 <b>ABIFA</b> <b>CEMP</b> Comissão de Estudos de Matérias Primas	<b>MATERIAIS PARA FUNDIÇÃO –          DETERMINAÇÃO DA DENSIDADE          RELATIVA DE LÍQUIDOS PELO          MÉTODO DO PICNÔMETRO</b>	<b>Recomendação          CEMP 077</b> <b>Aprovada em: Nov/1981</b> <b>Revisada em: Nov/2015</b>
	<b>Método de Ensaio</b>	<b>Folha : 1 de 4</b>

## SUMÁRIO

- 1\_ Objetivo
- 2\_ Documentos a consultar
- 3\_ Princípio do método
- 4\_ Definição
- 5\_ Aparelhagem
- 6\_ Execução do ensaio
- 7\_ Resultados
- 8\_ Anexo A

### 1\_ OBJETIVO

- 1.1\_ Esta recomendação prescreve o método para verificar de uma maneira aproximada possíveis variações na composição da amostra em análise, através da sua densidade relativa.

### 2\_ DOCUMENTOS A CONSULTAR

- 2.1\_ Na aplicação desta recomendação é necessário consultar:
  - 2.1.1\_ CEMP 152 – Materiais para fundição – Amostragem de material na forma líquida ou lama.

### 3\_ PRINCÍPIO DO MÉTODO


- 3.1\_ Determinação das massas iguais de um líquido de referência e do líquido em análise, em recipiente apropriado.

### 4\_ DEFINIÇÃO

- 4.1\_ Para os efeitos desta recomendação é adotada a definição:
  - 4.1.1\_ Densidade relativa de líquidos usados em fundição: Relação entre a massa de um volume do líquido em questão e a massa de um volume igual de água à 4 °C.

### 5\_ APARELHAGEM

- 5.1\_ Balança analítica, com uma resolução mínima de 0,0001 g;
- 5.2\_ Picnômetro de vidro de 50 ml com termômetro;
- 5.3\_ Estufa de laboratório;

 <b>ABIFA</b> <b>CEMP</b> Comissão de Estudos de Matérias Primas	<b>MATERIAIS PARA FUNDIÇÃO –          DETERMINAÇÃO DA DENSIDADE          RELATIVA DE LÍQUIDOS PELO          MÉTODO DO PICNÔMETRO</b>	<b>Recomendação</b> <b>CEMP 077</b> <b>Aprovada em: Nov/1981</b> <b>Revisada em: Nov/2015</b>
	<b>Método de Ensaio</b>	<b>Folha : 2 de 4</b>

5.4\_ Água destilada, deionizada ou de osmose reversa;

5.5\_ Banho termostático.

## 6\_ EXECUÇÃO DO ENSAIO

6.1\_ Lavar o picnômetro cuidadosamente com a água;

6.2\_ Secar o picnômetro, sem o termômetro, entre 105 e 130 °C.

6.3\_ Esfriar o picnômetro e pesá-lo com o termômetro acoplado, anotando-se a massa (M).

6.4\_ Encher o picnômetro com o líquido para ensaio e colocá-lo em banho termostático até a temperatura do conjunto se estabilizar em  $20 \pm 5$  °C; Esta é a temperatura de aferição das vidrarias de laboratório.

Nota: O líquido a ser ensaiado deve ser coletado conforme a recomendação CEMP 152.

6.5\_ Acoplar o termômetro ao picnômetro e remover o líquido extravazado, lavando externamente com água, sendo que a água e o material em análise devem estar aproximadamente à mesma temperatura.

6.6\_ Remover totalmente a água das partes externas no picnômetro.

6.7\_ Pesar o conjunto e calcular a massa ( $M_1$ ) do líquido em análise.

6.8\_ Esvaziar o picnômetro e lavá-lo cuidadosamente com água destilada.


6.9\_ Encher o picnômetro com água destilada, acoplar o termômetro e remover totalmente a água das partes externas do picnômetro.

6.10\_ Pesar o conjunto e calcular a massa (M) da água.

6.11\_ Determinar a temperatura (T) da água contida no picnômetro.

6.12\_ Verificar, no Anexo A, a densidade relativa da água correspondente à temperatura (T) lida.

6.13\_ Dividir a massa (M) da água contida no picnômetro pela densidade relativa encontrada no Anexo A, obtendo a massa corrigida ( $M_2$ ) da água; A massa da água corrigida para  $4 \pm 1$  °C, que corresponde a uma densidade de 1,00000.

 <b>ABIFA</b> <b>CEMP</b> Comissão de Estudos de Matérias Primas	<b>MATERIAIS PARA FUNDIÇÃO –          DETERMINAÇÃO DA DENSIDADE          RELATIVA DE LÍQUIDOS PELO          MÉTODO DO PICNÔMETRO</b>	<b>Recomendação</b> <b>CEMP 077</b> <b>Aprovada em: Nov/1981</b> <b>Revisada em: Nov/2015</b>
	<b>Método de Ensaio</b>	<b>Folha : 3 de 4</b>


## 7\_ RESULTADOS

7.1\_ O resultado é expresso sob a forma adimensional, com precisão de 0,01, e é obtido pela seguinte fórmula:

$$d = \frac{M_1}{M_2}$$

Onde:

- d = densidade relativa do líquido usado em fundição;
- M<sub>1</sub> = massa do líquido usado em fundição, em g;
- M<sub>2</sub> = massa corrigida da água destilada, em g;

 <b>ABIFA</b> <b>CEMP</b> Comissão de Estudos de Matérias Primas	<b>MATERIAIS PARA FUNDIÇÃO –          DETERMINAÇÃO DA DENSIDADE          RELATIVA DE LÍQUIDOS PELO          MÉTODO DO PICNÔMETRO</b>	<b>Recomendação</b> <b>CEMP 077</b> <b>Aprovada em: Nov/1981</b> <b>Revisada em: Nov/2015</b>
	<b>Método de Ensaio</b>	<b>Folha : 4 de 4</b>

**8\_ ANEXO A - DENSIDADE RELATIVA DA ÁGUA EM FUNÇÃO DA TEMPERATURA. SENDO QUE OS VALORES SÃO NUMERICAMENTE IGUAIS À DENSIDADE ABSOLUTA**

<b>Temperatura (°C)</b>	<b>Densidade</b>	<b>Temperatura (°C)</b>	<b>Densidade</b>
4	1,0000	20	0,99823
5	0,9999	21	0,99802
6	0,9997	22	0,99780
7	0,9993	23	0,99756
8	0,9988	24	0,99732
9	0,9981	25	0,99707
10	0,99973	26	0,99681
11	0,99963	27	0,99654
12	0,99952	28	0,99626
13	0,99940	29	0,99597
14	0,99927	30	0,99567
15	0,99913	31	0,99537
16	0,99897	32	0,99505
17	0,99880	33	0,99473
18	0,99862	34	0,99440
19	0,99843	35	0,99408