



BOMBEAMENTO DE CONCRETO AUTOADENSÁVEL EM ALTURA

Bombeamento de concreto autoadensável permite concretagens mais altas e com produto de melhor qualidade, reduzindo o atrito no bombeio. Método aumenta a produtividade e reduz tempo de construção, gerando economia para as obras. Casamento é perfeito com o sistema de parede de concreto em edifícios altos

Álvaro Sergio Barbosa Junior*

O bombeamento de concreto em edifícios altos conta com tecnologia diferenciada, que possibilita ciclos curtos de concretagem, capazes de permitir a execução de um andar por dia. O concreto pode ser distribuído em áreas onde é difícil ou impossível chegar com um guindaste, caçamba ou outros sistemas de concretagem. Proporciona **redução de custo com mão de obra e equipamentos**, o que resulta também em **economia de tempo e alta produtividade**.

Os equipamentos costumam ocupar espaços reduzidos, o que permite disponibilizar maior espaço do canteiro de obras para outros maquinários ou atividade. O uso de bombas de concreto também libera guindastes, elevadores de carga e outros equipamentos para serem usados em outros trabalhos. Podem **distribuir o concreto com precisão** no local exato. Por meio de tubulações rígidas ou flexíveis, o concreto pode percorrer curvas acentuadas, atravessar espaços estreitos, passar por cima ou por baixo de paredes etc.

O fornecimento contínuo de concreto garante trabalho estável e alta produtividade. A flexibilidade das bombas permite que a velocidade de distribuição do concreto seja adaptada a cada trabalho. Para grandes vazões, é possível utilizar múltiplas bombas, viabilizando o descarregamento de vários caminhões betoneiras ao mesmo tempo.

Definição do sistema de bombeamento

As concretagens devem ser executadas com equipamentos adequados. As **circunstâncias da obra** são determinantes para definir qual modelo de bomba é o mais adequado. Ou seja, a seleção da bomba ideal de concreto depende das dimensões da construção (distâncias de distribuição horizontais e verticais), do tamanho das seções individuais a serem despejadas (volume de concreto) e da qualidade de concreto fornecido (conteúdo de cimento, graduação dos agregados,

consistência, tamanho máximo dos agregados, relação água e cimento, entre outras coisas).

A bomba de concreto deve distribuir certo volume dentro de um determinado tempo/período. Assim, deve ser selecionada de modo a fornecer tal volume no local exato onde o concreto é necessário. A pressão de bombeamento aumenta com a distância da linha de transporte/bombeio e com a velocidade do concreto na linha. Quanto maior é a distância ou quanto maior for o volume de concreto requerido, maior será a potência requerida na bomba.

Tipo de concreto

O **concreto autoadensável (CAA)** é desenvolvido com aditivos de última geração, que proporcionam maior facilidade de bombeamento, excelente homogeneidade, resistência e durabilidade.

Tais características permitem que o concreto preencha todos os espaços da fôrma sem a necessidade de intervenções. Também dispensa o uso de vibrador, não segrega nem aprisiona o ar em excesso.

Testes práticos em campo são o método mais seguro para se avaliar a pressão de bombeamento necessária. É altamente recomendável que esses testes sejam realizados antes de se dar início ao projeto. Nos níveis de piso mais baixos, é possível alcançar o máximo rendimento da bomba de concreto. Conforme construção sobe, as pressões de bombeamento e a qualidade da linha de transporte se tornam ainda mais importantes.

Com a utilização de aditivos adequados, conseguimos a redução da pressão de bombeamento, melhorando a produtividade sem aumento da dosagem de cimento e evitando o uso de areias corretivas. Assim, temos convicção de que a redução da mão de obra para aplicação pode chegar a até 60%.



Foto: Arquivo pessoal

Edifícios altos em parede de concreto: conforme construção sobe, pressões de bombeamento e a qualidade da linha de transporte se tornam mais importantes.

Instalação do equipamento para bombeamento do concreto

Deve-se observar e avaliar tecnicamente o local apropriado para instalação do equipamento, considerando o posicionamento para a montagem da bomba estacionária ou bomba-lança para a distribuição do concreto, assim como o fluxo e a logística de entrada e saída de caminhões betoneiras para a descarga do concreto.

Não deve existir nenhum impedimento para a instalação e montagem do equipamento para bombeamento do concreto, seja em relação à descarga de material, à entrada do equipamento no canteiro etc. Licenças e autorizações para estacionamento do equipamento em ruas ou calçadas, ou bloqueio das vias, se necessário, devem ser providenciadas de antemão. O local de montagem do equipamento de bombeamento deve estar nivelado, em terreno compactado, e livre de qualquer interferência no subsolo, como fossas, bueiros, buracos, pontas de ferragens e outros obstáculos.

O local de montagem do equipamento de bombeamento não deve estar sujeito a interferências de árvores ou redes elétricas que atrapalhem ou impeçam a operação das autobombas com mastros para distribuição do concreto. O contratante/construtor é responsável por liberar e disponibilizar área suficiente para abertura total e completa dos apoios de estabilização quando da utilização de bombas com mastros para distribuição do concreto, as chamadas bombas-lanças.

Fatores importantes a serem observados ao decidir bombear o concreto

Comunicação: deve ser estabelecida estreita comunicação entre a construtora e o fornecedor do serviço de bombeamento, além de conhecimento pleno de ambas as partes sobre os detalhes do contrato de trabalho e suas responsabilidades.

Acesso: bombas e betoneiras necessitam de bom acesso ao local da obra. Uma autobetoneira carregada com 8 m³ de concreto pesa 32 toneladas, tem 8 m de comprimento e 2,8 m de largura. Uma bomba estacionária necessita, no mínimo, de um espaço de 8 m de comprimento e 3 m de largura. Já a bomba-lança depende do seu alcance, que pode ser de 28, 32 ou até 60 metros, e deve ter espaço ou área de estabilização e peso de acordo com a informação dada pelo prestador do serviço de bombeamento e distribuição do concreto.

Área de limpeza: deve-se providenciar uma área de lavagem das betoneiras e bombas de concreto, assim como os segmentos da tubulação. Não se deve permitir que a água da lavagem escoe para o sistema de esgoto. A limpeza e o correto descarte do concreto residual do equipamento e da linha de bombeio são de responsabilidade do construtor. Se não houver lugar para jogar a água da lavagem, é preciso preparar uma área ou tanque apropriado para futuro descarte. A máquina e a linha de bombeio devem ser lavadas no final dos trabalhos ou nas interrupções da operação, que podem variar de acordo com o tipo de concreto, a temperatura ambiente, e o tempo de descarga. Tal período não pode ser superior a 90 minutos.

Segurança: os aspectos de segurança são particularmente importantes no bombeamento, transporte e distribuição do concreto e devem seguir as instruções dos fabricantes e as normas vigentes. Os equipamentos de bombeio trabalham em altas pressões para forçar o concreto através da tubulação. Qualquer pessoa que não esteja diretamente envolvida nas atividades deve permanecer afastada da área durante os trabalhos. Os gases de exaustão da bomba de concreto e dos motores de combustão interna são nocivos à saúde. Se a bomba de concreto estiver em uma área fechada, o contratante deve se responsabilizar por manter um sistema de ventilação ou de extração dos gases. ■

Para mais informações, acesse o site da ABESC (Associação Brasileira das Empresas de Serviços de Concretagem): <https://abesc.org.br/>



*Álvaro Sérgio Barbosa Júnior, Me Prof. Eng. Civil, Diretor Conselheiro da AETEC.