

 <b>ABIFA</b> <b>CEMP</b> Comissão de Estudos de Matérias Primas	<b>RESINA CAIXA FRIA (COLD BOX) PARA          FUNDIÇÃO - DETERMINAÇÃO DA          RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO</b>	<b>Recomendação          CEMP 194</b> <b>Aprovada em: Jun/1996</b> <b>Revisada em: Nov/2015</b>
	<b>Método de Ensaio</b>	<b>Folha : 1 de 6</b>

## SUMÁRIO

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

### 1\_ OBJETIVO

- 1.1\_ Esta recomendação prescreve o método de ensaio para determinação da resistência à compressão dos corpos de prova confeccionados com a mistura padrão de areia aglomerada com resina caixa fria (*cold box*) para fundição após gasagem.

### 2\_ DOCUMENTOS A CONSULTAR

- 2.1\_ Na aplicação desta Recomendação é necessário consultar:
  - 2.1.1\_ CEMP E-10 – Corpos de prova – Formas e tipos de ensaio;
  - 2.1.2\_ CEMP 185 – Resina caixa fria (*cold box*) para fundição – Preparação da mistura padrão utilizando o misturador de mós;
  - 2.1.3\_ CEMP 189 – Resina caixa fria (*cold box*) para fundição – Preparação da mistura padrão utilizando bateadeira planetária.

### 3\_ PRINCÍPIO DO MÉTODO

- 3.1\_ Aplicação de uma carga contínua e progressiva sobre as faces planas de um corpo de prova cilíndrico padronizado até a sua ruptura.

### 4\_ DEFINIÇÃO

- 4.1\_ Para os efeitos desta recomendação é adotada a definição:
  - 4.1.1\_ Resistência à compressão: Máxima tensão de compressão que um corpo de prova padronizado é capaz de suportar após ter sido confeccionado e gasado em condições padronizadas.

 <b>ABIFA</b> <b>CEMP</b> Comissão de Estudos de Matérias Primas	<b>RESINA CAIXA FRIA (COLD BOX) PARA          FUNDIÇÃO - DETERMINAÇÃO DA          RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO</b>	<b>Recomendação          CEMP 194</b> <b>Aprovada em: Jun/1996</b> <b>Revisada em: Nov/2015</b>
	<b>Método de Ensaio</b>	<b>Folha : 2 de 6</b>

## 5\_ APARELHAGEM

5.1\_ Para a confecção do corpo de prova poderá ser utilizado um dos subitens abaixo:

5.1.1\_ Sopradora para processo caixa fria (cold box) com o sistema de gasagem podendo estar na própria sopradora ou em um painel separado (Figura 1);

5.1.2\_ Martelete mecânico com acessórios juntamente com um painel de gasagem para o processo caixa fria (*cold box*) (Figura 2);

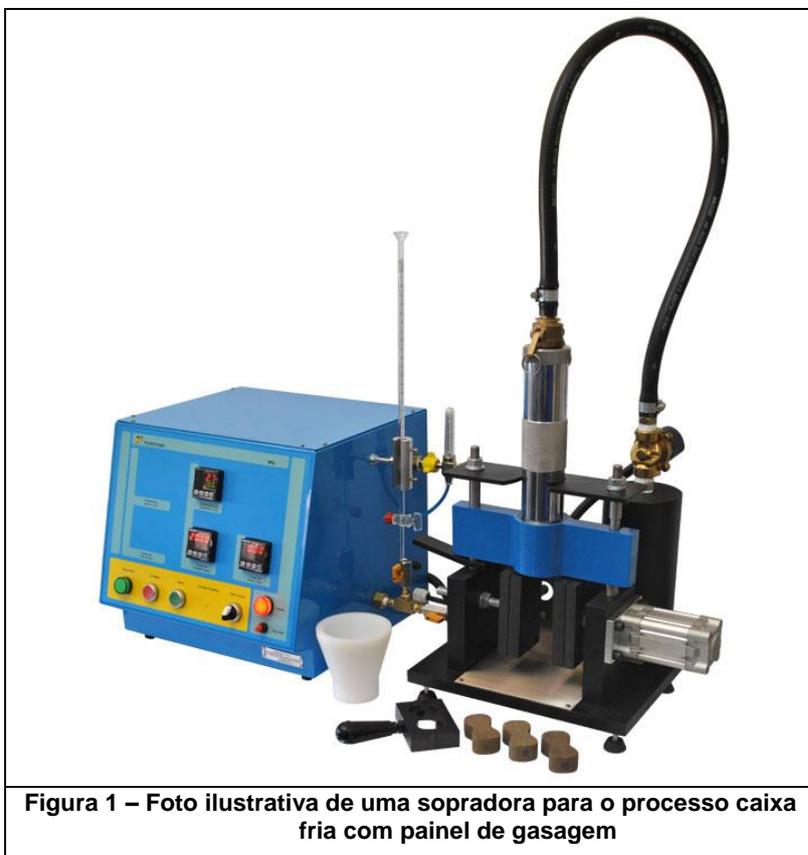


Figura 1 – Foto ilustrativa de uma sopradora para o processo caixa fria com painel de gasagem



Figura 2 – Foto ilustrativa de um martelete

5.2\_ Balança semi-analítica, com uma resolução mínima de 0,01g;

5.3\_ Caixa de macho nº 1, cilíndrico, com cavidade para confeccionar corpo de prova para o ensaio de compressão com a mistura padrão, conforme recomendação CEMP E-10;

Nota: A caixa de macho para a confecção do corpo de prova poderá confeccionar os corpos de prova Nº 1 A ou Nº 1 B, conforme o tipo de equipamento utilizado.

5.4\_ Cronômetro;

5.5\_ Câmara úmida conforme desenho do Anexo A;

 <b>ABIFA</b> <b>CEMP</b> Comissão de Estudos de Matérias Primas	<b>RESINA CAIXA FRIA (COLD BOX) PARA          FUNDIÇÃO - DETERMINAÇÃO DA          RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO</b>	<b>Recomendação</b> <b>CEMP 194</b> <b>Aprovada em: Jun/1996</b> <b>Revisada em: Nov/2015</b>
	<b>Método de Ensaio</b>	<b>Folha : 3 de 6</b>

5.6\_ Máquina para resistência à compressão (Figura 3).



Figura 3 – Foto ilustrativa de uma máquina de ensaios para compressão

## 6\_ CONFEÇÃO DOS CORPOS DE PROVA

6.1\_ Corpos de prova confeccionados na sopradora.

6.1.1\_ Regular a sopradora de macho para as seguintes condições:

- Temperatura da caixa de macho →  $25 \pm 2$  °C e umidade relativa 45 – 55 %
- Pressão de sopro →  $80 \pm 2$  PSI
- Tempo de sopro → 1 segundo
- Tempo de gasagem → 3 segundos

Nota: A linha do catalisador não deve ser aquecida e a lavagem deverá ser efetuada com ar comprimido seco, nitrogênio ou gás carbônico (CO<sub>2</sub>).

- Tempo de lavagem → 17 a 20 segundos
- Pressão de lavagem e gasagem → 25 a 80 PSI (depende do equipamento)

 <b>ABIFA</b> <b>CEMP</b> Comissão de Estudos de Matérias Primas	<b>RESINA CAIXA FRIA (COLD BOX) PARA          FUNDIÇÃO - DETERMINAÇÃO DA          RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO</b>	<b>Recomendação</b> <b>CEMP 194</b> <b>Aprovada em: Jun/1996</b> <b>Revisada em: Nov/2015</b>
	<b>Método de Ensaio</b>	<b>Folha : 4 de 6</b>

- Volume de TEA → 0,15 a 0,20 % sobre o peso do corpo de prova
- Volume de DMPA → 0,60 a 1,20 ml/kg de areia

6.1.2\_ Imediatamente após a preparação da mistura padrão de areia aglomerada, conforme CEMP 185 ou CEMP 189, transferir a mesma manualmente na quantidade necessária para encher a caixa de macho de 1, 2 ou 4 cavidades, dependendo da sopradora;

6.1.3\_ Encaixar as duas partes da caixa de macho;

6.1.4\_ Encher o cabeçote da sopradora com a mistura da areia preparada ou a cavidade manualmente

6.1.5\_ Soprar os corpos de prova, gasar e lavar, para se obter um mínimo de 15.

6.2\_ Corpos de prova confeccionados no marteleto mecânico:

6.2.1\_ Encaixar a base no cilindro;

6.2.2\_ Imediatamente após a preparação da mistura padrão de areia aglomerada, conforme CEMP 185 ou CEMP 189, pesar  $170 \pm 5$  g de areia da mistura padrão, suficiente para se obter um corpo de prova Nº 1 conforme CEMP E-10, transferindo-a para o cilindro por meio de um funil;

6.2.3\_ Posicionar o cilindro no marteleto, baixar o êmbolo cuidadosamente para evitar uma pré compactação, girando o cilindro para nivelar a areia;

6.2.4\_ Dar seis percussões de maneira lenta (3 em cada face);

6.2.5\_ Retirar o conjunto do marteleto, e apoiar a base do cilindro de maneira que não obstrua a passagem do fluxo durante a gasagem e lavagem;

6.2.6\_ Imediatamente após, adaptar a luva de gasagem sobre a caixa de macho, de modo a haver perfeita vedação;

6.2.7\_ Gasar os corpos de prova nas seguintes condições:

- Tempo de gasagem (1) → 3 segundos; A linha do catalisador não deve ser aquecida e a lavagem deverá ser efetuada com ar comprimido seco/ou Gás Carbônico (CO<sub>2</sub>).
- Tempo de lavagem → 17 a 20 segundos
- Pressão de lavagem / gasagem → 25 a 80 PSI (depende do equipamento)
- Volume do TEA → 0,2 ml por corpo de prova

6.2.8\_ Confeccionar no mínimo 15 corpos de prova.

 <b>ABIFA</b> <b>CEMP</b> Comissão de Estudos de Matérias Primas	<b>RESINA CAIXA FRIA (COLD BOX) PARA          FUNDIÇÃO - DETERMINAÇÃO DA          RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO</b>	<b>Recomendação</b> <b>CEMP 194</b> <b>Aprovada em: Jun/1996</b> <b>Revisada em: Nov/2015</b>
	<b>Método de Ensaio</b>	<b>Folha : 5 de 6</b>

## 7\_ EXECUÇÃO DO ENSAIO

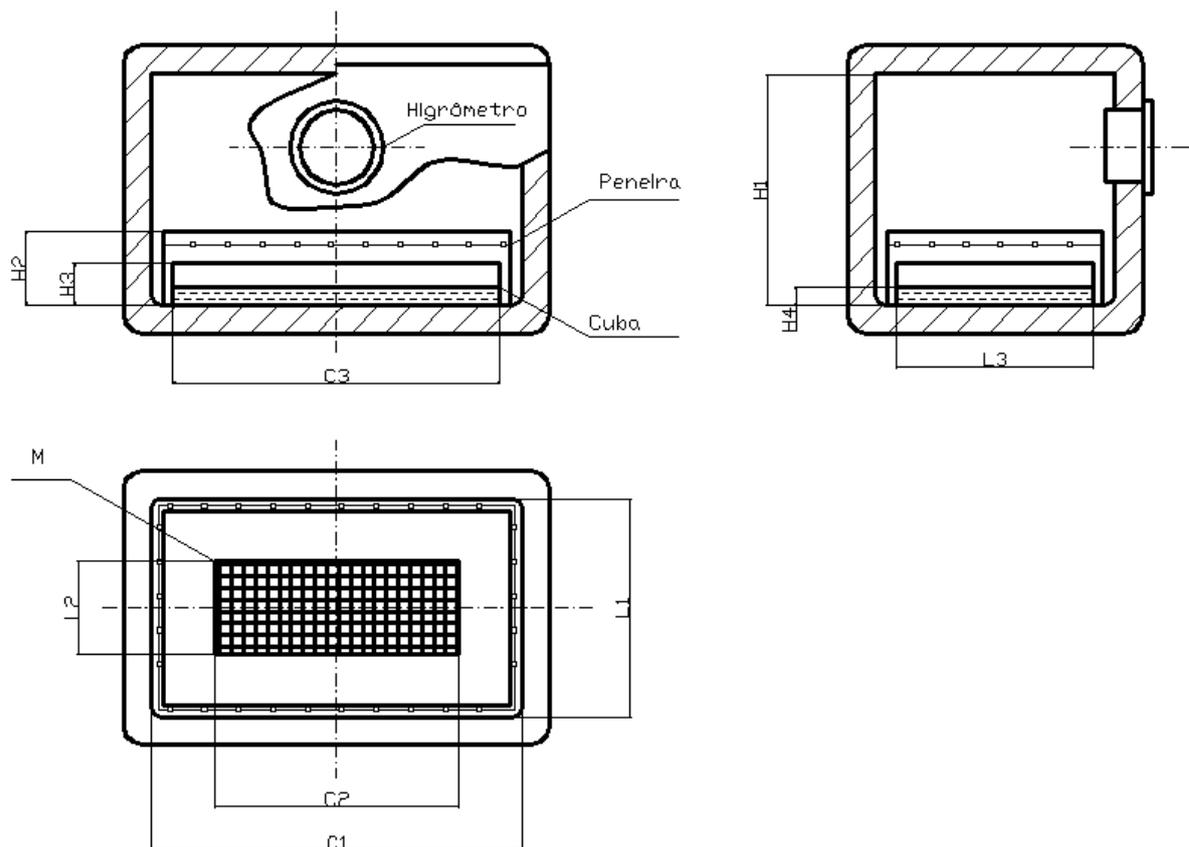
- 7.1\_ Os corpos de prova devem ser armazenados em ambiente de laboratório exceto 3 (três) que devem ser colocados em câmara úmida.
- 7.2\_ Romper 3 (três) corpos de prova imediatamente após confecção adaptando o corpo de prova na máquina de resistência e aplicar a carga.
- 7.3\_ Após a execução dos procedimentos acima, anotar o valor registrado na escala da máquina no momento do rompimento do corpo de prova.
- 7.4\_ Romper mais três corpos de prova após 30 minutos de acordo com as condições descritas nos itens 7.2 e 7.3.
- 7.5\_ Seguir as instruções dos itens 7.2 a 7.3 para os tempos de 1 e 24 horas e 24 horas após câmara úmida.

## 8\_ RESULTADOS

- 8.1\_ Os resultados correspondem às médias aritméticas dos valores obtidos de, no mínimo três corpos de prova para cada tempo, que devem ser expressos em  $N/cm^2$  com uma resolução de  $0,1 N/cm^2$ .

 <b>ABIFA</b> <b>CEMP</b> Comissão de Estudos de Matérias Primas	<b>RESINA CAIXA FRIA (COLD BOX) PARA          FUNDIÇÃO - DETERMINAÇÃO DA          RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO</b>	<b>Recomendação          CEMP 194</b> <b>Aprovada em: Jun/1996</b> <b>Revisada em: Nov/2015</b>
	<b>Método de Ensaio</b>	<b>Folha : 6 de 6</b>

## 9\_ ANEXO A - CÂMARA ÚMIDA



- H1 → Altura interna da câmara = 250 a 330 mm;  
 H2 → Distância da tela até o fundo da cuba = 80 a 100 mm;  
 H3 → Altura interna da cuba = 45 a 65 mm;  
 H4 → Distância da superfície da água até o fundo da cuba = 20 a 40 mm;

- C1 → Comprimento interno da câmara = 395 a 470 mm;  
 C2 → Comprimento útil da peneira = 260 a 420 mm;  
 C3 → Comprimento interno da cuba = 350 a 420 mm;

- L1 → Largura interna da câmara = 100 a 220 mm;  
 L2 → Largura útil da peneira = 210 a 240 mm;  
 L3 → Largura interna da cuba = 0,5 a 10 mm;

Malha da peneira = 6 a 8 mm.

Observação importante: Trocar a água da câmara úmida preferencialmente a cada semana.