado pelo ebuliômetro 6,0									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.030	10,2	10,3	10,4	10,5	10,7	10,8	10,9	11,0	11,1	11,2
1	10,3	10,5	10,6	10,7	10,8	10,9	11,0	11,1	11,2	11,4
2	10,5	10,6	10,7	10,8	10,9	11,0	11,2	11,3	11,4	11,5
3	10,6	10,7	10,8	11,0	11,1	11,2	11,3	11,4	11,5	11,6
4	10,8	10,9	11,0	11,1	11,2	11,3	11,4	11,5	11,7	11,8
5	10,9	11,0	11,1	11,2	11,3	11,5	11,6	11,7	11,8	11,9
6	11,0	11,1	11,3	11,4	11,5	11,6	11,7	11,8	11,9	12,0
7	11,2	11,3	11,4	11,5	11,6	11,7	11,8	12,0	12,1	12,2
8	11,3	11,4	11,5	11,6	11,8	11,9	12,0	12,1	12,2	12,3
9	11,5	11,6	11,7	11,8	11,9	12,0	12,1	12,2	12,3	12,5
1.040	11,6	11,7	11,8	11,9	12,0	12,1	12,3	12,4	12,5	12,6
1	11,7	11,8	12,0	12,1	12,2	12,3	12,4	12,5	12,6	12,7
2	11,9	12,0	12,1	12,2	12,3	12,4	12,5	12,6	12,8	12,9
3	12,0	12,1	12,2	12,3	12,4	12,6	12,7	12,8	12,9	13,0
4	12,1	12,2	12,4	12,5	12,6	12,7	12,8	12,9	13,0	13,1
5	12,3	12,4	12,5	12,6	12,7	12,8	12,9	13,1	13,2	13,3
6	12,4	12,5	12,6	12,7	12,9	13,0	13,1	13,2	13,3	13,4
7	12,6	12,7	12,8	12,9	13,0	13,1	13,2	13,3	13,4	13,6
8	12,7	12,8	12,9	13,0	13,1	13,2	13,4	13,5	13,6	13,7
9	12,8	12,9	13,0	13,2	13,3	13,4	13,5	13,6	13,7	13,8
1.050	13,0	13,1	13,2	13,3	13,4	13,5	13,6	13,7	13,9	14,0
1	13,1	13,2	13,3	13,4	13,5	13,7	13,8	13,9	14,0	14,1
2	13,2	13,4	13,5	13,6	13,7	13,8	13,9	14,0	14,1	14,2
3	13,4	13,5	13,6	13,7	13,8	13,9	14,0	14,2	14,3	14,4
4	13,5	13,6	13,7	13,8	14,0	14,1	14,2	14,3	14,4	14,5
5	13,7	13,8	13,9	14,0	14,1	14,2	14,3	14,4	14,5	14,7
6	13,8	13,9	14,0	14,1	14,2	14,3	14,5	14,6	14,7	14,8
7	13,9	14,0	14,2	14,3	14,4	14,5	14,6	14,7	14,8	14,9
8	14,1	14,2	14,3	14,4	14,5	14,6	14,7	14,8	15,0	15,1
9	14,2	14,3	14,4	14,5	14,6	14,8	14,9	15,0	15,1	15,2
1.060	14,3	14,5	14,6	14,7	14,8	14,9	15,0	15,1	15,2	15,3
1	14,5	14,6	14,7	14,8	14,9	15,0	15,1	15,3	15,4	15,5
2	14,6	14,7	14,8	15,0	15,1	15,2	15,3	15,4	15,5	15,6
3	14,8	14,9	15,0	15,1	15,2	15,3	15,4	15,5	15,6	15,7
4	14,9	15,0	15,1	15,2	15,3	15,4	15,6	15,7	15,8	15,9
5	15,0	15,1	15,3	15,4	15,5	15,6	15,7	15,8	15,9	16,0
6	15,2	15,3	15,4	15,5	15,6	15,7	15,8	15,9	16,1	16,2
7	15,3	15,4	15,5	15,6	15,7	15,9	16,0	16,1	16,2	16,3
8	15,4	15,6	15,7	15,8	15,9	16,0	16,1	16,2	16,3	16,4
9	15,6	15,7	15,8	15,9	16,0	16,1	16,2	16,4	16,5	16,6
1.070	15,7	15,8	15,9	16,1	16,2	16,3	16,4	16,5	16,6	16,7

Densidade	Grau marcado pelo ebuliômetro 7,0									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
990										
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										7,9
8		7,1	7,2	7,3	7,4	7,5	7,6	7,8	7,9	8,0
9	7,1	7,2	7,3	7,4	7,5	7,7	7,8	7,9	8,0	8,1
1.000	7,2	7,3	7,5	7,6	7,7	7,8	7,9	8,0	8,1	8,3
1	7,4	7,5	7,6	7,7	7,8	7,9	8,1	8,2	8,3	8,4
2	7,5	7,6	7,7	7,8	8,0	8,1	8,2	8,3	8,4	8,5
3	7,6	7,7	7,9	8,0	8,1	8,2	8,3	8,5	8,6	8,7
4	7,8	7,9	8,0	8,1	8,2	8,3	8,5	8,6	8,7	8,8
5	7,9	8,0	8,1	8,3	8,4	8,5	8,6	8,7	8,8	8,9
6	8,0	8,2	8,3	8,4	8,5	8,6	8,7	8,8	9,0	9,1
7	8,2	8,3	8,4	8,5	8,6	8,8	8,9	9,0	9,1	9,2
8	8,3	8,4	8,5	8,7	8,8	8,9	9,0	9,1	9,2	9,4
9	8,5	8,6	8,7	8,8	8,9	9,0	9,1	9,3	9,4	9,5
1.010	8,6	8,7	8,8	8,9	9,1	9,2	9,3	9,4	9,5	9,6
1	8,7	8,8	9,0	9,1	9,2	9,3	9,4	9,5	9,6	9,8
2	8,9	9,0	9,1	9,2	9,3	9,4	9,6	9,7	9,8	9,9
3	9,0	9,1	9,2	9,3	9,5	9,6	9,7	9,8	9,9	10,0
4	9,1	9,3	9,4	9,5	9,6	9,7	9,8	9,9	10,1	10,2
5	9,3	9,4	9,5	9,6	9,7	9,8	10,0	10,1	10,2	10,3
6	9,4	9,5	9,6	9,8	9,9	10,0	10,1	10,2	10,3	10,4
7	9,6	9,7	9,8	9,9	10,0	10,1	10,2	10,4	10,5	10,6
8	9,7	9,8	9,9	10,0	10,1	10,3	10,4	10,5	10,6	10,7
9	9,8	9,9	10,1	10,2	10,3	10,4	10,5	10,6	10,7	10,9
1.020	10,0	10,1	10,2	10,3	10,4	10,5	10,6	10,8	10,9	11,0
1	10,1	10,2	10,3	10,4	10,6	10,7	10,8	10,9	11,0	11,1
2	10,2	10,4	10,5	10,6	10,7	10,8	10,9	11,0	11,1	11,3
3	10,4	10,5	10,6	10,7	10,8	10,9	11,1	11,2	11,3	11,4
4	10,5	10,6	10,7	10,9	11,0	11,1	11,2	11,3	11,4	11,5
5	10,7	10,8	10,9	11,0	11,1	11,2	11,3	11,4	11,5	11,7
6	10,8	10,9	11,0	11,1	11,2	11,4	11,5	11,6	11,7	11,8
7	10,9	11,0	11,2	11,3	11,4	11,5	11,6	11,7	11,8	11,9
8	11,1	11,2	11,3	11,4	11,5	11,6	11,7	11,9	12,0	12,1
9	11,2	11,3	11,4	11,5	11,7	11,8	11,9	12,0	12,1	12,2

Densidade	Grau marcado pelo ebuliômetro 7,0									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.030	11,3	11,4	11,6	11,7	11,8	11,9	12,0	12,1	12,2	12,4
1	11,5	11,6	11,7	11,8	11,9	12,0	12,1	12,3	12,4	12,5
2	11,6	11,7	11,8	11,9	12,1	12,2	12,3	12,4	12,5	12,6
3	11,7	11,9	12,0	12,1	12,2	12,3	12,4	12,5	12,6	12,8
4	11,9	12,0	12,1	12,2	12,3	12,4	12,6	12,7	12,8	12,9
5	12,0	12,1	12,2	12,4	12,5	12,6	12,7	12,8	12,9	13,0
6	12,2	12,3	12,4	12,5	12,6	12,7	12,8	12,9	13,1	13,2
7	12,3	12,4	12,5	12,6	12,7	12,9	13,0	13,1	13,2	13,3
8	12,4	12,5	12,7	12,8	12,9	13,0	13,1	13,2	13,3	13,4
9	12,6	12,7	12,8	12,9	13,0	13,1	13,2	13,4	13,5	13,6
1.040	12,7	12,8	12,9	13,0	13,2	13,3	13,4	13,5	13,6	13,7
1	12,8	13,0	13,1	13,2	13,3	13,4	13,5	13,6	13,7	13,8
2	13,0	13,1	13,2	13,3	13,4	13,5	13,7	13,8	13,9	14,0
3	13,1	13,2	13,3	13,5	13,6	13,7	13,8	13,9	14,0	14,1
4	13,3	13,4	13,5	13,6	13,7	13,8	13,9	14,0	14,1	14,3
5	13,4	13,5	13,6	13,7	13,8	13,9	14,1	14,2	14,3	14,4
6	13,5	13,6	13,8	13,9	14,0	14,1	14,2	14,3	14,4	14,5
7	13,7	13,8	13,9	14,0	14,1	14,2	14,3	14,4	14,6	14,7
8	13,8	13,9	14,0	14,1	14,2	14,4	14,5	14,6	14,7	14,8
9	13,9	14,1	14,2	14,3	14,4	14,5	14,6	14,7	14,8	14,9
1.050	14,1	14,2	14,3	14,4	14,5	14,6	14,7	14,9	15,0	15,1
1	14,2	14,3	14,4	14,5	14,7	14,8	14,9	15,0	15,1	15,2
2	14,4	14,5	14,6	14,7	14,8	14,9	15,0	15,1	15,2	15,3
3	14,5	14,6	14,7	14,8	14,9	15,0	15,2	15,3	15,4	15,5
4	14,6	14,7	14,8	15,0	15,1	15,2	15,3	15,4	15,5	15,6
5	14,8	14,9	15,0	15,1	15,2	15,3	15,4	15,5	15,6	15,8
6	14,9	15,0	15,1	15,2	15,3	15,4	15,6	15,7	15,8	15,9
7	15,0	15,1	15,3	15,4	15,5	15,6	15,7	15,8	15,9	16,0
8	15,2	15,3	15,4	15,5	15,6	15,7	15,8	15,9	16,1	16,2
9	15,3	15,4	15,5	15,6	15,7	15,9	16,0	16,1	16,2	16,3
1.060	15,4	15,6	15,7	15,8	15,9	16,0	16,1	16,2	16,3	16,4
1	15,6	15,7	15,8	15,9	16,0	16,1	16,2	16,4	16,5	16,6
2	15,7	15,8	16,0	16,1	16,2	16,3	16,4	16,5	16,6	16,7
3	15,9	16,0	16,1	16,2	16,3	16,4	16,5	16,6	16,7	16,8
4	16,0	16,1	16,2	16,3	16,4	16,5	16,6	16,8	16,9	17,0
5	16,1	16,2	16,4	16,5	16,6	16,7	16,8	16,9	17,0	17,1
6	16,3	16,4	16,5	16,6	16,7	16,8	16,9	17,0	17,1	17,2
7	16,4	16,5	16,6	16,7	16,8	16,9	17,1	17,2	17,3	17,4
8	16,5	16,7	16,8	16,9	17,0	17,1	17,2	17,3	17,4	17,5
9	16,7	16,8	16,9	17,0	17,1	17,2	17,3	17,4	17,5	17,7
1.070	16,8	16,9	17,0	17,1	17,3	17,4	17,5	17,6	17,7	17,8

Densidade	Grau marcado pelo ebuliômetro 8,0									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
990										
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7									8,8	8,9
8	8,0	8,1	8,2	8,3	8,4	8,5	8,7	8,8	8,9	9,0
9	8,1	8,2	8,3	8,5	8,6	8,7	8,8	8,9	9,0	9,1
990	8,2	8,4	8,5	8,6	8,7	8,8	8,9	9,1	9,2	9,3
1.000	8,4	8,5	8,6	8,7	8,8	9,0	9,1	9,2	9,3	9,4
1	8,5	8,6	8,7	8,9	9,0	9,1	9,2	9,3	9,4	9,6
2	8,6	8,8	8,9	9,0	9,1	9,2	9,3	9,5	9,6	9,7
3	8,8	8,9	9,0	9,1	9,2	9,4	9,5	9,6	9,7	9,8
4	8,9	9,0	9,2	9,3	9,4	9,5	9,6	9,7	9,8	10,0
5	9,1	9,2	9,3	9,4	9,5	9,6	9,8	9,9	10,0	10,1
6	9,2	9,3	9,4	9,5	9,7	9,8	9,9	10,0	10,1	10,2
7	9,3	9,4	9,6	9,7	9,8	9,9	10,0	10,1	10,3	10,4
8	9,5	9,6	9,7	9,8	9,9	10,0	10,2	10,3	10,4	10,5
9	9,6	9,7	9,8	9,9	10,1	10,2	10,3	10,4	10,5	10,6
1.010	9,7	9,9	10,0	10,1	10,2	10,3	10,4	10,5	10,7	10,8
1	9,9	10,0	10,1	10,2	10,3	10,5	10,6	10,7	10,8	10,9
2	10,0	10,1	10,2	10,4	10,5	10,6	10,7	10,8	10,9	11,0
3	10,1	10,2	10,4	10,5	10,6	10,7	10,8	11,0	11,1	11,2
4	10,3	10,4	10,5	10,6	10,7	10,9	11,0	11,1	11,2	11,3
5	10,4	10,5	10,7	10,8	10,9	11,0	11,1	11,2	11,3	11,5
6	10,6	10,7	10,8	10,9	11,0	11,1	11,2	11,4	11,5	11,6
7	10,7	10,8	10,9	11,0	11,2	11,3	11,4	11,5	11,6	11,7
8	10,8	10,9	11,1	11,2	11,3	11,4	11,5	11,6	11,7	11,9
9	11,0	11,1	11,2	11,3	11,4	11,5	11,7	11,8	11,9	12,0
1.020	11,1	11,2	11,3	11,4	11,6	11,7	11,8	11,9	12,0	12,1
1	11,2	11,4	11,5	11,6	11,7	11,8	11,9	12,0	12,2	12,3
2	11,4	11,5	11,6	11,7	11,8	11,9	12,1	12,2	12,3	12,4
3	11,5	11,6	11,7	11,9	12,0	12,1	12,2	12,3	12,4	12,5
4	11,6	11,8	11,9	12,0	12,1	12,2	12,3	12,4	12,6	12,7
5	11,8	11,9	12,0	12,1	12,2	12,4	12,5	12,6	12,7	12,8
6	11,9	12,0	12,1	12,3	12,4	12,5	12,6	12,7	12,8	12,9
7	12,1	12,2	12,3	12,4	12,5	12,6	12,7	12,8	13,0	13,1
8	12,2	12,3	12,4	12,5	12,6	12,8	12,9	13,0	13,1	13,2
9	12,3	12,4	12,6	12,7	12,8	12,9	13,0	13,1	13,2	13,3

Densidade	Grau marcado pelo ebuliômetro 8,0									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.030	12,5	12,6	12,7	12,8	12,9	13,0	13,1	13,3	13,4	13,5
1	12,6	12,7	12,8	12,9	13,1	13,2	13,3	13,4	13,5	13,6
2	12,7	12,8	13,0	13,1	13,2	13,3	13,4	13,5	13,6	13,7
3	12,9	13,0	13,1	13,2	13,3	13,4	13,5	13,7	13,8	13,9
4	13,0	13,1	13,2	13,3	13,5	13,6	13,7	13,8	13,9	14,0
5	13,1	13,3	13,4	13,5	13,6	13,7	13,8	13,9	14,0	14,2
6	13,3	13,4	13,5	13,6	13,7	13,8	14,0	14,1	14,2	14,3
7	13,4	13,5	13,6	13,8	13,9	14,0	14,1	14,2	14,3	14,4
8	13,6	13,7	13,8	13,9	14,0	14,1	14,2	14,3	14,4	14,5
9	13,7	13,8	13,9	14,0	14,1	14,2	14,4	14,5	14,6	14,7
1.040	13,8	13,9	14,0	14,2	14,3	14,4	14,5	14,6	14,7	14,8
1	14,0	14,1	14,2	14,3	14,4	14,5	14,6	14,7	14,9	15,0
2	14,1	14,2	14,3	14,4	14,5	14,7	14,8	14,9	15,0	15,1
3	14,2	14,3	14,5	14,6	14,7	14,8	14,9	15,0	15,1	15,2
4	14,4	14,5	14,6	14,7	14,8	14,9	15,0	15,1	15,3	15,4
5	14,5	14,6	14,7	14,8	14,9	15,1	15,2	15,3	15,4	15,5
6	14,6	14,8	14,9	15,0	15,1	15,2	15,3	15,4	15,5	15,6
7	14,8	14,9	15,0	15,1	15,2	15,3	15,4	15,6	15,7	15,8
8	14,9	15,0	15,1	15,2	15,4	15,5	15,6	15,7	15,8	15,9
9	15,1	15,2	15,3	15,4	15,5	15,6	15,7	15,8	15,9	16,0
1.050	15,2	15,3	15,4	15,5	15,6	15,7	15,8	16,0	16,1	16,2
1	15,3	15,4	15,5	15,7	15,8	15,9	16,0	16,1	16,2	16,3
2	15,5	15,6	15,7	15,8	15,9	16,0	16,1	16,2	16,3	16,4
3	15,6	15,7	15,8	15,9	16,0	16,1	16,3	16,4	16,5	16,6
4	15,7	15,8	15,9	16,1	16,2	16,3	16,4	16,5	16,6	16,7
5	15,9	16,0	16,1	16,2	16,3	16,4	16,5	16,6	16,7	16,9
6	16,0	16,1	16,2	16,3	16,4	16,5	16,7	16,8	16,9	17,0
7	16,1	16,2	16,4	16,5	16,6	16,7	16,8	16,9	17,0	17,1
8	16,3	16,4	16,5	16,6	16,7	16,8	16,9	17,0	17,1	17,3
9	16,4	16,5	16,6	16,7	16,8	17,0	17,1	17,2	17,3	17,4
1.060	16,5	16,7	16,8	16,9	17,0	17,1	17,2	17,3	17,4	17,5
1	16,7	16,8	16,9	17,0	17,1	17,2	17,3	17,4	17,6	17,7
2	16,8	16,9	17,0	17,1	17,3	17,4	17,5	17,6	17,7	17,8
3	17,0	17,1	17,2	17,3	17,4	17,5	17,6	17,7	17,8	17,9
4	17,1	17,2	17,3	17,4	17,5	17,6	17,7	17,8	18,0	18,1
5	17,2	17,3	17,4	17,5	17,7	17,8	17,9	18,0	18,1	18,2
6	17,4	17,5	17,6	17,7	17,8	17,9	18,0	18,1	18,2	18,3
7	17,5	17,6	17,7	17,8	17,9	18,0	18,1	18,3	18,4	18,5
8	17,6	17,7	17,8	18,0	18,1	18,2	18,3	18,4	18,5	18,6
9	17,8	17,9	18,0	18,1	18,2	18,3	18,4	18,5	18,6	18,7
1.070	17,9	18,0	18,1	18,2	18,3	18,4	18,5	18,7	18,8	18,9

Densidade	Grau marcado pelo ebuliômetro 9,0									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
990										
1										
2										
3										
4										
5										
6	9,0	9,1	9,2	9,3	9,5	9,6	9,7	9,8	9,9	10,0
7	9,1	9,2	9,4	9,5	9,6	9,7	9,8	9,9	10,1	10,2
8	9,3	9,4	9,5	9,6	9,7	9,8	10,0	10,1	10,2	10,3
9	9,4	9,5	9,6	9,7	9,9	10,0	10,1	10,2	10,3	10,4
1.000	9,5	9,7	9,8	9,9	10,0	10,1	10,2	10,3	10,5	10,6
1	9,7	9,8	9,9	10,0	10,1	10,2	10,4	10,5	10,6	10,7
2	9,8	9,9	10,0	10,2	10,3	10,4	10,5	10,6	10,7	10,8
3	9,9	10,1	10,2	10,3	10,4	10,5	10,6	10,7	10,9	11,0
4	10,1	10,2	10,3	10,4	10,5	10,6	10,8	10,9	11,0	11,1
5	10,2	10,3	10,4	10,6	10,7	10,8	10,9	11,0	11,1	11,2
6	10,3	10,5	10,6	10,7	10,8	10,9	11,0	11,1	11,3	11,4
7	10,5	10,6	10,7	10,8	10,9	11,1	11,2	11,3	11,4	11,5
8	10,6	10,7	10,8	11,0	11,1	11,2	11,3	11,4	11,5	11,6
9	10,8	10,9	11,0	11,1	11,2	11,3	11,4	11,6	11,7	11,8
1.010	10,9	11,0	11,1	11,2	11,3	11,5	11,6	11,7	11,8	11,9
1	11,0	11,1	11,3	11,4	11,5	11,6	11,7	11,8	11,9	12,0
2	11,2	11,3	11,4	11,5	11,6	11,7	11,8	12,0	12,1	12,2
3	11,3	11,4	11,5	11,6	11,7	11,9	12,0	12,1	12,2	12,3
4	11,4	11,5	11,7	11,8	11,9	12,0	12,1	12,2	12,3	12,4
5	11,6	11,7	11,8	11,9	12,0	12,1	12,2	12,4	12,5	12,6
6	11,7	11,8	11,9	12,0	12,2	12,3	12,4	12,5	12,6	12,7
7	11,8	12,0	12,1	12,2	12,3	12,4	12,5	12,6	12,7	12,9
8	12,0	12,1	12,2	11,3	12,4	12,5	12,6	12,8	12,9	13,0
9	12,1	12,2	12,3	12,4	12,6	12,7	12,8	12,9	13,0	13,1
1.020	12,2	12,4	12,5	12,6	12,7	12,8	12,9	13,0	13,1	13,3
1	12,4	12,5	12,6	12,7	12,8	12,9	13,1	13,2	13,3	13,4
2	12,5	12,6	12,7	12,9	13,0	13,1	13,2	13,3	13,4	13,5
3	12,6	12,8	12,9	13,0	13,1	13,2	13,3	13,4	13,5	13,7
4	12,8	12,9	13,0	13,1	13,2	13,3	13,5	13,6	13,7	13,8
5	12,9	13,0	13,1	13,3	13,4	13,5	13,6	13,7	13,8	13,9
6	13,1	13,2	13,3	13,4	13,5	13,6	13,7	13,8	14,0	14,1
7	13,2	13,3	13,4	13,5	13,6	13,7	13,9	14,0	14,1	14,2
8	13,3	13,4	13,5	13,7	13,8	13,9	14,0	14,1	14,2	14,3
9	13,5	13,6	13,7	13,8	13,9	14,0	14,1	14,2	14,4	14,5

Densidade	Grau marcado pelo ebuliômetro 9,0									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.030	13,6	13,7	13,8	13,9	14,0	14,2	14,3	14,4	14,5	14,6
1	13,7	13,8	13,9	14,1	14,2	14,3	14,4	14,5	14,6	14,7
2	13,9	14,0	14,1	14,2	14,3	14,4	14,5	14,6	14,8	14,9
3	14,0	14,1	14,2	14,3	14,4	14,6	14,7	14,8	14,9	15,0
4	14,1	14,2	14,4	14,5	14,6	14,7	14,8	14,9	15,0	15,1
5	14,3	14,4	14,5	14,6	14,7	14,8	14,9	15,0	15,2	15,3
6	14,4	14,5	14,6	14,7	14,8	15,0	15,1	15,2	15,3	15,4
7	14,5	14,6	14,8	14,9	15,0	15,1	15,2	15,3	15,4	15,5
8	14,7	14,8	14,9	15,0	15,1	15,2	15,3	15,4	15,6	15,7
9	14,8	14,9	15,0	15,1	15,2	15,4	15,5	15,6	15,7	15,8
1.040	14,9	15,1	15,2	15,3	15,4	15,5	15,6	15,7	15,8	15,9
1	15,1	15,2	15,3	15,4	15,5	15,6	15,7	15,9	16,0	16,1
2	15,2	15,3	15,4	15,5	15,7	15,8	15,9	16,0	16,1	16,2
3	15,3	15,5	15,6	15,7	15,8	15,9	16,0	16,1	16,2	16,3
4	15,5	15,6	15,7	15,8	15,9	16,0	16,1	16,3	16,4	16,5
5	15,6	15,7	15,8	15,9	16,1	16,2	16,3	16,4	16,5	16,6
6	15,7	15,9	16,0	16,1	16,2	16,3	16,4	16,5	16,6	16,7
7	15,9	16,0	16,1	16,2	16,3	16,4	16,5	16,7	16,8	16,9
8	16,0	16,1	16,2	16,4	16,5	16,6	16,7	16,8	16,9	17,0
9	16,2	16,3	16,4	16,5	16,6	16,7	16,8	16,9	17,0	17,1
1.050	16,3	16,4	16,5	16,6	16,7	16,8	17,0	17,1	17,2	17,3
1	16,4	16,5	16,6	16,8	16,9	17,0	17,1	17,2	17,3	17,4
2	16,6	16,7	16,8	16,9	17,0	17,1	17,2	17,3	17,4	17,5
3	16,7	16,8	16,9	17,0	17,1	17,2	17,4	17,5	17,6	17,7
4	16,8	16,9	17,0	17,2	17,3	17,4	17,5	17,6	17,7	17,8
5	17,0	17,1	17,2	17,3	17,4	17,5	17,6	17,7	17,8	17,9
6	17,1	17,2	17,3	17,4	17,5	17,6	17,8	17,9	18,0	18,1
7	17,2	17,3	17,5	17,6	17,7	17,8	17,9	18,0	18,1	18,2
8	17,4	17,5	17,6	17,7	17,8	17,9	18,0	18,1	18,2	18,4
9	17,5	17,6	17,7	17,8	17,9	18,0	18,2	18,3	18,4	18,5
1.060	17,6	17,7	17,9	18,0	18,1	18,2	18,3	18,4	18,5	18,6
1	17,8	17,9	18,0	18,1	18,2	18,3	18,4	18,5	18,6	18,8
2	17,9	18,0	18,1	18,2	18,3	18,4	18,6	18,7	18,8	18,9
3	18,0	18,1	18,3	18,4	18,5	18,6	18,7	18,8	18,9	19,0
4	18,2	18,3	18,4	18,5	18,6	18,7	18,8	18,9	19,0	19,2
5	18,3	18,4	18,5	18,6	18,7	18,9	19,0	19,1	19,2	19,3
6	18,4	18,6	18,7	18,8	18,9	19,0	19,1	19,2	19,3	19,4
7	18,6	18,7	18,8	18,9	19,0	19,1	19,2	19,3	19,4	19,6
8	18,7	18,8	18,9	19,0	19,1	19,3	19,4	19,5	19,6	19,7
9	18,8	19,0	19,1	19,2	19,3	19,4	19,5	19,6	19,7	19,8
1.070	19,0	19,1	19,2	19,3	19,4	19,5	19,6	19,7	19,8	20,0

Densidade	Grau marcado pelo ebuliômetro 10,0									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
990										
1										
2										
3										
4										
5	10,0	10,1	10,2	10,4	10,5	10,6	10,7	10,8	10,9	11,1
6	10,1	10,3	10,4	10,5	10,6	10,7	10,8	11,0	11,1	11,2
7	10,3	10,4	10,5	10,6	10,7	10,9	11,0	11,1	11,2	11,3
8	10,4	10,5	10,6	10,8	10,9	11,0	11,1	11,2	11,3	11,4
9	10,6	10,7	10,8	10,9	11,0	11,1	11,2	11,4	11,5	11,6
1.000	10,7	10,8	10,9	11,0	11,1	11,3	11,4	11,5	11,6	11,7
1	10,8	10,9	11,0	11,2	11,3	11,4	11,5	11,6	11,7	11,8
2	11,0	11,1	11,2	11,3	11,4	11,5	11,6	11,8	11,9	12,0
3	11,1	11,2	11,3	11,4	11,5	11,7	11,8	11,9	12,0	12,1
4	11,2	11,3	11,4	11,6	11,7	11,8	11,9	12,0	12,1	12,2
5	11,4	11,5	11,6	11,7	11,8	11,9	12,0	12,2	12,3	12,4
6	11,5	11,6	11,7	11,8	11,9	12,1	12,2	12,3	12,4	12,5
7	11,6	11,7	11,9	12,0	12,1	12,2	12,3	12,4	12,5	12,6
8	11,8	11,8	12,0	12,1	12,2	12,3	12,4	12,6	12,7	12,8
9	11,9	12,0	12,1	12,2	12,3	12,5	12,6	12,7	12,8	12,9
1.010	12,0	12,1	12,3	12,4	12,5	12,6	12,7	12,8	12,9	13,0
1	12,2	12,3	12,4	12,5	12,6	12,7	12,8	13,0	13,1	13,2
2	12,3	12,4	12,5	12,6	12,7	12,9	13,0	13,1	13,2	13,3
3	12,4	12,5	12,7	12,8	12,9	13,0	13,1	13,2	13,3	13,4
4	12,6	12,7	12,8	12,9	13,0	13,1	13,2	13,4	13,5	13,6
5	12,7	12,8	12,9	13,0	13,1	13,3	13,4	13,5	13,6	13,7
6	12,8	12,9	13,1	13,2	13,3	13,4	13,5	13,6	13,7	13,8
7	13,0	13,1	13,2	13,3	13,4	13,5	13,6	13,8	13,9	14,0
8	13,1	13,2	13,3	13,4	13,6	13,7	13,8	13,9	14,0	14,1
9	13,2	13,3	13,5	13,6	13,7	13,8	13,9	14,0	14,1	14,2
1.020	13,4	13,5	13,6	13,7	13,8	13,9	14,0	14,2	14,3	14,4
1	13,5	13,6	13,7	13,8	14,0	14,1	14,2	14,3	14,4	14,5
2	13,6	13,7	13,9	14,0	14,1	14,2	14,3	14,4	14,5	14,6
3	13,8	13,9	14,0	14,1	14,2	14,3	14,4	14,6	14,7	14,8
4	13,9	14,0	14,1	14,2	14,4	14,5	14,6	14,7	14,8	14,9
5	14,0	14,2	14,3	14,4	14,5	14,6	14,7	14,8	14,9	15,0
6	14,2	14,3	14,4	14,5	14,6	14,7	14,8	15,0	15,1	15,2
7	14,3	14,4	14,5	14,6	14,8	14,9	15,0	15,1	15,2	15,3
8	14,4	14,6	14,7	14,8	14,9	15,0	15,1	15,2	15,3	15,4
9	14,6	14,7	14,8	14,9	15,0	15,1	15,2	15,4	15,5	15,6

Densidade	Grau marcado pelo ebuliômetro 10,0									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.030	14,7	14,8	14,9	15,0	15,2	15,3	15,4	15,5	15,6	15,7
1	14,8	15,0	15,1	15,2	15,3	15,4	15,5	15,6	15,7	15,8
2	15,0	15,1	15,2	15,3	15,4	15,5	15,6	15,8	15,9	16,0
3	15,1	15,2	15,3	15,4	15,6	15,7	15,8	15,9	16,0	16,1
4	15,2	15,4	15,5	15,6	15,7	15,8	15,9	16,0	16,1	16,3
5	15,4	15,5	15,6	15,7	15,8	15,9	16,0	16,2	16,3	16,4
6	15,5	15,6	15,7	15,8	16,0	16,1	16,2	16,3	16,4	16,5
7	15,6	15,8	15,9	16,0	16,1	16,2	16,3	16,4	16,5	16,6
8	15,8	15,9	16,0	16,1	16,2	16,3	16,4	16,6	16,7	16,8
9	15,9	16,0	16,1	16,2	16,4	16,5	16,6	16,7	16,8	16,9
1.040	16,1	16,2	16,3	16,4	16,5	16,6	16,7	16,8	16,9	17,0
1	16,2	16,3	16,4	16,5	16,6	16,7	16,8	17,0	17,1	17,2
2	16,3	16,4	16,5	16,7	16,8	16,9	17,0	17,1	17,2	17,3
3	16,5	16,6	16,7	16,8	16,9	17,0	17,1	17,2	17,3	17,4
4	16,6	16,7	16,8	16,9	17,0	17,1	17,3	17,4	17,5	17,6
5	16,7	16,8	16,9	17,1	17,2	17,3	17,4	17,5	17,6	17,7
6	16,9	17,0	17,1	17,2	17,3	17,4	17,5	17,6	17,7	17,8
7	17,0	17,1	17,2	17,3	17,4	17,5	17,7	17,8	17,9	18,0
8	17,1	17,2	17,3	17,5	17,6	17,7	17,8	17,9	18,0	18,1
9	17,3	17,4	17,5	17,6	17,7	17,8	17,9	18,0	18,1	18,3
1.050	17,4	17,5	17,6	17,7	17,8	17,9	18,1	18,2	18,3	18,4
1	17,5	17,6	17,7	17,9	18,0	18,1	18,2	18,3	18,4	18,5
2	17,7	17,8	17,9	18,0	18,1	18,2	18,3	18,4	18,5	18,6
3	17,8	17,9	18,0	18,1	18,2	18,3	18,5	18,6	18,7	18,8
4	17,9	18,0	18,1	18,3	18,4	18,5	18,6	18,7	18,8	18,9
5	18,1	18,2	18,3	18,4	18,5	18,6	18,7	18,8	18,9	19,0
6	18,2	18,3	18,4	18,5	18,6	18,7	18,8	19,0	19,1	19,2
7	18,3	18,4	18,5	18,7	18,8	18,9	19,0	19,1	19,2	19,3
8	18,5	18,6	18,7	18,8	18,9	19,0	19,1	19,2	19,3	19,4
9	18,6	18,7	18,8	18,9	19,0	19,1	19,2	19,4	19,5	19,6
1.060	18,7	18,8	18,9	19,1	19,2	19,3	19,4	19,5	19,6	19,7
1	18,9	19,0	19,1	19,2	19,3	19,4	19,5	19,6	19,7	19,8
2	19,0	19,1	19,2	19,3	19,4	19,5	19,6	19,8	19,9	20,0
3	19,1	19,2	19,3	19,5	19,6	19,7	19,8	19,9	20,0	20,1
4	19,3	19,4	19,5	19,6	19,7	19,8	19,9	20,0	20,1	20,2
5	19,4	19,5	19,6	19,7	19,8	19,9	20,0	20,2	20,3	20,4
6	19,5	19,6	19,7	19,9	20,0	20,1	20,2	20,3	20,4	20,5
7	19,7	19,8	19,9	20,0	20,1	20,2	20,3	20,4	20,5	20,6
8	19,8	19,9	20,0	20,1	20,2	20,3	20,4	20,6	20,7	20,8
9	19,9	20,0	20,1	20,3	20,4	20,5	20,6	20,7	20,8	20,9
1.070	20,1	20,2	20,3	20,4	20,5	20,6	20,7	20,8	20,9	21,0

Densidade	Grau marcado pelo ebuliômetro 11,0									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
990										
1										
2										
3										
4	11,0	11,1	11,3	11,4	11,5	11,6	11,7	11,8	12,0	12,1
5	11,2	11,3	11,4	11,5	11,6	11,7	11,9	12,0	12,1	12,2
6	11,3	11,4	11,5	11,6	11,8	11,9	12,0	12,1	12,2	12,3
7	11,4	11,5	11,7	11,8	11,9	12,0	12,1	12,2	12,3	12,5
8	11,6	11,7	11,8	11,9	12,0	12,1	12,3	12,4	12,5	12,6
9	11,7	11,8	11,9	12,0	12,2	12,3	12,4	12,5	12,6	12,7
1.000	11,8	11,9	12,1	12,2	12,3	12,4	12,5	12,6	12,7	12,9
1	12,0	12,1	12,2	12,3	12,4	12,5	12,6	12,8	12,9	13,0
2	12,1	12,2	12,3	12,4	12,6	12,7	12,8	12,9	13,0	13,1
3	12,2	12,3	12,5	12,6	12,7	12,8	12,9	13,0	13,1	13,3
4	12,4	12,5	12,6	12,7	12,8	12,9	13,0	13,2	13,3	13,4
5	12,5	12,6	12,7	12,8	13,0	13,1	13,2	13,3	13,4	13,5
6	12,6	12,7	12,9	13,0	13,1	13,2	13,3	13,4	13,5	13,7
7	12,8	12,9	13,0	13,1	13,2	13,3	13,4	13,6	13,7	13,8
8	12,9	13,0	13,1	13,2	13,3	13,5	13,6	13,7	13,8	13,9
9	13,0	13,1	13,3	13,4	13,5	13,6	13,7	13,8	13,9	14,0
1.010	13,2	13,3	13,4	13,5	13,6	13,7	13,8	14,0	14,1	14,2
1	13,3	13,4	13,5	13,6	13,7	13,9	14,0	14,1	14,2	14,3
2	13,4	13,5	13,7	13,8	13,9	14,0	14,1	14,2	14,3	14,4
3	13,6	13,7	13,8	13,9	14,0	14,1	14,2	14,4	14,5	14,6
4	13,7	13,8	13,9	14,0	14,1	14,3	14,4	14,5	14,6	14,7
5	13,8	13,9	14,1	14,2	14,3	14,4	14,5	14,6	14,7	14,8
6	14,0	14,1	14,2	14,3	14,4	14,5	14,6	14,7	14,9	15,0
7	14,1	14,2	14,3	14,4	14,5	14,7	14,8	14,9	15,0	15,1
8	14,2	14,3	14,5	14,6	14,7	14,8	14,9	15,0	15,1	15,2
9	14,4	14,5	14,6	14,7	14,8	14,9	15,0	15,1	15,3	15,4
1.020	14,5	14,6	14,7	14,8	14,9	15,1	15,2	15,3	15,4	15,5
1	14,6	14,7	14,9	15,0	15,1	15,2	15,3	15,4	15,5	15,6
2	14,8	14,9	15,0	15,1	15,2	15,3	15,4	15,5	15,7	15,8
3	14,9	15,0	15,1	15,2	15,3	15,5	15,6	15,7	15,8	15,9
4	15,0	15,1	15,3	15,4	15,5	15,6	15,7	15,8	15,9	16,0
5	15,2	15,3	15,4	15,5	15,6	15,7	15,8	15,9	16,1	16,2
6	15,3	15,4	15,5	15,6	15,7	15,9	16,0	16,1	16,2	16,3
7	15,4	15,5	15,6	15,8	15,9	16,0	16,1	16,2	16,3	16,4
8	15,6	15,7	15,8	15,9	16,0	16,1	16,2	16,3	16,5	16,6
9	15,7	15,8	15,9	16,0	16,1	16,2	16,4	16,5	16,6	16,7

Densidade	Grau marcado pelo ebuliômetro 11,0									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.030	15,8	15,9	16,0	16,2	16,3	16,4	16,5	16,6	16,7	16,8
1	16,0	16,1	16,2	16,3	16,4	16,5	16,6	16,7	16,8	17,0
2	16,1	16,2	16,3	16,4	16,5	16,6	16,8	16,9	17,0	17,1
3	16,2	16,3	16,4	16,6	16,7	16,8	16,9	17,0	17,1	17,2
4	16,4	16,5	16,6	16,7	16,8	16,9	17,0	17,1	17,2	17,4
5	16,5	16,6	16,7	16,8	16,9	17,0	17,2	17,3	17,4	17,5
6	16,6	16,7	16,8	17,0	17,1	17,2	17,3	17,4	17,5	17,6
7	16,8	16,9	17,0	17,1	17,2	17,3	17,4	17,5	17,6	17,8
8	16,9	17,0	17,1	17,2	17,3	17,4	17,6	17,7	17,8	17,9
9	17,0	17,1	17,2	17,4	17,5	17,6	17,7	17,8	17,9	18,0
1.040	17,2	17,3	17,4	17,5	17,6	17,7	17,8	17,9	18,0	18,2
1	17,3	17,4	17,5	17,6	17,7	17,8	18,0	18,1	18,2	18,3
2	17,4	17,5	17,6	17,8	17,9	18,0	18,1	18,2	18,3	18,4
3	17,6	17,7	17,8	17,9	18,0	18,1	18,2	18,3	18,4	18,5
4	17,7	17,8	17,9	18,0	18,1	18,2	18,4	18,5	18,6	18,7
5	17,8	17,9	18,0	18,2	18,3	18,4	18,5	18,6	18,7	18,8
6	18,0	18,1	18,2	18,3	18,4	18,5	18,6	18,7	18,8	18,9
7	18,1	18,2	18,3	18,4	18,5	18,6	18,7	18,9	19,0	19,1
8	18,2	18,3	18,4	18,6	18,7	18,8	18,9	19,0	19,1	19,2
9	18,4	18,5	18,6	18,7	18,8	18,9	19,0	19,1	19,2	19,3
1.050	18,5	18,6	18,7	18,8	18,9	19,0	19,1	19,3	19,4	19,5
1	18,6	18,7	18,8	19,0	19,1	19,2	19,3	19,4	19,5	19,6
2	18,8	18,9	19,0	19,1	19,2	19,3	19,4	19,5	19,6	19,7
3	18,9	19,0	19,1	19,2	19,3	19,4	19,5	19,7	19,8	19,9
4	19,0	19,1	19,2	19,3	19,5	19,6	19,7	19,8	19,9	20,0
5	19,2	19,3	19,4	19,5	19,6	19,7	19,8	19,9	20,0	20,1
6	19,3	19,4	19,5	19,6	19,7	19,8	19,9	20,0	20,2	20,3
7	19,4	19,5	19,6	19,7	19,9	20,0	20,1	20,2	20,3	20,4
8	19,6	19,7	19,8	19,9	20,0	20,1	20,2	20,3	20,4	20,5
9	19,7	19,8	19,9	20,0	20,1	20,2	20,3	20,4	20,5	20,7
1.060	19,8	19,9	20,0	20,1	20,2	20,4	20,5	20,6	20,7	20,8
1	19,9	20,1	20,2	20,3	20,4	20,5	20,6	20,7	20,8	20,9
2	20,1	20,2	20,3	20,4	20,5	20,6	20,7	20,8	20,9	21,1
3	20,2	20,3	20,4	20,5	20,6	20,8	20,9	21,0	21,1	21,2
4	20,3	20,5	20,6	20,7	20,8	20,9	21,0	21,1	21,2	21,3
5	20,5	20,6	20,7	20,8	20,9	21,0	21,1	21,2	21,3	21,4
6	20,6	20,7	20,8	20,9	21,0	21,1	21,3	21,4	21,5	21,6
7	20,7	20,9	21,0	21,1	21,2	21,3	21,4	21,5	21,6	21,7
8	20,9	21,0	21,1	21,2	21,3	21,4	21,5	21,6	21,7	21,8
9	21,0	21,1	21,2	21,3	21,4	21,5	21,6	21,8	21,9	22,0
1.070	21,1	21,2	21,4	21,5	21,6	21,7	21,8	21,9	22,0	22,1

Densidade	Grau marcado pelo ebuliômetro 12,0									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
990										
1										
2										
3	12,0	12,2	12,3	12,4	12,5	12,6	12,7	12,9	13,0	13,1
4	12,2	12,3	12,4	12,5	12,6	12,8	12,9	13,0	13,1	13,2
5	12,3	12,4	12,5	12,7	12,8	12,9	13,0	13,1	13,2	13,3
6	12,4	12,6	12,7	12,8	12,9	13,0	13,1	13,2	13,4	13,5
7	12,6	12,7	12,8	12,9	13,0	13,1	13,3	13,4	13,5	13,6
8	12,7	12,8	12,9	13,1	13,2	13,3	13,4	13,5	13,6	13,7
9	12,8	13,0	13,1	13,2	13,3	13,4	13,5	13,6	13,8	13,9
1.000	13,0	13,1	13,2	13,3	13,4	13,5	13,7	13,8	13,9	14,0
1	13,1	13,2	13,3	13,4	13,6	13,7	13,8	13,9	14,0	14,1
2	13,2	13,4	13,5	13,6	13,7	13,8	13,9	14,0	14,1	14,3
3	13,4	13,5	13,6	13,7	13,8	13,9	14,1	14,2	14,3	14,4
4	13,5	13,6	13,7	13,8	14,0	14,1	14,2	14,3	14,4	14,5
5	13,6	13,7	13,9	14,0	14,1	14,2	14,3	14,4	14,5	14,7
6	13,8	13,9	14,0	14,1	14,2	14,3	14,4	14,6	14,7	14,8
7	13,9	14,0	14,1	14,2	14,4	14,5	14,6	14,7	14,8	14,9
8	14,0	14,1	14,3	14,4	14,5	14,6	14,7	14,8	14,9	15,1
9	14,2	14,3	14,4	14,5	14,6	14,7	14,8	15,0	15,1	15,2
1.010	14,3	14,4	14,5	14,6	14,7	14,9	15,0	15,1	15,2	15,3
1	14,4	14,5	14,7	14,8	14,9	15,0	15,1	15,2	15,3	15,4
2	14,6	14,7	14,8	14,9	15,0	15,1	15,2	15,4	15,5	15,6
3	14,7	14,8	14,9	15,0	15,1	15,3	15,4	15,5	15,6	15,7
4	14,8	14,9	15,0	15,2	15,3	15,4	15,5	15,6	15,7	15,8
5	15,0	15,1	15,2	15,3	15,4	15,5	15,6	15,7	15,9	16,0
6	15,1	15,2	15,3	15,4	15,5	15,7	15,8	15,9	16,0	16,1
7	15,2	15,3	15,4	15,6	15,7	15,8	15,9	16,0	16,1	16,2
8	15,4	15,5	15,6	15,7	15,8	15,9	16,0	16,1	16,3	16,4
9	15,5	15,6	15,7	15,8	15,9	16,0	16,2	16,3	16,4	16,5
1.020	15,6	15,7	15,8	16,0	16,1	16,2	16,3	16,4	16,5	16,6
1	15,8	15,9	16,0	16,1	16,2	16,3	16,4	16,5	16,6	16,8
2	15,9	16,0	16,1	16,2	16,3	16,4	16,6	16,7	16,8	16,9
3	16,0	16,1	16,2	16,3	16,5	16,6	16,7	16,8	16,9	17,0
4	16,2	16,3	16,4	16,5	16,6	16,7	16,8	16,9	17,0	17,2
5	16,3	16,4	16,5	16,6	16,7	16,8	16,9	17,1	17,2	17,3
6	16,4	16,5	16,6	16,7	16,9	17,0	17,1	17,2	17,3	17,4
7	16,5	16,7	16,8	16,9	17,0	17,1	17,2	17,3	17,4	17,5
8	16,7	16,8	16,9	17,0	17,1	17,2	17,3	17,5	17,6	17,7
9	16,8	16,9	17,0	17,1	17,3	17,4	17,5	17,6	17,7	17,8

Densidade	Grau marcado pelo ebuliômetro 12,0									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.030	16,9	17,0	17,2	17,3	17,4	17,5	17,6	17,7	17,8	17,9
1	17,1	17,2	17,3	17,4	17,5	17,6	17,7	17,8	18,0	18,1
2	17,2	17,3	17,4	17,5	17,6	17,8	17,9	18,0	18,1	18,2
3	17,3	17,4	17,6	17,7	17,8	17,9	18,0	18,1	18,2	18,3
4	17,5	17,6	17,7	17,8	17,9	18,0	18,1	18,2	18,4	18,5
5	17,6	17,7	17,8	17,9	18,0	18,2	18,3	18,4	18,5	18,6
6	17,7	17,8	18,0	18,1	18,2	18,3	18,4	18,5	18,6	18,7
7	17,9	18,0	18,1	18,2	18,3	18,4	18,5	18,6	18,7	18,9
8	18,0	18,1	18,2	18,3	18,4	18,5	18,7	18,8	18,9	19,0
9	18,1	18,2	18,3	18,5	18,6	18,7	18,8	18,9	19,0	19,1
1.040	18,3	18,4	18,5	18,6	18,7	18,8	18,9	19,0	19,1	19,3
1	18,4	18,5	18,6	18,7	18,8	18,9	19,1	19,2	19,3	19,4
2	18,5	18,6	18,7	18,9	19,0	19,1	19,2	19,3	19,4	19,5
3	18,7	18,8	18,9	19,0	19,1	19,2	19,3	19,4	19,5	19,6
4	18,8	18,9	19,0	19,1	19,2	19,3	19,4	19,6	19,7	19,8
5	18,9	19,0	19,1	19,3	19,4	19,5	19,6	19,7	19,8	19,9
6	19,1	19,2	19,3	19,4	19,5	19,6	19,7	19,8	19,9	20,0
7	19,2	19,3	19,4	19,5	19,6	19,7	19,8	20,0	20,1	20,2
8	19,3	19,4	19,5	19,6	19,8	19,9	20,0	20,1	20,2	20,3
9	19,4	19,6	19,7	19,8	19,9	20,0	20,1	20,2	20,3	20,4
1.050	19,6	19,7	19,8	19,9	20,0	20,1	20,2	20,3	20,5	20,6
1	19,7	19,8	19,9	20,0	20,1	20,3	20,4	20,5	20,6	20,7
2	19,7	20,0	20,1	20,2	20,3	20,4	20,5	20,6	20,7	20,8
3	20,0	20,1	20,2	20,3	20,4	20,5	20,6	20,7	20,8	21,0
4	20,1	20,2	20,3	20,4	20,5	20,7	20,8	20,9	21,0	21,1
5	20,2	20,3	20,5	20,6	20,7	20,8	20,9	21,0	21,1	21,2
6	20,4	20,5	20,6	20,7	20,8	20,9	21,0	21,1	21,2	21,3
7	20,5	20,6	20,7	20,8	20,9	21,0	21,2	21,3	21,4	21,5
8	20,6	20,7	20,8	21,0	21,1	21,2	21,3	21,4	21,5	21,6
9	20,8	20,9	21,0	21,1	21,2	21,3	21,4	21,5	21,6	21,7
1.060	20,9	21,0	21,1	21,2	21,3	21,4	21,5	21,7	21,8	21,9
1	21,0	21,1	21,2	21,3	21,5	21,6	21,7	21,8	21,9	22,0
2	21,2	21,3	21,4	21,5	21,6	21,7	21,8	21,9	22,0	22,1
3	21,3	21,4	21,5	21,6	21,7	21,8	21,9	22,0	22,1	22,3
4	21,4	21,5	21,6	21,7	21,9	22,0	22,1	22,2	22,3	22,4
5	21,5	21,7	21,8	21,9	22,0	22,1	22,2	22,3	22,4	22,5
6	21,7	21,8	21,9	22,0	22,1	22,2	22,3	22,4	22,5	22,6
7	21,8	21,9	22,0	22,1	22,2	22,3	22,5	22,6	22,7	22,8
8	21,9	22,1	22,2	22,3	22,4	22,5	22,6	22,7	22,8	22,9
9	22,1	22,2	22,3	22,4	22,5	22,6	22,7	22,8	22,9	23,0
1.070	22,2	22,3	22,4	22,5	22,6	22,7	22,8	23,0	23,1	23,2

Densidade	Grau marcado pelo ebuliômetro 13,0									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
990										
1										
2	13,1	13,2	13,3	13,4	13,5	13,6	13,8	13,9	14,0	14,1
2	13,2	13,3	13,4	13,5	13,7	13,8	13,9	14,0	14,1	14,2
4	13,3	13,4	13,6	13,7	13,8	13,9	14,0	14,1	14,2	14,4
5	13,5	13,6	13,7	13,8	13,9	14,0	14,1	14,3	14,4	14,5
6	13,6	13,7	13,8	13,9	14,0	14,2	14,3	14,4	14,5	14,6
7	13,7	13,8	13,9	14,1	14,2	14,3	14,4	14,5	14,6	14,7
8	13,9	14,0	14,1	14,2	14,3	14,4	14,5	14,6	14,8	14,9
9	14,0	14,1	14,2	14,3	14,4	14,6	14,7	14,8	14,9	15,0
1.000	14,1	14,2	14,3	14,5	14,6	14,7	14,8	14,9	15,0	15,1
1	14,2	14,4	14,5	14,6	14,7	14,8	14,9	15,0	15,2	15,3
2	14,4	14,5	14,6	14,7	14,8	14,9	15,1	15,2	15,3	15,4
3	14,5	14,6	14,7	14,8	15,0	15,1	15,2	15,3	15,4	15,5
4	14,6	14,8	14,9	15,0	15,1	15,2	15,3	15,4	15,5	15,7
5	14,8	14,9	15,0	15,1	15,2	15,3	15,4	15,6	15,7	15,8
6	14,9	15,0	15,1	15,2	15,4	15,5	15,6	15,7	15,8	15,9
7	15,0	15,1	15,3	15,4	15,5	15,6	15,7	15,8	15,9	16,1
8	15,2	15,3	15,4	15,5	15,6	15,7	15,8	16,0	16,1	16,2
9	15,3	15,4	15,5	15,6	15,7	15,9	16,0	16,1	16,2	16,3
1.010	15,4	15,5	15,7	15,8	15,9	16,0	16,1	16,2	16,3	16,4
1	15,6	15,7	15,8	15,9	16,0	16,1	16,2	16,3	16,5	16,6
2	15,7	15,8	15,9	16,0	16,1	16,3	16,4	16,5	16,6	16,7
3	15,8	15,9	16,0	16,2	16,3	16,4	16,5	16,6	16,7	16,8
4	16,0	16,1	16,2	16,3	16,4	16,5	16,6	16,7	16,9	17,0
5	16,1	16,2	16,3	16,4	16,5	16,6	16,8	16,9	17,0	17,1
6	16,2	16,3	16,4	16,6	16,7	16,8	16,9	17,0	17,1	17,2
7	16,3	16,5	16,6	16,7	16,8	16,9	17,0	17,1	17,2	17,4
8	16,5	16,6	16,7	16,8	16,9	17,0	17,1	17,3	17,4	17,5
9	16,6	16,7	16,8	16,9	17,1	17,2	17,3	17,4	17,5	17,6
1.020	16,7	16,9	17,0	17,1	17,2	17,3	17,4	17,5	17,6	17,7
1	16,9	17,0	17,1	17,2	17,3	17,4	17,5	17,7	17,8	17,9
2	17,0	17,1	17,2	17,3	17,4	17,6	17,7	17,8	17,9	18,0
3	17,1	17,2	17,4	17,5	17,6	17,7	17,8	17,9	18,0	18,1
4	17,3	17,4	17,5	17,6	17,7	17,8	17,9	18,0	18,2	18,3
5	17,4	17,5	17,6	17,7	17,8	18,0	18,1	18,2	18,3	18,4
6	17,5	17,6	17,7	17,9	18,0	18,1	18,2	18,3	18,4	18,5
7	17,7	17,8	17,9	18,0	18,1	18,2	18,3	18,4	18,5	18,7
8	17,8	17,9	18,0	18,1	18,2	18,3	18,5	18,6	18,7	18,8
9	17,9	18,0	18,1	18,3	18,4	18,5	18,6	18,7	18,8	18,9

Densidade	Grau marcado pelo ebuliômetro 13,0									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.030	18,1	18,2	18,3	18,4	18,5	18,6	18,7	18,8	18,9	19,0
1	18,2	18,3	18,4	18,5	18,6	18,7	18,8	19,0	19,1	19,2
2	18,3	18,4	18,5	18,6	18,8	18,9	19,0	19,1	19,2	19,3
3	18,4	18,6	18,7	18,8	18,9	19,0	19,1	19,2	19,3	19,4
4	18,6	18,7	18,8	18,9	19,0	19,1	19,2	19,3	19,5	19,6
5	18,7	18,8	18,9	19,0	19,1	19,3	19,4	19,5	19,6	19,7
6	18,8	18,9	19,1	19,2	19,3	19,4	19,5	19,6	19,7	19,8
7	19,0	19,1	19,2	19,3	19,4	19,5	19,6	19,7	19,8	20,0
8	19,1	19,2	19,3	19,4	19,5	19,6	19,8	19,9	20,0	20,1
9	19,2	19,3	19,5	19,6	19,7	19,8	19,9	20,0	20,1	20,2
1.040	19,4	19,5	19,6	19,7	19,8	19,9	20,0	20,1	20,2	20,3
1	19,5	19,6	19,7	19,8	19,9	20,0	20,1	20,3	20,4	20,5
2	19,6	19,7	19,8	20,0	20,1	20,2	20,3	20,4	20,5	20,6
3	19,8	19,9	20,0	20,1	20,2	20,3	20,4	20,5	20,6	20,7
4	19,9	20,0	20,1	20,2	20,3	20,4	20,5	20,6	20,8	20,9
5	20,0	20,1	20,2	20,3	20,5	20,6	20,7	20,8	20,9	21,0
6	20,1	20,3	20,4	20,5	20,6	20,7	20,8	20,9	21,0	21,1
7	20,3	20,4	20,5	20,6	20,7	20,8	20,9	21,0	21,1	21,3
8	20,4	20,5	20,6	20,7	20,8	21,0	21,1	21,2	21,3	21,4
9	20,5	20,7	20,8	20,9	21,0	21,1	21,2	21,3	21,4	21,5
1.050	20,7	20,8	20,9	21,0	21,1	21,2	21,3	21,4	21,5	21,6
1	20,8	20,9	21,0	21,1	21,2	21,3	21,5	21,6	21,7	21,8
2	20,9	21,0	21,1	21,3	21,4	21,5	21,6	21,7	21,8	21,9
3	21,1	21,2	21,3	21,4	21,5	21,6	21,7	21,8	21,9	22,0
4	21,2	21,3	21,4	21,5	21,6	21,7	21,8	21,9	22,1	22,2
5	21,3	21,4	21,5	21,6	21,8	21,9	22,0	22,1	22,2	22,3
6	21,5	21,6	21,7	21,8	21,9	22,0	22,1	22,2	22,3	22,4
7	21,6	21,7	21,8	21,9	22,0	22,1	22,2	22,3	22,4	22,6
8	21,7	21,8	21,9	22,0	22,1	22,3	22,4	22,5	22,6	22,7
9	21,8	22,0	22,1	22,2	22,3	22,4	22,5	22,6	22,7	22,8
1.060	22,0	22,1	22,2	22,3	22,4	22,5	22,6	22,7	22,8	22,9
1	22,1	22,2	22,3	22,4	22,5	22,6	22,7	22,9	23,0	23,1
2	22,2	22,3	22,4	22,5	22,6	22,7	22,9	23,0	23,1	23,2
3	22,4	22,5	22,6	22,7	22,8	22,9	23,0	23,1	23,2	23,3
4	22,5	22,6	22,7	22,8	22,9	23,0	23,1	23,2	23,4	23,5
5	22,6	22,7	22,8	22,9	23,1	23,2	23,3	23,4	23,5	23,6
6	22,8	22,9	23,0	23,1	23,2	23,3	23,4	23,5	23,6	23,7
7	22,9	23,0	23,1	23,2	23,3	23,4	23,5	23,6	23,7	23,8
8	23,0	23,1	23,2	23,3	23,4	23,5	23,7	23,8	23,9	24,0
9	23,1	23,3	23,4	23,5	23,6	23,7	23,8	23,9	24,0	24,1
1.070	23,3	23,4	23,5	23,6	23,7	23,8	23,9	24,0	24,1	24,2

Densidade	Grau marcado pelo ebuliômetro 14,0										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
990									14,8	14,9	15,0
1	14,1	14,2	14,3	14,4	14,5	14,7	14,8	14,9	15,0	15,1	
2	14,2	14,3	14,4	14,6	14,7	14,8	14,9	15,0	15,1	15,2	
3	14,3	14,5	14,6	14,7	14,8	14,9	15,0	15,1	15,3	15,4	
4	14,5	14,6	14,7	14,8	14,9	15,0	15,2	15,3	15,4	15,6	
5	14,6	14,7	14,8	14,9	15,1	15,2	15,3	15,4	15,5	15,6	
6	14,7	14,8	15,0	15,1	15,2	15,3	15,4	15,5	15,6	15,8	
7	14,9	15,0	15,1	15,2	15,3	15,4	15,5	15,7	15,8	15,9	
8	15,0	15,1	15,2	15,3	15,4	15,6	15,7	15,8	15,9	16,0	
9	15,1	15,2	15,3	15,5	15,6	15,7	15,8	15,9	16,0	16,1	
1.000	15,3	15,4	15,5	15,6	15,7	15,8	15,9	16,0	16,2	16,3	
1	15,4	15,5	15,6	15,7	15,8	15,9	16,1	16,2	16,3	16,4	
2	15,5	15,6	15,7	15,9	16,0	16,1	16,2	16,3	16,4	16,5	
3	15,6	15,8	15,9	16,0	16,1	16,2	16,3	16,4	16,5	16,7	
4	15,8	15,9	16,0	16,1	16,2	16,3	16,5	16,6	16,7	16,8	
5	15,9	16,0	16,1	16,2	16,4	16,5	16,6	16,7	16,8	16,9	
6	16,0	16,1	16,3	16,4	16,5	16,6	16,7	16,8	16,9	17,0	
7	16,2	16,3	16,4	16,5	16,6	16,7	16,8	17,0	17,1	17,2	
8	16,3	16,4	16,5	16,6	16,7	16,9	17,0	17,1	17,2	17,3	
9	16,4	16,5	16,6	16,8	16,9	17,0	17,1	17,2	17,3	17,4	
1.010	16,6	16,7	16,8	16,9	17,0	17,1	17,2	17,3	17,5	17,6	
1	16,7	16,8	16,9	17,0	17,1	17,2	17,4	17,5	17,6	17,7	
2	16,8	16,9	17,0	17,2	17,3	17,4	17,5	17,6	17,7	17,8	
3	16,9	17,1	17,2	17,3	17,4	17,5	17,6	17,7	17,8	18,0	
4	17,1	17,2	17,3	17,4	17,5	17,6	17,7	17,9	18,0	18,1	
5	17,2	17,3	17,4	17,5	17,7	17,8	17,8	18,0	18,1	18,2	
6	17,3	17,4	17,6	17,7	17,8	17,9	18,0	18,1	18,2	18,3	
7	17,5	17,6	17,7	17,8	17,9	18,0	18,1	18,3	18,4	18,5	
8	17,6	17,7	17,8	17,9	18,0	18,2	18,3	18,4	18,5	18,6	
9	17,7	17,8	17,9	18,1	18,2	18,3	18,4	18,5	18,6	18,7	
1.020	17,9	18,0	18,1	18,2	18,3	18,4	18,5	18,6	18,8	18,9	
1	18,0	18,1	18,2	18,3	18,4	18,5	18,7	18,8	18,9	19,0	
2	18,1	18,2	18,3	18,5	18,6	18,7	18,8	18,9	19,0	19,1	
3	18,2	18,4	18,5	18,6	18,7	18,8	18,9	19,0	19,1	19,2	
4	18,4	18,5	18,6	18,7	18,8	18,9	19,0	19,2	19,3	19,4	
5	18,5	18,6	18,7	18,8	19,0	19,1	19,2	19,3	19,4	19,5	
6	18,6	18,7	18,9	19,0	19,1	19,2	19,3	19,4	19,5	19,6	
7	18,8	18,9	19,0	19,1	19,2	19,3	19,4	19,5	19,7	19,8	
8	18,9	19,0	19,1	19,2	19,3	19,5	19,6	19,7	19,8	19,9	
9	19,0	19,1	19,2	19,4	19,5	19,6	19,7	19,8	19,9	20,0	

Densidade	Grau marcado pelo ebuliômetro 14,0									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.030	19,2	19,3	19,4	19,5	19,6	19,7	19,8	19,9	20,0	20,2
1	19,3	19,4	19,5	19,6	19,7	19,8	19,9	20,1	20,2	20,3
2	19,4	19,5	19,6	19,7	19,9	20,0	20,1	20,2	20,3	20,4
3	19,5	19,7	19,8	19,9	20,0	20,1	20,2	20,3	20,4	20,5
4	19,7	19,8	19,9	20,0	20,1	20,2	20,3	20,4	20,6	20,7
5	19,8	19,9	20,0	20,1	20,2	20,4	20,5	20,6	20,7	20,8
6	19,9	20,0	20,2	20,3	20,4	20,5	20,6	20,7	20,8	20,9
7	20,1	20,2	20,3	20,4	20,5	20,6	20,7	20,8	20,9	21,1
8	20,2	20,3	20,4	20,5	20,6	20,7	20,9	21,0	21,1	21,2
9	20,3	20,4	20,5	20,7	20,8	20,9	21,0	21,1	21,2	21,3
1.040	20,5	20,6	20,7	20,8	20,9	21,0	21,1	21,2	21,3	21,4
1	20,6	20,7	20,8	20,9	21,0	21,1	21,2	21,4	21,5	21,6
2	20,7	20,8	20,9	21,0	21,2	21,3	21,4	21,5	21,6	21,7
3	20,8	21,0	21,1	21,2	21,3	21,4	21,5	21,6	21,7	21,8
4	21,0	21,1	21,2	21,3	21,4	21,5	21,6	21,7	21,8	22,0
5	21,1	21,2	21,3	21,4	21,5	21,7	21,8	21,9	22,0	22,1
6	21,2	21,3	21,5	21,6	21,7	21,8	21,9	22,0	22,1	22,2
7	21,4	21,5	21,6	21,7	21,8	21,9	22,0	22,1	22,2	22,3
8	21,5	21,6	21,7	21,8	21,9	22,0	22,1	22,3	22,4	22,5
9	21,6	21,7	21,8	22,0	22,1	22,2	22,3	22,4	22,5	22,6
1.050	21,8	21,9	22,0	22,1	22,2	22,3	22,4	22,5	22,6	22,7
1	21,9	22,0	22,1	22,2	22,3	22,4	22,5	22,6	22,8	22,9
2	22,0	22,1	22,2	22,3	22,4	22,6	22,7	22,8	22,9	23,0
3	22,1	22,3	22,4	22,5	22,6	22,7	22,8	22,9	23,0	23,1
4	22,3	22,4	22,5	22,6	22,7	22,8	22,9	23,0	23,1	23,2
5	22,4	22,5	22,6	22,7	22,8	22,9	23,1	23,2	23,3	23,4
6	22,5	22,6	22,7	22,9	23,0	23,1	23,2	23,3	23,4	23,5
7	22,7	22,8	22,9	23,0	23,1	23,2	23,3	23,4	23,5	23,6
8	22,8	22,9	23,0	23,1	23,2	23,3	23,4	23,5	23,7	23,8
9	22,9	23,0	23,1	23,2	23,4	23,5	23,6	23,7	23,8	23,9
1.060	23,0	23,2	23,3	23,4	23,5	23,6	23,7	23,8	23,9	24,0
1	23,2	23,3	23,4	23,5	23,6	23,7	23,8	23,9	24,0	24,1
2	23,3	23,4	23,5	23,6	23,7	23,8	24,0	24,1	24,2	24,3
3	23,4	23,5	23,7	23,8	23,9	24,0	24,1	24,2	24,3	24,4
4	23,6	23,7	23,8	23,9	24,0	24,1	24,2	24,3	24,4	24,5
5	23,7	23,8	23,9	24,0	24,1	24,2	24,3	24,4	24,5	24,7
6	23,8	23,9	24,0	24,1	24,3	24,4	24,5	24,6	24,7	24,8
7	24,0	24,1	24,2	24,3	24,4	24,5	24,6	24,7	24,8	24,9
8	24,1	24,2	24,3	24,4	24,5	24,6	24,7	24,8	24,9	25,0
9	24,2	24,3	24,4	24,5	24,6	24,7	24,9	25,0	25,1	25,2
1.070	24,3	24,4	24,6	24,7	24,8	24,9	25,0	25,1	25,2	25,3

Densidade	Grau marcado pelo ebuliômetro 15,0									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
990	15,1	15,2	15,3	15,4	15,5	15,7	15,8	15,9	16,0	16,1
1	15,2	15,3	15,4	15,6	15,7	15,8	15,9	16,0	16,1	16,2
2	15,4	15,5	15,6	15,7	15,8	15,9	16,0	16,1	16,3	16,4
3	15,5	15,6	15,7	15,8	15,9	16,0	16,2	16,3	16,4	16,5
4	15,6	15,7	15,8	15,9	16,1	16,2	16,3	16,4	16,5	16,6
5	15,7	15,9	16,0	16,1	16,2	16,3	16,4	16,5	16,6	16,8
6	15,9	16,0	16,1	16,2	16,3	16,4	16,5	16,7	16,8	16,9
7	16,0	16,1	16,2	16,3	16,4	16,6	16,7	16,8	16,9	17,0
8	16,1	16,2	16,4	16,5	16,6	16,7	16,8	16,9	17,0	17,1
9	16,3	16,4	16,5	16,6	16,7	16,8	16,9	17,0	17,2	17,3
1.000	16,4	16,5	16,6	16,7	16,8	16,9	17,1	17,2	17,3	17,4
1	16,5	16,6	16,7	16,9	17,0	17,1	17,2	17,3	17,4	17,5
2	16,6	16,8	16,9	17,0	17,1	17,2	17,3	17,4	17,5	17,7
3	16,8	16,9	17,0	17,1	17,2	17,3	17,4	17,6	17,7	17,8
4	16,9	17,0	17,1	17,2	17,4	17,5	17,6	17,7	17,8	17,9
5	17,0	17,1	17,3	17,4	17,5	17,6	17,7	17,8	17,9	18,0
6	17,2	17,3	17,4	17,5	17,6	17,7	17,8	17,9	18,1	18,2
7	17,3	17,4	17,5	17,6	17,7	17,9	18,0	18,1	18,2	18,3
8	17,4	17,5	17,6	17,8	17,9	18,0	18,1	18,2	18,3	18,4
9	17,6	17,7	17,8	17,9	18,0	18,1	18,2	18,3	18,4	18,6
1.010	17,7	17,8	17,9	18,0	18,1	18,2	18,4	18,5	18,6	18,7
1	17,8	17,9	18,0	18,1	18,3	18,4	18,5	18,6	18,7	18,8
2	17,9	18,1	18,2	18,3	18,4	18,5	18,6	18,7	18,8	18,9
3	18,1	18,2	18,3	18,4	18,5	18,6	18,7	18,9	19,0	19,1
4	18,2	18,3	18,4	18,5	18,6	18,8	18,9	19,0	19,1	19,2
5	18,3	18,4	18,6	18,7	18,8	18,9	19,0	19,1	19,2	19,3
6	18,5	18,6	18,7	18,8	18,9	19,0	19,1	19,2	19,3	19,5
7	18,6	18,7	18,8	18,9	19,0	19,1	19,3	19,4	19,5	19,6
8	18,7	18,8	18,9	19,0	19,2	19,3	19,4	19,5	19,6	19,7
9	18,8	19,0	19,1	19,2	19,3	19,4	19,5	19,6	19,7	19,8
1.020	19,0	19,1	19,2	19,3	19,4	19,5	19,6	19,8	19,9	20,0
1	19,1	19,2	19,3	19,4	19,5	19,7	19,8	19,9	20,0	20,1
2	19,2	19,3	19,5	19,6	19,7	19,8	19,9	20,0	20,1	20,2
3	19,4	19,5	19,6	19,7	19,8	19,9	20,0	20,1	20,2	20,4
4	19,5	19,6	19,7	19,8	19,9	20,0	20,2	20,3	20,4	20,5
5	19,6	19,7	19,8	19,9	20,0	20,2	20,3	20,4	20,5	20,6
6	19,7	19,9	20,0	20,1	20,2	20,3	20,4	20,5	20,6	20,7
7	19,9	20,0	20,1	20,2	20,3	20,4	20,5	20,6	20,8	20,9
8	20,0	20,1	20,2	20,3	20,4	20,6	20,7	20,8	20,9	21,0
9	20,1	20,2	20,4	20,5	20,6	20,7	20,8	20,9	21,0	21,1

Densidade	Grau marcado pelo ebuliómetro 15,0									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.030	20,3	20,4	20,5	20,6	20,7	20,8	20,9	21,0	21,1	21,2
1	20,4	20,5	20,6	20,7	20,8	20,9	21,0	21,2	21,3	21,4
2	20,5	20,6	20,7	20,8	21,0	21,1	21,2	21,3	21,4	21,5
3	20,6	20,8	20,9	21,0	21,1	21,2	21,3	21,4	21,5	21,6
4	20,8	20,9	21,0	21,1	21,2	21,3	21,4	21,5	21,6	21,8
5	20,9	21,0	21,1	21,2	21,3	21,4	21,6	21,7	21,8	21,9
6	21,0	21,1	21,3	21,4	21,5	21,6	21,7	21,8	21,9	22,0
7	21,2	21,3	21,4	21,5	21,6	21,7	21,8	21,9	22,0	22,1
8	21,3	21,4	21,5	21,6	21,7	21,8	21,9	22,0	22,2	22,3
9	21,4	21,5	21,6	21,7	21,9	22,0	22,1	22,2	22,3	22,4
1.040	21,6	21,7	21,8	21,9	22,0	22,1	22,2	22,3	22,4	22,5
1	21,7	21,8	21,9	22,0	22,1	22,2	22,3	22,4	22,5	22,6
2	21,8	21,9	22,0	22,1	22,2	22,3	22,4	22,6	22,7	22,8
3	21,9	22,0	22,2	22,3	22,4	22,5	22,6	22,7	22,8	22,9
4	22,1	22,2	22,3	22,4	22,5	22,6	22,7	22,8	22,9	23,0
5	22,2	22,3	22,4	22,5	22,6	22,7	22,8	22,9	23,0	23,1
6	22,3	22,4	22,5	22,6	22,7	22,8	23,0	23,1	23,2	23,3
7	22,5	22,6	22,7	22,8	22,9	23,0	23,1	23,2	23,3	23,4
8	22,6	22,7	22,8	22,9	23,0	23,1	23,2	23,3	23,4	23,5
9	22,7	22,8	22,9	23,0	23,1	23,2	23,3	23,4	23,5	23,7
1.050	22,8	22,9	23,0	23,2	23,3	23,4	23,5	23,6	23,7	23,8
1	23,0	23,1	23,2	23,3	23,4	23,5	23,6	23,7	23,8	23,9
2	23,1	23,2	23,3	23,4	23,5	23,6	23,7	23,8	23,9	24,0
3	23,2	23,3	23,4	23,5	23,6	23,7	23,9	24,0	24,1	24,2
4	23,4	23,5	23,6	23,7	23,8	23,9	24,0	24,1	24,2	24,3
5	23,5	23,6	23,7	23,8	23,9	24,0	24,1	24,2	24,3	24,4
6	23,6	23,7	23,8	24,0	24,0	24,1	24,2	24,3	24,4	24,6
7	23,7	23,8	23,9	24,1	24,2	24,3	24,4	24,5	24,6	24,7
8	23,9	24,0	24,1	24,2	24,3	24,4	24,5	24,6	24,7	24,8
9	24,0	24,1	24,2	24,3	24,4	24,5	24,6	24,7	24,8	24,9
1.060	24,1	24,2	24,3	24,4	24,5	24,6	24,8	24,9	25,0	25,1
1	24,3	24,4	24,5	24,6	24,7	24,8	24,9	25,0	25,1	25,2
2	24,4	24,5	24,6	24,7	24,8	24,9	25,0	25,1	25,2	25,3
3	24,5	24,6	24,7	24,8	24,9	25,0	25,1	25,2	25,3	25,5
4	24,6	24,7	24,8	25,0	25,1	25,2	25,3	25,4	25,5	25,6
5	24,8	24,9	25,0	25,1	25,2	25,3	25,4	25,5	25,6	25,7
6	24,9	25,0	25,1	25,2	25,3	25,4	25,5	25,6	25,7	25,8
7	25,0	25,1	25,2	25,3	25,4	25,5	25,7	25,8	25,9	26,0
8	25,2	25,3	25,4	25,5	25,6	25,7	25,8	25,9	26,0	26,1
9	25,3	25,4	25,5	25,6	25,7	25,8	25,9	26,0	26,1	26,2
1.070	25,4	25,5	25,6	25,7	25,8	25,9	26,0	26,1	26,2	26,4

TRABALHOS PUBLICADOS:

VOLUME VI

Série II — ENOLOGIA

- 1 . *Garcia, António Sérgio Curvelo e Ana Maria de Oliveira Simões* — Utilização da cromatografia em fase gasosa no estudo dos aromas dos vinhos e das aguardentes.
- 2 . *Belchior, António Pedro da Costa e António Sérgio Curvelo Garcia* — Comportamento de alguns constituintes voláteis das aguardentes tipo «Cognac» no decurso da destilação.
- 3 . *Pato, Manuel Augusto da Silva, Maria Helena M. L. Serra da Silva Pato e Maria Emilia Ferreira* — A determinação, por electrotitulação, dos ácidos orgânicos dos mostos, dos sarros e dos vinhos.
- 4 . *Pato, Manuel Augusto da Silva* — A acção da fermentação maloláctica na acidez real dos vinhos.
- 5 . *Pato, Manuel A. Silva* — Determinação do álcool provável dos vinhos parcialmente fermentados por densimetria e ebuliometria.