

CERTIFICADO
(Nº 147613)
CIMENTO PADRÃO
ENSAIOS DE REAÇÃO ÁLCALI-AGREGADO

FINALIDADE

Cimento Portland a ser utilizado para a avaliação do grau de reatividade de um determinado agregado através das metodologias descritas nas Normas ABNT NBR 15577/4, ABNT NBR 15577/6 e ABNT NBR 15577/7.

Fornecido em embalagens fechadas seladas a vácuo com quantidade suficiente para realizar 5 ensaios pela Norma ABNT NBR 15577/4.

CARACTERIZAÇÃO

Produzido a partir de um cimento Portland de alta resistência inicial – CP V-ARI, que atende integralmente aos requisitos da ABNT NBR 16697, com área específica de $(4900 \pm 200) \text{ cm}^2/\text{g}$ determinada de acordo com a ABNT NBR 16372, equivalente alcalino total expresso em Na_2Oeq ($0,658 \% \text{K}_2\text{O} + \% \text{Na}_2\text{O}$) de $(0,90 \pm 0,10)\%$, determinado de acordo com a ABNT NBR NM 17 e expansão em autoclave inferior a 0,20%, determinada pelo método prescrito pela ASTM C 151.

VALORES CERTIFICADOS

Propriedade	Método de ensaio	Valores certificados	Incerteza dos resultados
Óxido de sódio (Na_2O)	ABNT NBR NM 17	0,40 %	0,01 %
Óxido de potássio (K_2O)	ABNT NBR NM 17	0,83 %	0,06 %
Equivalente alcalino em Na_2O	-	0,94 %	-
Área específica - Blaine	ABNT NBR 16372	4890 cm^2/g	60 cm^2/g
Expansibilidade em autoclave	ASTM C 151	0,00%	0,001 %

RASTREABILIDADE

A qualidade e homogeneidade do cimento padrão foram testadas através das metodologias ABNT NBR NM 17, ABNT NBR 16372 e ASTM C 151.

Padrões e equipamentos utilizados:

- Padrão NIST – Standard Reference Material 1885 – Cement Composition
- Padrão NIST – Standard Reference Material 114p – Portland Cement Fineness Standard
- Fotômetro de chama Micronal – calibrado com padrão NIST 1885
(NIST – National Institute of Standards and Technology)
- Aparelho de permeabilidade ao ar – Blaine – certificado de calibração ABCP nº 98973/22.
- Manômetro do autoclave – certificado de calibração ABSI nº CAL 206552/21.
- Termômetro do autoclave – certificado de calibração Pharma nº A0557/2022.

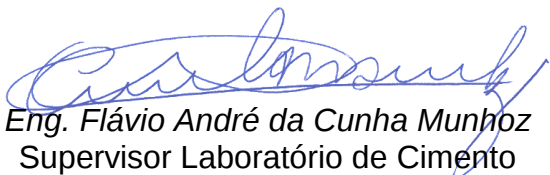
INSTRUÇÃO DE USO

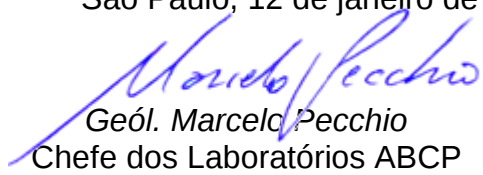
Passar o cimento a ser utilizado na peneira de malha 850µm para remover eventuais grumos. Manter a embalagem fechada após o uso.

RESPONSABILIDADE

O suporte técnico, assim como os vários aspectos que abrangeram a preparação, caracterização e certificação deste padrão, foram desenvolvidos pela Supervisão de Cimento da Área de Tecnologia da ABCP.

São Paulo, 12 de janeiro de 2023.


Eng. Flávio André da Cunha Munhoz
Supervisor Laboratório de Cimento


Geól. Marcelo Pecchio
Chefe dos Laboratórios ABCP
CREA nº 0682364811

Propriedades Química e Físico-mecânica do cimento CP V-ARI

As Tabelas 1 e 2 apresentam a caracterização química e físico-mecânica do cimento Portland de alta resistência inicial – CP V-ARI (resultados de uma determinação).

TABELA 1 – Caracterização Química

Ensaio	Método de ensaio	Resultados % em massa	Limites da NBR 16697/18
Perda ao fogo - PF	NBR NM 18/12	4,55	≤ 6,5 %
Dióxido de silício total - SiO ₂	NBR NM 11-2/12	19,93	-
Óxido de alumínio - Al ₂ O ₃	NBR NM 11-2/12	4,53	-
Óxido de ferro - Fe ₂ O ₃	NBR NM 11-2/12	2,87	-
Óxido de cálcio total - CaO	NBR NM 11-2/12	62,71	-
Óxido de magnésio - MgO	NBR NM 11-2/12	1,27	≤ 6,5 %
Anidrido sulfúrico - SO ₃	NBR NM 16/12	2,98	≤ 4,5 %
Anidrido carbônico - CO ₂	NBR NM 20/12	3,24	≤ 5,5 %
Resíduo insolúvel - RI	NBR NM 15/12	1,60	≤ 3,5 %
Óxido de cálcio livre - CaO (livre)	NBR NM 13/12	1,26	-

TABELA 2 – Caracterização físico-mecânica

Ensaio					Método de ensaio	Resultados	Limites da NBR 16697/18
Finura - resíduo na peneira de 75µm (%)					NBR 11579/12	0,1	≤ 6,0
Finura - resíduo na peneira de 45µm (%)					NBR 12826/14	0,5	-
Massa específica (g/cm³)					NBR 16605/17	3,10	-
Água da pasta de consistência normal (%)					NBR 16606/17	29,3	-
Início de pega (min)					NBR 16607/18	165	≥ 60
Fim de pega (min)					NBR 16607/18	240	≤ 600
Expansibil. de Le Chatelier - a quente (mm)					NBR 11582/16	0,5	≤ 5
Resistência à compressão (MPa) - (NBR 7215/19)							
Idade (dias)	Corpo-de-prova nº				Média	Desvio relativo máximo (%)	Limites da NBR 16697/18
	1	2	3	4			
1	26,7	27,1	26,4	26,2	26,6	1,9	≥ 14,0
3	34,7	37,0	37,3	35,3	36,1	3,9	≥ 24,0
7	42,3	39,0	41,9	40,6	40,9	4,6	≥ 34,0
28	45,4	47,1	46,2	46,9	46,4	2,2	-