

Equipamento destinado à mistura de materiais. Normalmente, fica alocado junto às baias de areia e pedra. As mais simples variam de 80 l a 1,0 m³. Nas grandes obras, pode-se utilizar uma usina de concreto (argamassas) externa ou mesmo uma usina dentro da obra, o normal é que se utilize serviço terceirizado pelo menos para o concreto, pois dependendo do controle do concreto ele tende a aumentar o custo. O concreto virado na obra consome mais cimento que o virado em uma usina de concreto e transportado por caminhão-betoneira até o local de descarga. Caso de usar também a bomba de concreto, que veremos a seguir, o resultado é ainda melhor, pois as bombas de concreto já foram projetadas de acordo com a altura da saída da bica de descarga do caminhão-betoneira.

6.2.2 Caminhão-betoneira

O processo de mistura que ocorre dentro da betoneira ou do caminhão-betoneira é o mesmo; a diferença fica por conta exclusiva do tamanho do equipamento. Enquanto uma betoneira pode chegar a 1,0 m³ os caminhões-betoneiras variam de 5,0 m³ a 8,0 m³. Por dentro existem “facas”, peças em formato de faca, colocadas nas faces da parede da betoneira. Como não são paralelas ao eixo da betoneira, ao serem submetidas ao giro do motor, levantam e recolhem a massa a ser misturada e a devolvem sobre outra faca; é bom que se leve em consideração que o peso do concreto é de 2,5 ton/m³, então o veículo que transporta 8 m³ tem capacidade para locomover o peso do caminhão, que é maior que os outros, além do peso do concreto, no mínimo 20 ton para 8 m³.



Foto: Arquivo

Figura 6.6 – Conjunto caminhão betoneira e caminhão bomba de concreto com a lança ainda sendo esticada para o início da concretagem.

Observe ao fundo do lado direito, na Figura 6.6, um funcionário com um carrinho de mão. Este colaborador faz o ensaio do *slump test*, verificando a plasticidade do concreto com um equipamento específico. Se na obra for usado o concreto virado na betoneira, é importante que seja feito o controle tecnológico do concreto.



Foto: Arquivo

Figura 6.7 – Funcionário de laboratório fazendo ensaio de *slump test* na obra. Dependendo do resultado, o concreto pode ser inutilizado por excesso de água e devolvido à usina de concreto.

6.2.3 Bomba de concreto

Com a verticalização das obras, foi criada a necessidade de se levar o concreto até o nível de cada laje a tempo de ser aplicado. Não esqueça que o concreto deve ser aplicado em até 2,5 horas após a colocação da água na mistura de cimento, areia e brita. Em razão disso, nasceram algumas tecnologias, entre elas o sistema de bombeamento. Até pouco tempo só havia as estacionárias; atualmente podemos dispor de bombas de lança que podem chegar até 18 m. Cuidado, pois essa é a medida da bomba até o local de lançamento do concreto, ou seja, não tem obrigatoriamente até 18 metros de altura.

O funcionamento é o mesmo de uma bomba de água: recalca-se um determinado volume e em seguida recalca-se outro volume igual, até que o volume total dentro do tubo seja maior que o volume interno do tubo. Neste caso a água vaza pela tubulação aberta ou, no caso, vaza o concreto onde deve ser aplicado.

As estacionárias são instaladas no interior da obra em construção. Entretanto, há o problema do peso do mangote na saída do concreto. Normalmente são necessários pelo menos seis homens para sustentar o mangote e levá-lo até o



peuceta/Shutterstock.com

Figura 6.8 – Uso de bomba de concreto para aplicação em laje pré-moldada. Observe que as tabelas (peças que preenchem o vazio entre as vigotas da laje) são cerâmicas. Veja o funcionário sustentando e dirigindo o mangote da bomba de concreto. Neste caso a bomba é telescópica.

ponto de aplicação. Sobre a laje são estendidos e conectados tubos de aço. No final da tubulação da bomba de concreto, e conforme o concreto é aplicado, esses tubos são retirados.

O mangote da bomba de concreto é pesado. Por isso é manipulado com cordas, e é comum haver uma maior concentração de volume de concreto em determinado ponto (tal excesso pode comprometer o escoramento da laje a ser concretada).



(a)



(b)

Figura 6.9 – (a) Uso de bomba de concreto para aplicação em laje pré-moldada. Neste caso concreto de cobertura do subsolo em laje Painel (tabelas em isopor). (b) Preparo de piso de concreto com rodo para acabamento desempenado. Diferentemente da enxada (funcionário à direita), o rodo puxa o concreto no sentido do funcionário sem se afundar, funcionando exatamente como um rodo.



Figura 6.10 – Caminhão-bomba com lança telescópica em aplicação de concreto em obra.

A bomba de concreto telescópica com a lança totalmente esticada pode chegar a 25 m, dependendo do tipo de lança disponível no mercado. Iniciado o processo de concretagem este não poderá ser interrompido; portanto, antes de iniciar, verifique se o seu planejamento de concretagem está correto.

Para garantir que um concreto tenha boa qualidade antes de ser aplicado, é importante que seja feito o ensaio de *slump test* do concreto, principalmente quando se faz uso de bomba de concreto, (concreto bombeável). Assim você pode dispor do equipamento para o ensaio de plasticidade da obra ou contratar um laboratório para que acompanhe o trabalho, garantindo a plasticidade e a resistência do concreto.

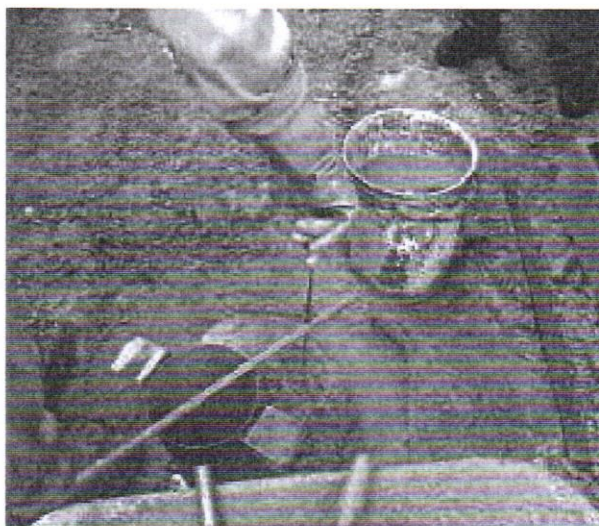


Figura 6.11 – Funcionário de laboratório fazendo ensaio de *slump test* na obra, dependendo do resultado o concreto pode ser inutilizado por excesso de água e devolvido à usina de concreto.