



CIMENTAÇOR

UTILIZAÇÃO E APLICAÇÃO DE POZOLANAS



ENQUADRAMENTO GERAL

A Cimentação foi constituída em 26/11/1984 para garantir o abastecimento regular e sem ruturas de cimento à Região Autónoma dos Açores. Atualmente, é detida a 100% pelo Grupo Cimpor.

Ilha de São Miguel:



Moagem das Murtas



Pedreira do Pedregal
Pedreira de pozolanas.



ENQUADRAMENTO GERAL

A Cimentação foi constituída em 26/11/1984 para garantir o abastecimento regular e sem ruturas de cimento à Região Autónoma dos Açores. Atualmente, é detida a 100% pelo Grupo Cimpor.

Ilha Terceira:



Terminal da Praia da Vitória



MOAGEM DAS MURTAS



Instalações inauguradas a 09/06/1989

Moagem de cimentos de duas classes:

CEM II/B-P 32,5N

CEM II/A-P 42,5R - CEM IV/A(P) 42,5R

Capacidade de produção de cerca de 220 mil toneladas/ano



O QUE SÃO POZOLANAS?

Pedreira do Pedregal – Licença de exploração nº 94/RN.



O QUE SÃO POZOLANAS?

Pedreira do Pedregal – Licença de exploração nº 94/RN.



O QUE SÃO POZOLANAS?

O nome pozolana deriva de Pozzuoli, cidade portuária italiana, na região da Campânia. São materiais naturais ou artificiais que, apesar de não terem por si só propriedades aglomerantes hidráulicas, são capazes de se combinar, a temperatura ambiente e em presença de água, com o hidróxido de cálcio, para formar compostos semelhantes aos originados na hidratação do cimento.

As pozolanas podem ser naturais ou artificiais:

- as naturais (rochas de origem vulcânica), são constituídas por materiais naturais ricos em sílica e alumina;
- as artificiais (cinzas resultantes da queima de carvão mineral, por exemplo) são constituídas por argilas cozidas entre 700 °C e 900 °C.

Principais vantagens da adição de pozolanas ao cimento:

- como material são mais baratas;
- permitem um menor calor de hidratação e conseqüentemente uma diminuição de trações internas do betão;
- oferecem uma maior durabilidade em ambientes agressivos, com aumento de resistência do betão aos sulfatos e a outros agentes agressivos ácidos.

A baixa libertação de calor durante a fase de presa torna os betões pozolânicos particularmente adequados para utilização em situações em que seja necessário betonar grandes volumes em simultâneo, evitando o sobreaquecimento das massas betonadas e a conseqüente fissuração.



O QUE SÃO POZOLANAS?



O QUE SÃO POZOLANAS?



O QUE SÃO POZOLANAS?

Caracterização química:

I. Amostra	A2/2
Nº Amostra	7335A
Ensaio	
% Humidade T Qual	33,80
% P.F. 950°C	3,74
% SiO ₂	61,70
% Al ₂ O ₃	16,67
% Fe ₂ O ₃	3,55
% CaO	1,01
% MgO	0,40
% SO ₃	0,03
% K ₂ O	5,21
% Na ₂ O	5,70
% TiO ₂	0,43
%P ₂ O ₅	0,11
% MnO	0,23
% SrO	0,00
Total	98,78
% Sílica Reativa	30,28



O QUE SÃO POZOLANAS?

Amostra	Tipo de material	Altura estrato	Cota	Al ₂ O ₃	Si O ₂	Si O ₂ Reactiva
A2/1	Pedra pomes	7	7	16,9%	61,6%	29,4%
A2/2	Pedra pomes fina	1,1	8,1	16,7%	61,7%	30,3%
A2/3	Pozolanas	1,1	9,2	19,7%	57,4%	10,1%
A2/4	Pedra pomes fina + pozolanas	1,9	11,1	18,3%	60,6%	17,5%
A2/5	Pedra pomes muito fina + pozolanas	2	13,1	18,3%	58,9%	20,9%
A2/6	Pedra pomes média e fina + pozolanas	2	15,1	18,7%	57,9%	17,1%
A2/7	Pedra pomes + pozolanas	2	17,1	17,7%	60,0%	24,9%
A2/8	Pedra pomes fina + pozolanas	1,5	18,6	18,3%	59,6%	28,4%
A2/9	Pedra pomes + pozolanas	2	20,6	18,5%	60,3%	16,0%
A2/10	Pedra pomes c/ pedras de basalto + areia basáltica + pozolanas	2	22,6	19,0%	59,6%	15,4%
A2/11	Pedra pomes + pozolanas	2	24,6	18,6%	57,3%	25,5%
A2/12	Areia fina + Pedra pomes fina	0,8	25,4	18,6%	56,9%	21,8%
A2/13	Pedra pomes cinzenta	0,7	26,1	16,2%	60,4%	48,6%
A2/14	Pozolana castanha	1,1	27,2	17,0%	53,7%	27,7%
A2/15	Pedra pomes cinzenta	1	28,2	16,3%	61,6%	43,5%

APLICAÇÃO DE POZOLANAS

Atualmente, na Cimentaçor são produzidos cimentos de 2 classes:

- CEM II/B-P 32,5N
- CEM II/A-P 42,5R, também certificado como CEM IV/A(P) 42,5R – Cimento Pozolânico

Ambos incluídos no catálogo de produtos endógenos da Região Autónoma dos Açores.

CEM II/B-P 32,5N	
CQ	62,5%
PZ	34,5%
GS	3,0%

CEM II/A-P 42,5R/CEM IV/A(P) 42,5R	
CQ	78,5%
PZ	19,0%
GS	2,5%



APLICAÇÃO DE POZOLANAS

Por forma a dar resposta às solicitações dos nossos clientes, com necessidade de betões mais adequados ao nosso meio ambiente, exigências dos cadernos de encargos das obras, a partir de 2017, a Cimentação passou a certificar o CEM II/A-P 42,5R também como CEM IV/A(P) 42,5R, cimento Pozolânico.

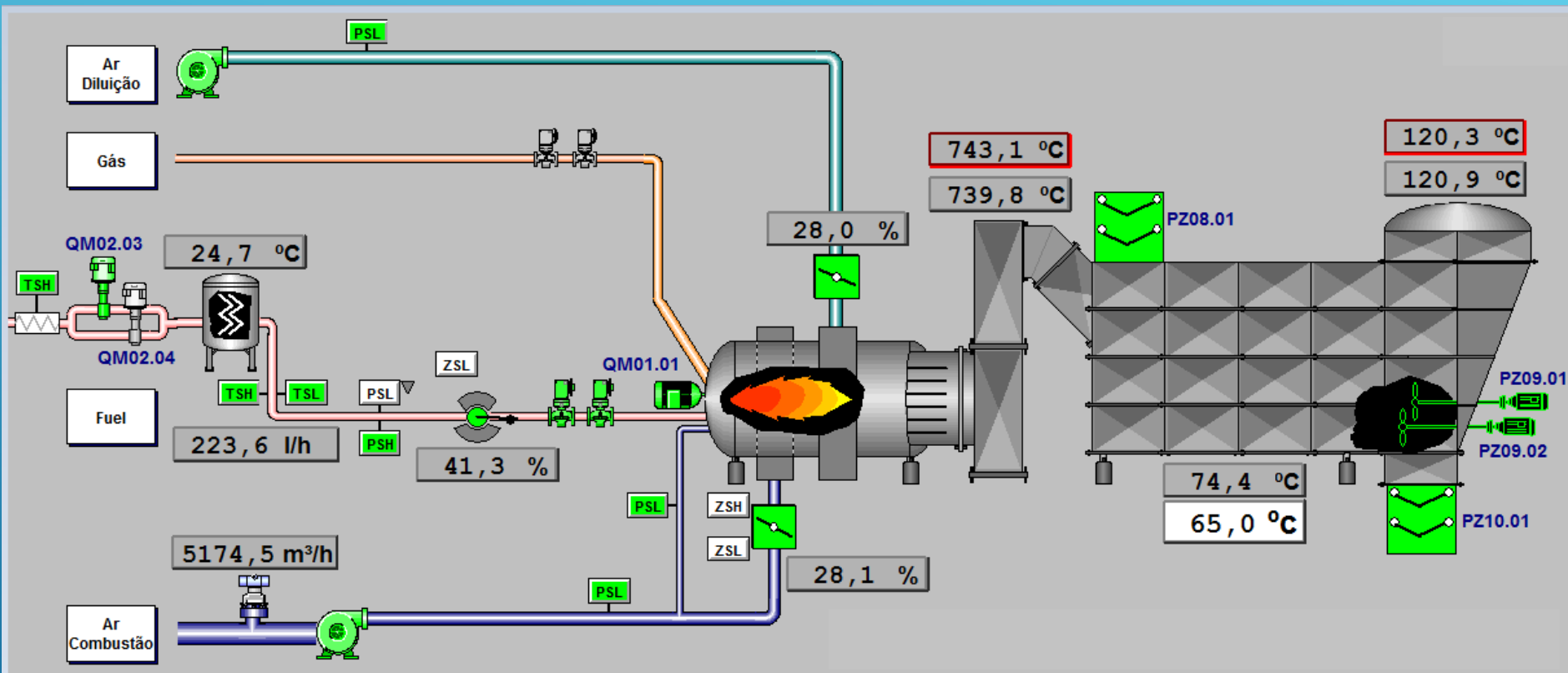
Como principais vantagens da utilização deste tipo de cimento nos betões, destacamos:

- Resistência à corrosão induzida por cloretos da água do mar (ações químicas);
- Baixo calor de hidratação;
- Menor permeabilidade e menor segregação dos agregados;
- Economia de custos no fornecimento do betão;

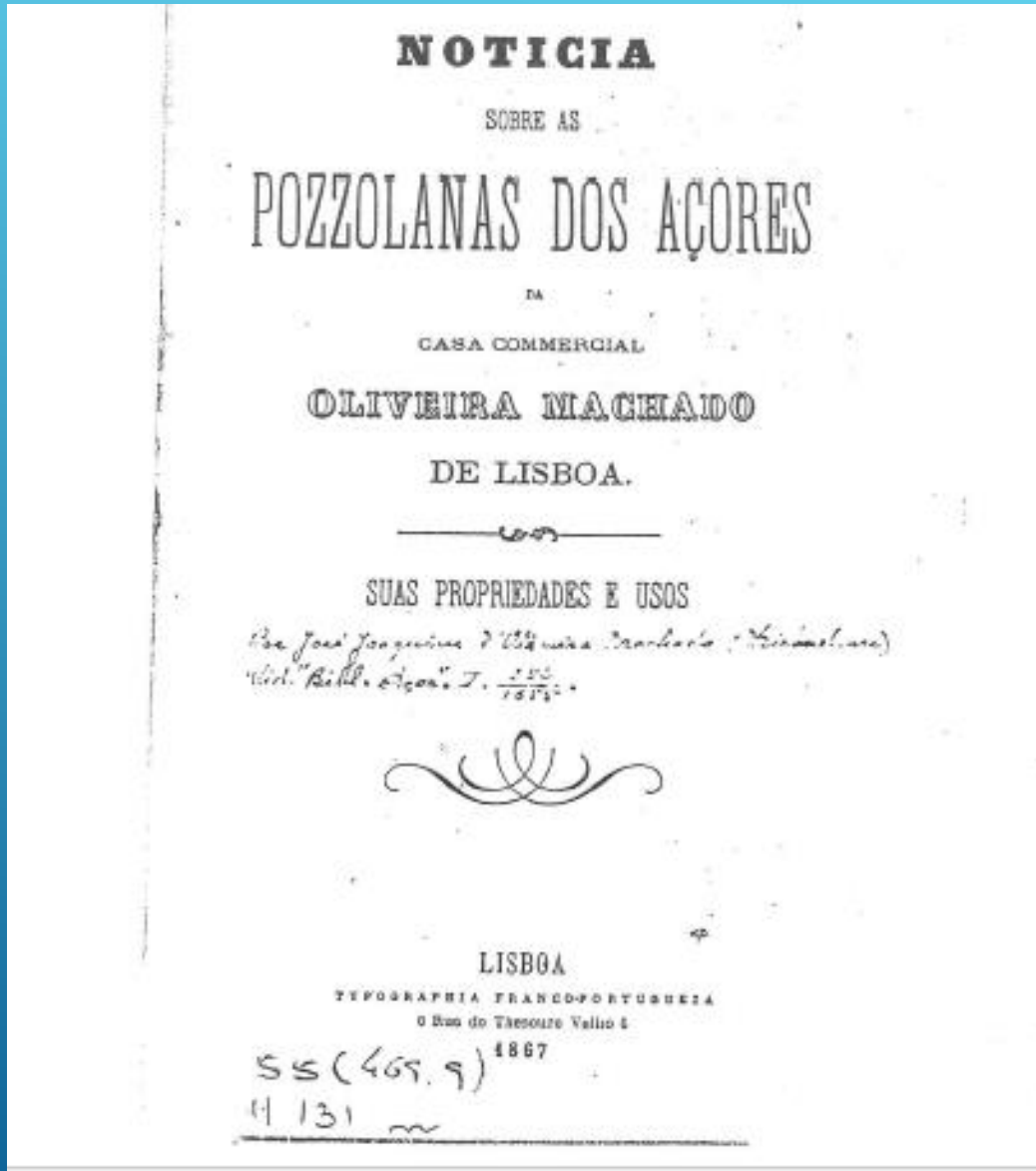


APLICAÇÃO DE POZOLANAS

Processo de secagem de pozolana



A titulo de curiosidade...



A título de curiosidade...

* Carta do sr. Faustino José da Victoria, engenheiro, subal-
terno de 1.ª classe do corpo de engenharia civil e director
das obras da nova alfandega do Porto.

Em resposta á carta que v. teve a bondade de me dirigir, pe-
dindo-me informações sobre as qualidades e merecimentos, como
material de construcção, da pozzolana dos Açores, cumpre-me di-
zer a v. que vae para seis annos que emprego este material nas
obras da nova alfandega do Porto, sempre com vantagem, tanto
nos *betons* destinados aos fundamentos das differentes obras, como
nas argamassas hydraulicas empregadas na construcção dos mu-
ros de caes, etc.

A pozzolana dos Açores, sendo pura e de boa qualidade, pare-
ce-me pois ser um material excellente e muito proprio para com-
municar propriedades eminentemente hydraulicas ás argamassas
ordinarias.

Sou, etc.

Faustino José da Victoria

A título de curiosidade...

Alfândega do Porto



OBRIGADO

Gervásio Botelho
gbotelho@cimpor.com

