

# PRODUÇÃO, UTILIZAÇÃO E VANTAGENS DO CIMENTO PORTLAND E CP IV

CAHIO SHERIGHAN BENJAMIN LIMA<sup>1</sup>  
LAÍSSA CAROLINE ASSUNÇÃO CORDEIRO<sup>2</sup>  
RÚBIA COSME RIBEIRO<sup>3</sup>  
VAGNER JOBEL JÚNIOR<sup>4</sup>  
WELERSON SILVA GUIMARÃES<sup>5</sup>  
PAULA FERNANDA PIO MACÊDO BENARROSH<sup>6</sup>

## RESUMO

O objetivo desse trabalho de cunho bibliográfico é enfatizar por meio de teorias a produção, utilização e as vantagens da utilização do cimento Portland e CP IV. Verificou-se com essa pesquisa que o cimento é um dos materiais mais antigos e um dos mais importantes para a construção civil. Esse material, já conhecido pelos antigos egípcios, no século XIX ganhou o nome de cimento Portland por causa de sua durabilidade e solidez semelhantes às rochas da ilha britânica de Portland. Existem vários tipos para ser usado em diversas situações, dependendo do ambiente e de qual finalidade. Concluiu-se, portanto, que o cimento pozolânico (CP-IV) é um dos mais comentados pelo fato de ser muito utilizado em grandes obras por se tratar de um material resistente a ação da água, permanecendo a mesma durabilidade dando a qualidade necessária.

**Palavras-chave:** ARGAMASSA. CIMENTO. CP IV. PORTLAND.

---

## INTRODUÇÃO

O artigo a seguir tem como finalidade evidenciar a importância do cimento e a necessidade de evolução contínua deste material de construção. Em especial, defende-se a utilização do cimento CP IV, por suas vantagens e ótimo custo. Enfatiza-se nesse artigo a extrema necessidade, por parte da indústria de construção civil, de investir em pesquisas para o desenvolvimento de novas tecnologias visando a criação de compostos químicos super-resistentes, em virtude das exigências do mercado, devido a procura contínua por melhor custo-benefício e

---

<sup>1</sup> Graduando do curso de Engenharia Civil na Faculdade de Rondônia –FARO, caiosherighan@hotmail.com;

<sup>2</sup> Graduando do curso de Engenharia Civil na Faculdade de Rondônia –FARO, laissacordeiro17@outlook.com;

<sup>3</sup> Graduando do curso de Engenharia Civil na Faculdade de Rondônia –FARO, rubiacosme20@hotmail.com;

<sup>4</sup> Graduando do curso de Engenharia Civil na Faculdade de Rondônia –FARO, vagnerjobeljunior@hotmail.com;

<sup>5</sup> Graduando do curso de Engenharia Civil na Faculdade de Rondônia –FARO, welerson\_gui@hotmail.com;

<sup>6</sup> Professora orientadora do Curso Engenharia Civil na Faculdade de Rondônia –FARO, paula\_fernandabengarosh@hotmail.com.  
Porto Velho-RO, Setembro de 2016.

pela necessidade de suprir a demanda das edificações que estão cada vez mais desafiadoras (grandiosas).

Será abordado o surgimento do cimento moderno na construção bem como as características físico-químicas do Cimento Portland Pozolânico (CP IV) que o torna um dos tipos de cimento com melhor custo-benefício do mercado atual, demonstrando as vantagens econômicas para a região, por ser produzido em larga escala no território nacional.

Os encaminhamentos metodológicos foram realizados embasados em pesquisa bibliográfica, onde coletou-se dados bibliográficos sobre o assunto em questão.

Para comprovar as vantagens em relação a outros tipos de cimento utilizado, buscaremos informações junto às empresas responsáveis pela produção do cimento CP IV sobre sua composição, produção, características e processo de reação química durante o preparo da argamassa para a utilização na construção.

Diante dos parâmetros apresentados, se justifica a importância de evidenciar os benefícios para as construções e economia local, tendo em vista que são gerados vários empregos no processo de fabricação.

## **1 CIMENTO: HISTÓRIA, TIPOS E APLICAÇÕES ESPECIFICAS**

De acordo com Sousa (2016), o cimento teve origem no Egito antigo, Grécia e Roma, onde eram usadas terras vulcânicas sob a ação da água. Os primeiros compostos usados eram cal, areia e cinza vulcânica. Essa espécie de gesso calcificado passou por monumentos gregos e romanos e até mesmo pelas pirâmides egípcias. Esta massa oriunda de cinzas vulcânicas ganhou desenvolvimento através do inglês John Smeaton, procurava encontrar um composto para construir o farol de Eddystone. Descobriu em 1791 um cimento com nome de Cimento Romano (composto por sedimentos de rochas da ilha de Sheppel) e em 1796, com a ajuda de James Parker, ele o patenteou.

O cimento é um dos materiais mais importantes e mais utilizados nas construções civis, pois ele é utilizado em diversas fases da construção. Segundo Battagin (2016), é classificado como aglomerantes hidráulicos, quando em contato com a água entra em processo físico-químico, tornando-se assim um elemento sólido muito resistente a compressão e a água e sulfatos. O cimento “Portland” foi uma denominação criada em 1824 pelo Joseph Aspdin, um químico e construtor

britânico, na sua experiência ele queimou pedras de calcário e argila, tendo como produto final um pó fino. Então percebeu que se tratava de um material resistente, que após secar tornava-se tão duro quanto as pedras, não se dissolvia na água e apresentava durabilidade e solidez características de rochas britânicas. O cimento CP IV, chamado Portland Pozolânico, apresenta argila de pozalana, que é um composto que possui sílica reativa e quando entra em contato com a cal, atua como ligante hidráulico, esse fato confere ao cimento uma maior impermeabilidade, possibilitando o uso e melhorando a performance de qualidade em ambientes úmidos e subterrâneos. Foi desenvolvido para atender situações onde há riscos elevados de ocorrerem fissuras ocasionadas pelo calor de hidratação, produzido quando o cimento reage com a água. Seu teor de adições pozolânicas garante que o calor liberado pela hidratação do clínquer de cimento seja menor evitando o risco de fissuração. A adição pozolânica irá proporcionar maior durabilidade à estrutura e maiores resistências comparadas aos cimentos de sua categoria. É especialmente indicado em situações onde o ambiente de aplicação é quimicamente agressivo. Quando a aplicação não exige o uso imediato da estrutura ou uma desforma em idades mais avançadas, a escolha ideal é este cimento pela durabilidade, além de apresentar excelente custo-benefício.

Segundo guia básico de utilização do cimento Portland da Associação Brasileira de Cimento Portland (ABCP), os principais tipos de cimento são: CP I – Cimento Portland comum, CP I S – Cimento Portland Comum com adições, CP II E – Cimento Portland composto com escória, CP II F – Cimento Portland composto com Fíler, CP II Z – Cimento Portland composto com Pozolana, CP III – Cimento Portland de Alto Forno e CP IV – Cimento Portland Pozolânico.

Partindo do primeiro tipo de cimento moderno conhecido, será feita a análise dos demais tipos. Por ser o primeiro da geração Portland, o cimento CP I passou a servir como referência para análise das características dos demais e principalmente para comparação de resistência e durabilidade. Devido o Cimento CP I se tratar de um cimento com composição relativamente simples, ele é recomendando para diversos tipos de construções desde que não sejam de grande porte e não exigiam muita resistência. Atualmente este tipo de cimento praticamente caiu em desuso devido não apresentar boa relação Custo-Benefício e por questões ambientais, que é uma grande preocupação atual principalmente nas construções site CIMENTO.ORG (2010).

O tipo CP I S trata-se de uma derivação do tipo CP I, possui composição muito semelhante, porém com aditivos que o tornam um pouco mais resistente, este pode ser também empregado em construções em geral e, pelo menos motivo de seu antecessor, é pouco utilizado. “[...]é oferecido ao mercado o Cimento Portland Comum com Adições CP I-S, com 5% de material pozolânico em massa, recomendado para construções em geral.” (Associação Brasileira de Cimento Portland, 2010).

Os cimentos CP II são caracterizados como compostos por, além de ter gesso+clínquer em sua composição, apresentam outros materiais, “O CP I-S, tem a mesma composição do CP I (clínquer+gesso), porém com adição reduzida de material pozolânico (de 1 a 5% em massa).” (ECivil, 2011). O tipo CP II E tem adicionado a sua composição a Escoria Granulada de Alto Forno, que lhe confere baixa liberação de calor durante a reação química com a água. Essa característica diminui a incidência de bolhas, oriundas da reação química no preparo, o que lhe dá uma vantagem, pois o torna mais resistente e evita patologias da construção com o cisalhamento. O CP II possui variações com os tipos CP II F e CP II Z, o tipo CP II F assim como os demais Cimentos Portland é indicado para aplicação em geral. Por isso, este tipo é um dos mais utilizados no Brasil, suas propriedades atende as necessidades do concreto armado, pavimentos de concreto, argamassa de chapisco, argamassa de assentamento e revestimento, etc. O CP II Z possui uma composição intermediária derivada dos tipos CP I e CP I S e os cimentos Portland com Adição (CP II E e CP II F), ele contém adição do pozolana isso o torna ideal para obras subterrâneas ou com presença de muita água no solo. O CP II Z, por suas características e ótimo Custo-Benefício é o mais utilizado no Brasil, como afirma o site de construção civil [cimento.org](http://cimento.org):

O CP II F-32 tem adição de fíler calcário, em teor entre 6 e 10% e não é o mais indicado para aplicação em meios muito agressivos. Já o CP II-Z contém adição de material pozolânico que varia de 6% à 14% em massa, o que confere ao cimento menor permeabilidade [...] a aceitação e o uso desse tipo de cimento expandiu-se nos últimos anos e nos dias atuais, 58% de todo o cimento consumido no Brasil é do tipo composto, seja ele E, F ou Z.

O Cimento CP III surgiu da procura por menor gasto de energia na produção e menor impacto ambiental na sua utilização, atualmente os cimentos CP III e CP IV estão no topo da lista de sustentabilidade. Sua utilização tende a crescer cada vez mais devido a constante procura de meio sustentáveis de construção, como afirma CAPELLO (2008):

Qual obra não utiliza cimento? O problema é que essa indústria responde por quase 5% das emissões mundiais de gás carbônico. Isso ocorre porque o processo de produção de cada tonelada de clínquer (seu principal componente) libera na atmosfera a mesma quantidade de CO<sub>2</sub>. A saída para combater tamanho impacto no aquecimento global é reduzir a porcentagem desse ingrediente na fórmula. Isso já acontece com o CP III, tipo de cimento que substitui parte do clínquer por escórias de siderúrgicas, material nobre que sobra da fusão de minério de ferro, coque e calcário.

"Além dessas vantagens ambientais, o CP III tem maior durabilidade e é mais barato do que os demais", afirma a arquiteta Flávia Malacarne, gerente de qualidade em sustentabilidade da Sustentax.

O Cimento Portland Pozolânico é um dos mais modernos e também tem alta resistência. Essa característica resulta na alta recomendação da utilização do CP IV na construção em ambientes agressivos que necessitam de alta resistência e, por ter baixo calor de hidratação, também é altamente recomendado para concretagens de grande volume e em temperatura elevada, pois sua composição evita o surgimento de bolhas durante o seu preparo.

O CP IV é muito utilizado na construção de fundações e em ambientes como esgotos e água marinha, isso devido pouca permeabilidade. Como afirma o site de construção civil CIMENTO.ORG (2010):

O alto teor de pozolana, entre 15 e 50%, proporciona estabilidade no uso com agregados reativos e em ambientes de ataque ácido, em especial de ataque por sulfatos. A adição de escória e materiais pozolânicos modifica a microestrutura do concreto, diminuindo a permeabilidade, a difusibilidade iônica e a porosidade capilar, aumentando a estabilidade e a durabilidade do concreto.

## **CONCLUSÃO**

Defendeu-se com esse estudo um tipo de cimento em especial chamado cimento Portland Pozolânico (CP IV), por suas vantagens, numa perspectiva de obras da atualidade. É um cimento com uma maior impermeabilidade, possibilitando o uso em ambientes úmidos e subterrâneos.

Contudo, no contexto das construções civis, o cimento sempre foi essencial, cimento é um dos materiais mais importantes e mais utilizados nas construções civis, pois ele é utilizado em diversas fases da construção, existindo diversos tipos para cada tipo de construção: CP I (comum), CP I - S (comum), CP II - E (composto), CP II - Z (composto), CP II - F (composto), CP III (Alto-forno), CP IV (pozolânico), CP V - ARI (alta resistência inicial).

Portanto, essa abordagem discursiva propôs uma reflexão crítica sobre o tema para mostrar os variados tipos de cimento, e a importância do cimento CP IV em si, por sua utilização em grandes obras e sua resistência à ação da água.

## REFERÊNCIAS

BATTAGIN, Arnaldo. **Uma breve história do cimento Portland**. Disponível em: <<http://www.acbp.org.br/cms/basico-sobre-cimento/historia/uma-breve-historia-do-cimento-portland>>. Acesso em: 23 de maio 2016.

Capello, Giuliana. **Revista Arquitetura & Construção**. Disponível em: <[http://www.planetasustentavel.abril.com.br/noticia/casa/conteudo\\_270173.shtml](http://www.planetasustentavel.abril.com.br/noticia/casa/conteudo_270173.shtml)>. Acesso em: 23 de mar. 2016.

Cimento Nacional. **Pozolânico Cimento Portland**. Disponível em: <<http://www.cimentonacional.com.br/produtos/cp-iv-32>>. Acesso em: 25 de mar. 2016.

E-CIVIL. **Tipos de Cimento**. Disponível em: <[http://www.ecivilnet.com/artigos/cimento\\_portland\\_tipos.htm](http://www.ecivilnet.com/artigos/cimento_portland_tipos.htm)>. Acesso em : 24 de abr. 2016.

GUIA básico da utilização do cimento Portland. 7.ed. São Paulo: Associação Brasileira de Cimento Portland., 2002.

MANUAL Técnico. **Cimento Portland Pozolânico**. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1991.

Portal do Concreto. **Cimento Portland**. Disponível em: <<http://www.portaldoconcreto.com.br/cimento/concreto/caementu.html>>. Acesso em: 23 de mar. 2016.

\_\_\_\_\_. **Cimento Portland Composto com Pozolana**. Disponível em: <<http://www.portaldoconcreto.com.br/cimento/concreto/cp2-z.html>>. Acesso em: 25 de mar. 2016.

SOUSA, Rainer. História do cimento. Disponível em:  
<http://historiadomundo.uol.com.br/curiosidades/historia-do-cimento>. Acesso em: 10 de jun. 2016.

Wikipédia. **Cimento Portland**. Disponível em:  
<[https://pt.wikipedia.org/wiki/Cimento\\_Portland](https://pt.wikipedia.org/wiki/Cimento_Portland)>. Acesso em: 12 maio 2016.