

TECNOLOGIA DO CONCRETO CONTENDO POLÍMEROS

RODOFO DE AZEVEDO PALHARES^{1*}, LISARB HENNEH BRASIL², ANDREZZA GRASIELLY COSTA³

¹ Graduando em Engenharia Civil, UFERSA, Angicos-RN. Fone: (84) 9969-8294,
rodolfo.palhares@hotmail.com

Graduando em Engenharia Civil, UFERSA, Angicos-RN. Fone: (84) 99927-6229, brasil.lh@hotmail.com

³ Eng. Agrícola e Ambiental, Mestranda em Manejo de Solo e Água, UFERSA, Mossoró-RN. Fone: (84) 99906-1282, andrezza_grasielly@hotmail.com

Apresentado no
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC' 2015
15 a 18 de setembro de 2015 - Fortaleza-CE, Brasil

RESUMO: O concreto composto puramente de cimento possui bastante benfeitorias. Entretanto, apesar da versatilidade e benefícios do concreto composto puramente de cimento Portland, devido à sua natureza porosa causada pelo ar aprisionado durante a fase de mistura, ou em decorrência de deficiências no adensamento, este mesmo apresenta certas limitações, como o desenvolvimento de tensões internas combinadas com baixa resistência mecânica, tornando-o propenso à fissurações e permitindo a entrada de agentes agressivo, onde em muitos casos pode apresentar manifestações patológicas intensas e em grande incidência, o que pode acarretar o desconforto visual e degradação da construção, além de soluções, via de regra, com custos elevados (UNAMA, 2015). Dessa forma, com o escopo de alcançar melhores desempenhos no concreto, vários produtos são aplicados. Dentre esses materiais, a utilização de resinas poliméricas em matrizes de cimento, abre um novo campo de aplicação na Construção Civil.

PALAVRAS-CHAVE: concreto, polímero, construção civil.

CONCRETE TECHNOLOGY CONTAINING POLYMERS

ABSTRACT: This study aimed to map the lands in the state of Paraíba in order to plan and environmental management. With SPRING 5.2.5 program was generated map of slope from altimetry data and using the key of interpretation for assessing the degree of restriction mechanization were classified parameters of soils and generated maps of texture, depth effective, stoniness, drainage and slope. The suitability map mechanization of land was obtained by crossing the thematic maps using the language of LEGAL subprogram. The results showed that the classes of land suitability for mechanization had the following percentage distribution: Very High, with 0.44%, High with 2.06%, Moderate with 14.23%, Low with 58.27%, Restricted with 23.63%, Inept with 0.88% and Special with 0.49%.

KEYWORDS: Structure, Concrete, Civil Engineering.

INTRODUÇÃO

Embora pouco empregados no Brasil, o uso de argamassas e concretos contendo polímeros vêm sendo largamente ampliado nos países industrialmente desenvolvidos, com efeitos benéficos para a melhoria da qualidade e do desempenho das construções de um modo geral. Seu emprego pode dar-se (Ferreira, 2001):

- Através da impregnação de elementos de concreto endurecido, ou tratamento superficial (CIP);
- Como concreto polímero onde a resina assume a função de aglomerante junto aos agregados (CP);

- Como agente modificador do concreto, servindo para colagem de elementos de concreto endurecido.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado através de pesquisas bibliográficas, com o intuito de despontar as características, no que tange a tecnologia do concreto contendo polímeros. Sabe-se que a porosidade é uma característica do concreto comum no seu estado endurecido, que afeta não apenas propriedades mecânicas, tais como resistência e módulo de deformação, mas também a permeabilidade e durabilidade. Entende-se que resistência e durabilidade estão intimamente associadas à porosidade do concreto. Contudo, se esses poros forem preenchidos, parcial ou totalmente, com polímero, a área de apoio da carga efetiva, à qual o concreto é submetido, é ampliada, o que vem beneficiar o incremento de sua resistência mecânica, bem como dificultar a penetração de agentes agressivos, colaborando desse modo para o aumento de sua durabilidade.

CONCRETO DE POLÍMERO

O Concreto de Polímero é formado da mistura de agregados com um polímero como único aglomerante, não contém cimento, isto quer dizer que, não há fase de hidratação do mesmo, embora ele possa ser usado como agregado. Segundo Mehta Monteiro (1994), como esse tipo de concreto contém aglomerantes extremamente caros, é importante obter a máxima massa específica compactada seca possível do agregado.

O aglomerante empregado junto aos agregados é a resina, material que substitui o cimento, sendo que este pode ser utilizado como agregado neste caso. O desempenho deste tipo de concreto depende exclusivamente do tipo de polímero utilizado e seu traço mediante os agregados de mistura (Riboli, 2012).

Visto como um material que representa uma área de aplicação bastante distinta do concreto convencional, seu uso é limitado devido ao seu custo elevado. Sua aplicação é economicamente mais vantajosa onde o concreto de cimento não consegue suprir as necessidades da obra. Seus principais usos são: Tubos para esgoto e resíduos industriais; Postes para linhas de transmissão de eletricidade; Pavimento de autoestrada; Painéis de vedação; Fôrmas pré-fabricadas para estrutura de concreto convencional.

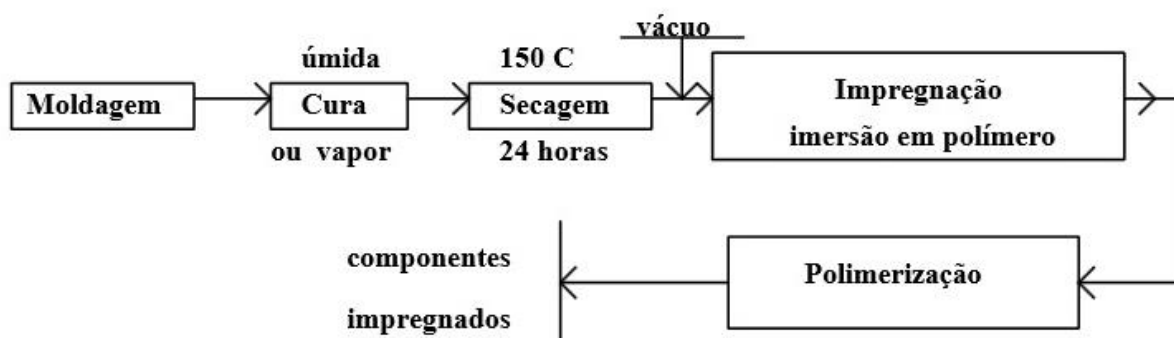
CONCRETOS IMPREGNADO DE POLÍMEROS

Para a produção do CIP, deve-se envolver a secagem do elemento de concreto, para a remoção da água livre, aplicação de vácuo para a retirada do ar de dentro dos vazios do concreto, imersão do elemento em um sistema de monômeros de baixa viscosidade para a saturação do mesmo, com ou sem pressão e, polimerização do monômero por ação de calor, agentes químicos ou radiação.

O CIP pode ser obtido através da impregnação total de um elemento de concreto comum, onde o polímero preencherá plenamente os vazios internos do mesmo. Este processo é complicado e dispendioso, pois para conseguir-se uma impregnação total é requerido grande consumo de energia para fazer com que o monômero penetre em todos os vazios da estrutura porosa do concreto.

A obtenção do CIP, como descrito anteriormente, pode ser esquematizada na figura abaixo, onde são apresentados os passos do processo de produção:

Figura 1 - Esquema geral de produção do CIP.



Fonte: (Ferreira, 2001).

CONCRETO MODIFICADO COM POLÍMERO

Neste caso, o aditivo não substitui o cimento no traço, ou seja, é um compósito formado por dois aglomerantes, o cimento Portland e o polímero. De acordo com Tonet (2009), o seu processo de produção consiste na adição de um polímero, disperso em água, à mistura do concreto no seu estado fresco. Sendo assim, no processo de hidratação e cura do cimento, ocorre a formação do filme polimérico.

As resinas poliéster, epóxi, vinílicas, fenólicas e o metilmetacrilato, derivadas do petróleo, são utilizadas como aglomerante, apresentam boa resistência química, especialmente aos meios ácidos e irá adquirir características flexíveis, algo que o concreto convencional ou com aditivos não possui.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

CONCRETO DE POLÍMERO

As características mecânicas do concreto de polímero são semelhantes à do concreto convencional, tendo em comum apenas os agregados, mas possuem aplicações diferentes, sendo assim, devem ser empregados em áreas distintas, visto que suas características térmicas não são propícias para usos em estruturas. Devido à sua alta resistência à compressão, da ordem de 140 MPa e elevada proteção aos agentes químicos, ele pode ser usado como painéis estruturais, concreto para pavimento rodoviário e canais de drenagem.

A dosagem do concreto de polímero é análoga a dos concretos comuns, e varia de acordo com a finalidade da aplicação.

O processo da mistura é idêntico ao do concreto convencional, devendo ser lançado dentro de 15 a 30 minutos para evitar fissuras. Além desse tempo, usar retardador (dietileno glicol). Devido a formação de um filme na superfície, que retém a umidade, apenas é necessário 24 h de cura úmida, e depois ao ar, na temperatura de 15°C a 27°C.

CONCRETOS IMPREGNADO DE POLÍMEROS

De um modo geral, a impregnação de concretos com polímeros, tem apontado significativas melhorias em suas propriedades mecânicas:

Resistência à compressão, tração, módulo de deformação, e também com relação a durabilidade: resistência à abrasão, absorção de água, resistência ao ataque de ácidos, álcalis e sais, resistência ao gelo e degelo, bem como melhor desempenho a danos causados em meios agressivos.

Um maior desempenho do ponto de vista da durabilidade pode ser conseguido com o uso de um sistema de monômero adequado e, pela maior profundidade de penetração deste no elemento de concreto a ser impregnado.

Embora o aumento da resistência mecânica seja resultado da impregnação parcial, este não se compara àquele obtido com a impregnação total.

CONCRETOS IMPREGNADO DE POLÍMEROS

Segundo o relatório do ACI – American Concrete Institute: as vantagens do concreto modificado com polímero são: Elevada aderência nos pontos de ligamento entre um concreto pré-existente e um concreto novo, nos casos de recuperação estrutural; Resistência química e à abrasão (tráfego de pedestres); Resistência à flexão e tração; Permeabilidade e módulo de elasticidade reduzido; excelente propriedade dielétrica; Baixa porosidade e absorção de água; Resistência a gelo/degelo.

As vantagens são inúmeras, todavia este concreto precisa de cuidados na sua confecção, devendo ser consideradas várias variáveis como por exemplo, a sua cura rápida, justificando a sua aplicação na recuperação de pisos industriais, local onde necessita-se rápida liberação. Sendo assim, é essencial que seja produzida por profissionais competentes.

O emprego deste concreto no Brasil ainda é limitado porque a maioria das misturas empregadas são importadas e há poucas pesquisas sobre o material, além de não haver normas técnicas direcionadas para a produção e caracterização do concreto modificado com polímero (Ribeiro, 2007).

O CMP proporciona aumento da trabalhabilidade devido às moléculas esféricas de polímero e ar incorporado no concreto e associado ao látex, mas deve ser monitorado, pois o ar diminui a resistência mecânica. O tempo de pega é o mesmo ou maior que o do concreto comum e no que diz respeito à compressão, há ganhos significativos por causa da redução da água de amassamento em virtude da característica plastificante do látex. Proporciona reduzida permeabilidade, e altíssima oposição à carbonatação por causa do preenchimento dos poros por polímeros.

CONCLUSÕES

O polímero associado ao concreto propicia inúmeros benefícios as suas propriedades mecânicas convencionais, bem como para a melhoria da qualidade e do desempenho das construções de um modo geral. Contudo, apresenta algumas desvantagens como: resistência relativamente baixa à oxidação, alta característica de deformação, restringindo-o ao uso em construções, limitada em termo de estabilidade e custo elevado.

REFERÊNCIAS

Ferreira, O. P. Concretos polímeros. São Carlos: USP, 2001. 55 p.

Ribeiro, R. Concreto modificado com polímero. 2007. Disponível em: <http://www.cimentoitambe.com.br/concreto-modificado-com-polimero/>. Acesso em: 11 jan. 2015.

Mehta, P. K.; Monteiro, P. J. M. Concreto: Estrutura, Propriedades e Materiais. São Paulo, Pini, 1994. 576 p.

Riboli, L. E. Resistência mecânica e durabilidade de concretos modificados com polímeros. 2012. 48 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2012.

Tonet, K. G. COMBUSTIBILIDADE FRENTE À ADIÇÃO DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS. 2009. 149 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Civil, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2009.

Unama. Concreto Polimérico. Disponível em: <http://www.ebah.com.br/content/ABAAAFrXEAF/concreto-polimerico>. Acesso em: 11 jan. 2015.