

### 28/09/2015 - Reforma da cobertura do Estádio Nilton Santos chega ao fim

#### *Segurança garantida aos usuários do Engenhão*

Foram 3,6 milhões de homens/hora de trabalho para adicionar 1.500 toneladas de aço à estrutura já existente. Um esforço sem tamanho para dar a um dos principais palcos dos Jogos Olímpicos de 2016 a segurança necessária para que atletas como Usain Bolt bata os seus próprios recordes e para que o público desfrute de um momento único na história do país. Números que impressionam e um desafio enorme, características da obra de reforma da cobertura do Estádio Olímpico Nilton Santos: o famoso Engenhão.

Construído para os jogos Panamericanos de 2007, o estádio – que já se destaca como um dos ícones arquitetônicos do Rio em razão de um desenho inovador e arrojado – começou a manifestar problemas ainda na fase de construção, ao final da obra, imediatamente após a remoção do escoramento provisório de sustentação da cobertura. A estrutura, ao mobilizar seu próprio peso e passando a se autoportar, apresentou nesse processo acomodações cujas magnitudes resultaram superiores aos valores esperados, previstos pelo projeto. Diante da possibilidade de ocorrência de eventos que pudessem causar riscos aos usuários, o Consórcio Engenhão, formado pelas construtoras Odebrecht e OAS, responsável pelas obras, partiu para uma campanha de estudos técnicos e medições/aferições desde então, que procuraram avaliar melhor o comportamento real da estrutura observado, para explicar e entender as referidas discrepâncias constatadas em relação ao projeto e assim determinar efetivamente as reais condições de uso do equipamento com segurança. “A segurança dos usuários é o requisito que prevalece sobre todos os demais”, enfatizou Sancho Montandon, diretor do Consórcio Engenhão.

Com base nos resultados obtidos nestes estudos, bem como na interpretação dos dados gerados, o Consórcio Engenhão consolidou sua posição quanto à necessidade de intervenções na estrutura para garantir as imprescindíveis margens de segurança preconizadas pelas normas técnicas aplicáveis. “Nunca admitimos qualquer possibilidade de colocar em risco a vida de pessoas. Por isso, voltamos aqui e esse equipamento esportivo agora está efetivamente seguro”, finaliza o Engenheiro Sancho Montandon.

O Consórcio Engenhão assumiu a finalização da obra do estádio no final de 2006, formalizada por regime contratual de emergência, concluindo-a em meados de 2007, ainda em tempo de atender aos jogos pan-americanos realizados naquele ano. Desde então, e mesmo após ter sido o estádio liberado para uso pelo autor do projeto estrutural, o Consórcio permaneceu monitorando o comportamento da estrutura metálica de cobertura, tendo-se em conta tais incertezas que pairavam sobre suas reais condições de segurança, pelas razões mencionadas. Em 2012, para dirimir definitivamente estas dúvidas, o Consórcio Engenhão decidiu contratar o escritório alemão SCHLAICH BERGERMANN und Partner (SBP), um dos maiores especialistas mundiais em projeto estrutural de coberturas de equipamentos esportivos. Após os longos e detalhados estudos realizados por aquela empresa, os quais contemplaram a realização de novos ensaios em túnel de vento com o emprego de modelos reduzidos pelo escritório alemão WACKER Ingenieure, concluiu-se que a cobertura do estádio Nilton Santos realmente não atendia os requisitos de segurança estipulados pelas normas aplicáveis. A partir de então, diante da responsabilidade pela garantia da segurança aos usuários e consciente da

grande repercussão que tal ação acarretaria, o Consórcio optou por acatar o resultado do parecer do especialista e recomendou a interdição imediata do estádio.

Em 2013, em virtude da interdição do equipamento e diante da decisão de reformá-lo, aprofundaram-se os estudos de possíveis alternativas para a recuperação da cobertura metálica do Engenhão. Após a realização de diversas análises de viabilidade, nas quais se levaram basicamente em conta, nessa ordem: o estabelecimento da segurança; a exequibilidade construtiva (uma estrutura espacial que chega a atingir 80 metros de altura); menores prazos e custos, optou-se pela solução estrutural que previu a conversão dos arcos existentes em estruturas treliçadas, além da instalação de um anel de compressão no plano da cobertura (o qual é constituído pelo novo catwalk, agora estrutural), complementada pela introdução de reforços locais adicionais na estrutura secundária. Para tanto, visando maximizar a eficácia de desempenho que decorre da instalação de reforços em uma estrutura em carga o Consórcio procedeu o re-escoramento da estrutura de cobertura (em um processo inverso àquele adotado na construção da mesma), através da instalação de trinta e quatro (34) torres provisórias que serviram de apoio ao mesmo tempo que providas de dispositivos hidráulicos utilizados para o macaqueamento da cobertura no todo, (referido no meio técnico como “cimbramento”), voltando assim a estrutura à sua posição original de quando montada. Com o alívio das cargas permanentes atuantes, os referidos reforços estruturais foram instalados – ou seja, novos elementos inseridos nos elementos existentes sem tensões de peso próprio. O processo de cimbramento e posterior descimbramento da estrutura são, por natureza, operações complexas e delicadas. No caso do Engenhão, a operação de cimbramento, em especial, reservava um alto grau de imprevisibilidade, pois o processo de se proporcionar o alívio de uma estrutura antes em carga que já foi antes descimbrada, guarda todos os vícios e conformações pré-existentes que ocultos, são portanto impossíveis de terem contemplados seus potenciais efeitos em uma modelagem de cálculo, por mais bem elaborada que seja. De modo minimizar transtornos e disponibilizar o quanto antes o estádio à sociedade, o Consórcio se propôs a fazer as obras na linha de reduzir ao máximo o tempo de sua interdição, de maneira que tanto o desenvolvimento da engenharia básica como a de detalhamento tiveram de se contemporizar com a execução das obras, ensejando elevado nível de contratempos e revisões, em especial por se tratar de uma reforma em que problemas antes ocultos de fabricação e de má preservação foram progressivamente se revelando com o avanço dos trabalhos. Finalizada a instalação de todos os reforços previstos na cobertura, sendo ainda verificadas e reforçadas inclusive as fundações das colunas de concreto (ou “gigantes”) nas quais se apoiam os arcos, através da inclusão de estais, a cobertura foi por fim descimbrada, apresentando acomodações exatamente dentro daquilo que o novo projeto previa.

O projeto e a execução dos reforços necessários para garantir a segurança da cobertura metálica do Estádio Nilton Santos fizeram dessa desafiadora obra um autêntico “case” de Engenharia, considerando-se suas características estruturais peculiares que demandaram complexos cálculos estruturais para viabilizá-la, determinar quais e onde aplicar reforços, requerendo o uso de softwares de última geração, além das dificuldades construtivas intrínsecas envolvidas, tal como a dificuldade de acesso às áreas de trabalho.

Além da magnitude da obra, outros aspectos trouxeram dificuldades adicionais para a sua execução. Visando atenuar o impacto da interdição, em novembro de 2014, o Consórcio Engenhão liberou o campo para os treinos do Botafogo e, desde fevereiro de 2015, o estádio foi liberado parcialmente para os jogos do clube concomitantemente com as obras. Para isso,

foram necessários esforços adicionais de todos os integrantes. Para isso, em dia de “bola rolando nos gramados”, o expediente era interrompido prematuramente, com os consequentes reflexos nos prazos para a finalização dos trabalhos.

No desafio de lidar com uma estrutura metálica arquitetonicamente arrojada, cuja intervenção exigiu cálculos e procedimentos executivos de Engenharia, o Consórcio Engenhão entrega à cidade do Rio de Janeiro um equipamento cuja cobertura atende os mais rigorosos padrões internacionais de qualidade e requisitos de segurança exigidos em eventos internacionais do porte dos Jogos Olímpicos, que ocorrerão no Brasil em breve.

Monte Castelo Comunicação