

IMPLEMENTAÇÃO DE CÂMARA ÚMIDA PARA CURA DE CORPOS DE PROVA DE ARGAMASSA E CONCRETO NO IFSP CAMPUS VOTUPORANGA

RENATA LUCON XAVIER¹, ANA PAULA MORENO TRIGO²

¹ Graduanda em Engenharia Civil, IFSP, Campus Votuporanga, renataluconxavier@gmail.com

² Professora Dra. do Curso de Engenharia Civil, IFSP, Campus Votuporanga, apmtrigo@ifsp.edu.br

Área de conhecimento (Tabela CNPq): 3.01.01.00-0 Construção Civil

RESUMO: O concreto é um material que tem ganhado cada vez mais espaço no ramo da construção civil devido, principalmente, à sua versatilidade e alta performance estrutural. Entretanto, quando lançado, se o processo de cura não for realizado de forma eficaz, sua qualidade pode ser comprometida, influenciando negativamente nas características previstas em projeto, como resistência, durabilidade e impermeabilidade. O termo cura é utilizado para denominar o conjunto de procedimentos realizados que evitam a evaporação da água de amassamento do concreto, podendo ser feitos através de uma câmara úmida. Esta pesquisa tem como objetivo implementar uma câmara úmida para cura de corpos de prova de argamassa e concreto no IFSP/Campus Votuporanga, segundo as exigências da Norma Técnica NBR 9479:2006. O desenvolvimento do projeto consta com construção de prateleiras para acomodação dos corpos de prova, nivelamento de piso, instalação de sistemas de distribuição (via aspersão) e drenagem de água e impermeabilização de paredes, prateleiras, laje e piso. A implementação da câmara úmida busca viabilizar e aprimorar o desenvolvimento de pesquisas científicas e aulas práticas realizadas no IFSP Campus Votuporanga, garantindo, por meio do procedimento de cura, que misturas de concreto e argamassa apresentem, em obra, características mais próximas possíveis das especificadas em projeto.

PALAVRAS-CHAVE: câmara úmida; cura; concreto.

IMPLEMENTATION OF DAMP CHAMBER FOR CURE BODIES MORTAR AND CONCRETE BODIES IN THE IFSP CAMPUS VOTUPORANGA

ABSTRACT: Concrete is a material that has been gaining more and more space in the field of civil construction, mainly due to its versatility and high structural performance. However, when launched, if the curing process is not carried out effectively, its quality may be compromised, negatively influencing the characteristics foreseen in the project, such as resistance, durability and impermeability. The term cure is used to refer to the set of procedures performed that prevent the evaporation of the mixing water from the concrete, which can be done through a humid chamber. This research aims to implement a damp chamber for curing mortar and concrete specimens at IFSP/Campus Votuporanga, according to the requirements of Technical Standard NBR 9479: 2006. The development of the project includes the construction of shelves to accommodate the specimens, flatness the floor, installation of distribution systems (by sprinkle) and water drainage and waterproofing of walls, shelves, slab and floors. The implementation of the wet chamber seeks to make feasible and improve the development of scientific research and practical classes held at the IFSP Campus Votuporanga, ensuring, through the curing procedure, that mixtures of concrete and mortar present, at work, characteristics as close as possible to those specified in project.

KEYWORDS: damp chamber; cure; concrete.

INTRODUÇÃO

De acordo com Pedroso (2009), o uso do concreto como material de construção tem sido cada vez mais comum nas obras atuais devido a capacidade que o material tem de se moldar às invenções do

homem. No entanto, Recena (2014) aponta que o mesmo pode apresentar comportamento temperamental, e é por isso que técnicas adequadas para o trabalho devem ser cautelosamente estudadas.

Para Diniz et al. (2015) e Bauer (2011), uma dessas técnicas é a realização da cura, procedimento que consiste em impermeabilizar a superfície do concreto com vapor ou camadas de água, para impedir que não ocorra evaporação precoce da água de amassamento.

Segundo Diniz et al. (2015) e Recena (2014), a negligência da cura pode causar aumento da fragilidade das construções em concreto, impedindo que atinja seu máximo potencial de resistência.

Compreendendo a importância da cura, e diante da busca intermitente pelo conhecimento das características proporcionadas no concreto através deste processo, o presente trabalho implementa uma câmara úmida no IFSP, Campus Votuporanga.

A Instituição consta apenas com uma área destinada para cura de corpos-de-prova, mas que necessita de adequações para uso, pois a falta de sistema hidráulico, com entrada e saída de água, preparação das paredes e pisos, no quesito de impermeabilização e vedação, assim como ausência de prateleiras, impossibilitam sua utilização, levando, com o passar dos anos, ao acúmulo e despejo de objetos em seu interior, transformando a área em um depósito.

Dessa forma, buscou-se adaptar o local, seguindo as exigências da Associação Brasileira de Normas Técnicas NBR 9479:2006, a qual estabelece os requisitos exigíveis para câmaras úmidas e tanques para cura utilizados nos ensaios de argamassa e concreto.

METODOLOGIA EXPERIMENTAL E RESULTADOS

A fim de adequar e implementar de forma eficiente o local destinado à câmara úmida, optou-se por seguir três etapas, apresentadas no fluxograma da Figura 1.

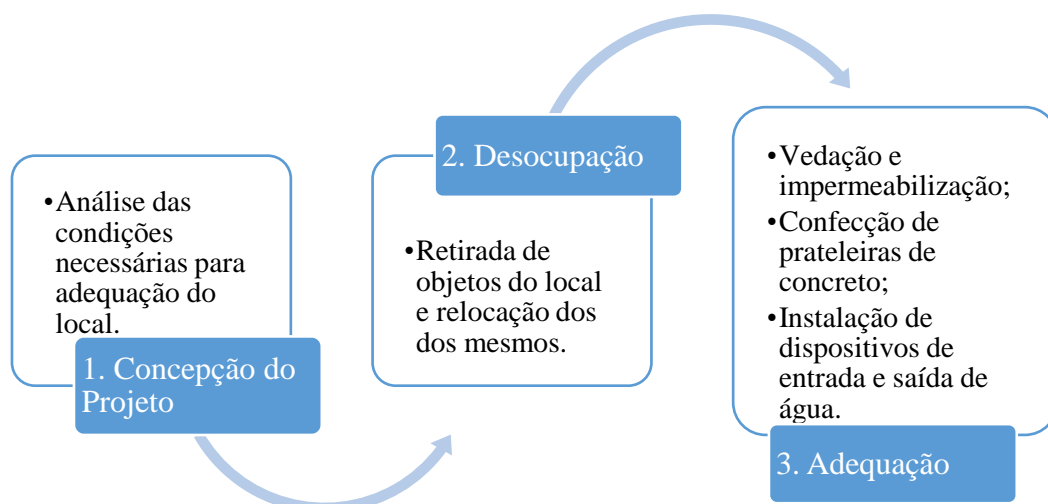


FIGURA 1. Fluxograma das fases de serviço.

Verificadas as características desejáveis da sala, segundo recomendações da NBR 9479:2006 e indicações apresentadas na revisão de literatura, e considerando as medidas do local, foi definido que as prateleiras seriam de concreto armado, confeccionadas com vigotas treliçadas e lajotas cerâmicas, e que, para a entrada e saída de água, o ambiente tivesse seu piso elevado para perfeito escoamento da água e instalação das peças hidráulicas. Dessa forma, as dimensões das prateleiras e nível do piso foram adotadas com base em conhecimentos pré-existentes de outros laboratórios do Campus. O projeto arquitetônico foi desenvolvido utilizando-se o software *AutoCad* e, para a modelagem 3D e renderização do ambiente (Figura 2), fez-se o uso do software *SketchUp* e *Twinmotion*.

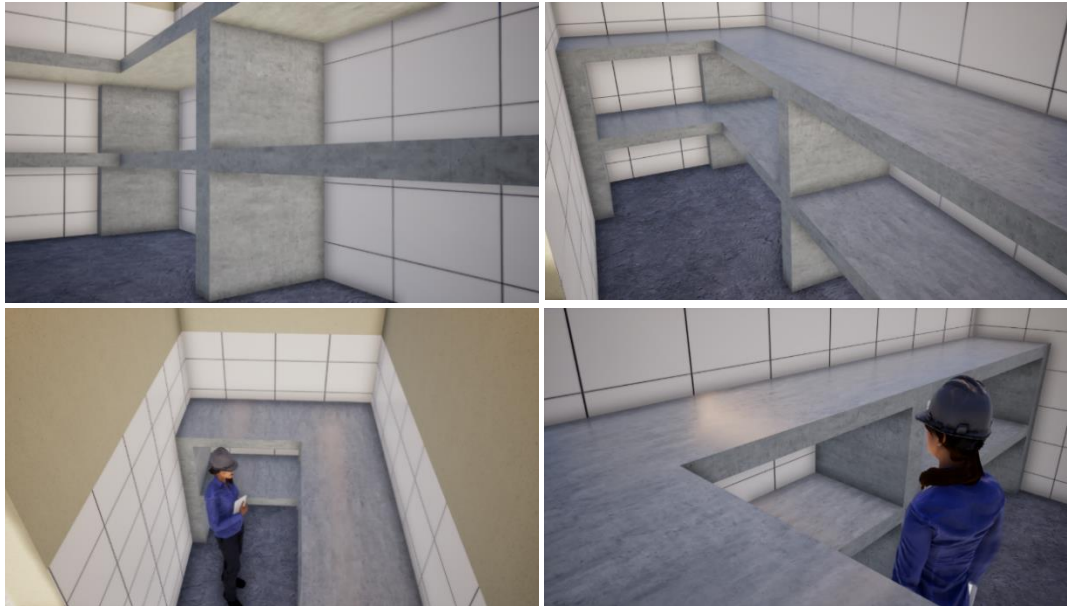


FIGURA 2. Imagens renderizadas da câmara após estudo.

Os objetos depositados ao longo do tempo no ambiente destinado à câmara úmida foram retirados e transferidos para um espaço no pátio do Laboratório de Materiais de Construção Civil, havendo a necessidade de organizar também essa área.

A etapa de adequação da câmara se iniciou com a preparação das paredes, confecção das prateleiras e instalação de dispositivos de entrada e saída de água.

As paredes precisaram ser picotadas (Figura 3) para possibilitar o assentamento dos azulejos; etapa futura de impermeabilização das paredes. Isto porque a NBR 8214:1983 prescreve como recomendação para o assentamento dos azulejos que as paredes não apresentem superfícies muito lisas, e caso seja um local que já possui pintura, recomenda que as superfícies sejam picotadas, criando pontos de ancoragem para a argamassa na parede.

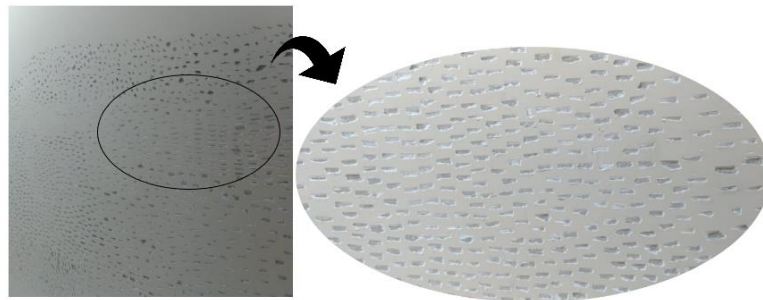


FIGURA 3. Detalhe da superfície picotada através de talhadeira manual, talhadeira mecânica e picareta.

As prateleiras foram confeccionadas em dois níveis, conforme observado na Figura 2. Assim, todo procedimento utilizado para executar a bancada do primeiro nível da prateleira foi repetido para a bancada do segundo nível. Utilizou-se nessa etapa: tijolo maquinado; massa pronta para assentamento/reboco; laje treliçada (inclui vigotas treliçadas e lajotas cerâmicas); malha de ferro 15x15cm, com diâmetro de 4,2mm; areia grossa; brita e cimento.

Inicialmente construíram-se os apoios das prateleiras, feitos a partir do assentamento de tijolos maquinados. Esses apoios foram chapiscados, rebocados e, após secagem e cura, as vigotas foram colocadas sobre os mesmos. Posteriormente, as formas e escoras de madeira, que dariam formato e suporte para as prateleiras, foram confeccionadas e montadas. Com formas e escoramentos prontos, posicionou-se o restante das lajotas, encaixando-as nas vigotas já dispostas nos apoios. Em seguida, colocou-se a malha de aço, amarrando-a na treliça das vigotas, com intuito de conferir maior rigidez à bancada, além de controlar as fissuras. Por último, realizou-se a concretagem. A Figura 4 mostra, sequencialmente, todos os serviços mencionados.



FIGURA 4. Etapas de construção da prateleira.

Na instalação dos dispositivos de entrada e saída de água da câmara úmida foram usados os seguintes materiais: cano branco PVC – 50mm; joelho 45° – 50mm, cano marrom PVC – 25mm, joelho 90° – 25mm, terra, areia grossa; brita e cimento. Optou-se por realizar a instalação hidráulica de distribuição de água de modo aparente, devido à facilidade tanto no acesso quanto nas possíveis manutenções no sistema (Figura 5).



FIGURA 5: Detalhe da entrada da tubulação na câmara

Considerando a NBR 10844:1989, que prescreve uma inclinação mínima de 0,5% para o perfeito escoamento de água pluvial, foi necessário elevar o nível do piso da câmara úmida em 10cm, onde se realizou o preenchimento com terra, compactação do solo e concretagem do piso.

A Figura 6 mostra as prateleiras e o piso concluídos. Observa-se fidelidade ao projeto apresentado na Figura 2, sendo que o mesmo foi determinante para definição das quantidades de material empregado.



FIGURA 6. Vistas das prateleiras de concreto e do piso já finalizados.

A realização das etapas de impermeabilização de paredes, prateleiras, laje e piso, assim como a instalação dos sistemas de distribuição de água, via aspersão, serão feitos no prosseguimento do trabalho.

CONCLUSÕES

Esta pesquisa propôs implementar uma câmara úmida no IFSP, Campus Votuporanga, dada a importância da cura para misturas de concretos e argamassas, que apresentam comportamentos fortemente influenciáveis devido a este processo.

Pode-se concluir, por meio dos procedimentos já realizados e apresentados na metodologia experimental, que a implementação da câmara úmida não só é viável como também executável, trazendo benefícios imensuráveis para as pesquisas científicas e aulas práticas realizadas no Campus.

AGRADECIMENTOS

Ao IFSP, Campus Votuporanga, pelo fornecimento dos materiais necessários para realização da pesquisa e à empresa de lajes, pela doação das vigotas treliçadas e lajotas cerâmicas.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 10844: instalações prediais de águas pluviais: procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 1989.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 8214: assentamento de azulejos: preparo, controle, recebimento e aceitação: procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 1983.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 9479: argamassa e concreto: câmaras úmidas e tanques para cura de corpos-de-prova. Rio de Janeiro: ABNT, 2006.

BAUER, L. A. Falcão. Materiais de construção. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 488 p. v. 1.

DINIZ, H. A. A. et al. Influência da cura por imersão em concretos convencionais. Tecnologia & Informação: Revista Científica da Escola de Engenharias e Ciências Exatas, Natal, ano 2, v. 2, n. 3, p. 17-27, jul./out. 2015. ISSN 2318-9622. Disponível em: <https://repositorio.unp.br/index.php/tecinfo/issue/view/68>. Acesso em: 1 mar. 2020.

PEDROSO, F. L. Concreto: as origens e a evolução do material construtivo mais usado pelo homem. Concreto & Construções: Concreto: material construtivo mais consumido no mundo, São Paulo, ano 37, n. 53, jan./fev./mar. 2009. ISSN 1809-7197. Disponível em: http://ibracon.org.br/publicacoes/revistas_ibracon/rev_construcao/pdf/Revista_Concreto_53.pdf. Acesso em: 1 mar. 2020.

RECENA, F. A. P. Retração do concreto. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2014. E-book.