

OBRA

Construção asséptica

Fábrica da Wickbold segue as rigorosas exigências sanitárias da Anvisa. Confira os aspectos de projeto que diferenciam uma edificação desse tipo

Fotos: Marcelo Scandaroli



As rígidas inspeções periódicas dos fiscais da Anvisa (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) exigem de qualquer indústria alimentícia ambientes rigorosamente limpos. Na construção de uma fábrica desse tipo, portanto, uma das principais preocupações, já na fase de concepção do empreendimento, diz respeito a projetos e especificações que facilitem o trabalho de limpeza e manutenção da linha de produção do cliente. Não foi diferente no caso da construção da fábrica da Wickbold, executada pela Racional, em Hortolândia, no interior de São Paulo.

A fábrica abrigará uma linha de produção de pães de fôrma e uma de

bisnaguinhas e está estrategicamente localizada para o abastecimento de uma importante região paulista – fica a menos de 10 km de Campinas, a maior cidade do interior do Estado.

Interessada em construir uma nova unidade fabril na região campineira, a Wickbold conversou com algumas empresas construtoras para avaliar suas propostas. Vencedor, o projeto da Racional começou a ser elaborado no mês de março, antes mesmo que o terreno da nova fábrica fosse adquirido.

A partir do esquema do processo de produção dos pães e das dimensões do maquinário, os engenheiros e arquitetos contratados pela Racional começa-

ram a traçar as dimensões básicas do prédio principal, estacionamentos e áreas verdes. A equipe chegou à área mínima de cerca de 60 mil m², equivalentes a um terreno de 260 x 230 m. Esses valores foram entregues ao cliente, que pôde dar início ao processo de compra do terreno. O espaço adquirido pela Wickbold fica no km 8,6 da rodovia Campinas–Monte Mor, entre as rodovias Anhangüera e Bandeirantes, e tem 72,4 mil m² (284 x 255 m). "Houve uma inversão do processo. Em vez de elaborar o projeto com base na área disponível, nós estipulamos o tamanho do terreno antes de comprá-lo", afirma o gerente de projetos da Racional, Marcos Eduardo Câmara Vicelli.

Prazo reduzido

Como é comum nesse tipo de construção, o prazo para a conclusão da obra foi bastante curto. A obra iniciou-se no final de junho e deveria ser entregue para que o cliente já pudesse começar a instalar os equipamentos no primeiro mês de 2007.

Segundo Vicelli, o cumprimento do prazo foi um aspecto fundamental para a escolha da estrutura. Foram consideradas duas alternativas para o prédio principal, onde ficam as áreas de estocagem de matéria-prima, linha de produção, expedição e administração, entre outros. A primeira era a utilização de estruturas metálicas, de montagem mais rápida; a outra, a alternativa de utilização de estrutura de concreto pré-moldado.

O engenheiro da Racional conta que, caso tivessem optado pelo pré-moldado, a previsão de execução das estruturas seria de aproximadamente cinco meses. A equipe de engenharia de custos da Racional fez um levantamento entre os fornecedores e apresentou ao cliente a alternativa metálica como a econômica e cronologicamente mais viável. Além de ser montada em um prazo mais curto, quatro meses, a estrutura metálica tinha um custo de execução semelhante ao do concreto pré-moldado.

A maior simplicidade de execução é também evocada por Vicelli para explicar a escolha pelo sistema metálico. Em uma eventual opção por uma estrutura pré-moldada de concreto, haveria a necessidade de que três empresas dialogassem entre si – a empresa de fundações (Balbino Fundações), a de pré-moldados e a de estrutura metálica da cobertura (Medabil). O gerente de projetos da Racional conta que essa disposição, um pouco mais complexa, poderia gerar um atraso na execução e comprometer o prazo de entrega da obra. Dessa forma, a escolha pelas estruturas metálicas reduziu o número de empresas envolvidas para apenas duas: a de fundações e a fornecedora dos pilares metálicos, que forneceria, também, as estruturas metálicas da cobertura.

Na parte interna da fábrica da Wickbold, o que pesou nas especifica-

ções de materiais e soluções construtivas foi a necessidade de um ambiente que pudesse ser limpo com facilidade e que tivesse durabilidade. Para a estrutura da cobertura da área que abrigará a linha de produção de pães, o sistema Medajoist, da Medabil, se saiu melhor, segundo o engenheiro da Racional, por permitir uma montagem mais rápida. Para a cobertura propriamente dita, o cliente também havia proposto duas alternativas. A primeira se tratava de uma cobertura simples, com isolamento e forro, e a segunda, uma cobertura dupla, composta por um "sanduíche" de telhas e isolamento térmico, sem forro. Mais uma vez, a necessidade de um ambiente limpo pesou na escolha. O sistema de forros, conta Vicelli, necessariamente teria muitos cantos, arremates e reentrâncias, difíceis de limpar, o que fez os engenheiros desistirem dessa alternativa.

Piso

No local do terreno, o solo é basicamente composto por silte e argila. As sondagens mostraram que, sob uma camada de aproximadamente 1 m de terra firme, havia outra de aproximadamente 2 m de argila. Esse solo mais fraco poderia representar um perigo para o piso da fábrica, que poderia ceder depois da terraplanagem, da execução do piso e da instalação das máquinas. A regularização do terreno exigiu, portanto, a escavação e poste-

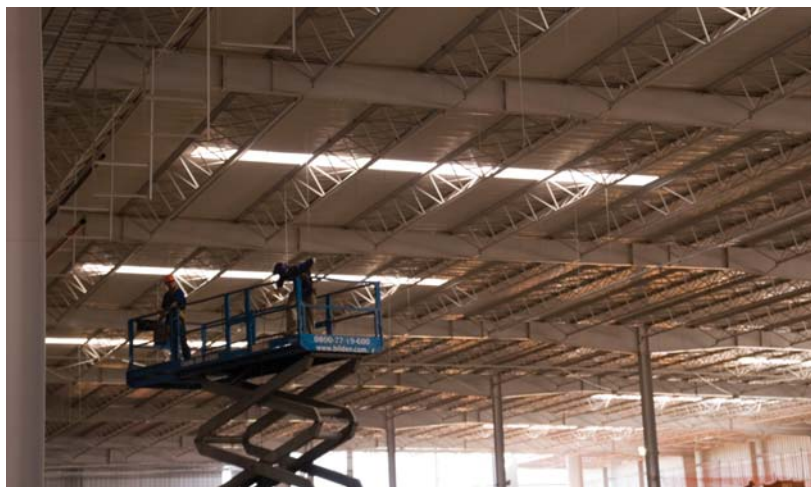


Fotos: Marcelo Scandaroli

O piso da fábrica é executado com nivelamento a laser. Apesar de ficar um pouco mais caro, o cliente optou por um piso com resistência de 5 tf/m²

rior compactação desse material, assegurando a área para a construção do prédio principal.

Resolvido o problema do solo, os engenheiros partiram para a definição do dimensionamento do piso da fábrica. O padrão das fábricas da Wickbold previa um piso com capacidade de cerca de 5 tf/m² para as áreas de recebimento de matérias-primas e de expedição e 2 tf/m² para as demais áreas. Para permitir uma maior flexibilidade de *layout* aos donos do prédio, a Racional sugeriu a execução, em toda a fá- ➤



Estrutura metálica e cobertura dupla, sem forro, foram especificadas em função da maior facilidade de limpeza

OBRA



Solo argiloso exigiu a escavação e posterior recompactação da sub-base do piso da fábrica. O solo mais firme garante que o piso da fábrica não ceda com o peso do maquinário

brica, de um piso com 5 tf/m² e 15 cm de espessura. O aumento de duas vezes e meia da resistência original do piso não foi acompanhado, entretanto, de um aumento proporcional do custo de execução. Um comparativo feito pela Racional Engenharia mostra que o custo da solução mais "reforçada" ficou apenas R\$ 25,5 mil mais caro (um aumento de pouco menos de 10%). As únicas diferenças de custos se davam em três itens: para executar o piso mais resistente, haveria a necessidade de aumentar em 16,6% a quantidade de concreto e de fibras de aço e náilon. O cliente, conta Vicelli, interessou-se pela proposta e autorizou a construtora a construir todo o piso com capacidade de 5tf/m².

Piso protegido

O engenheiro Eduardo Guida Tartuce, diretor técnico da MixDesign, consultoria contratada para acompanhar o projeto e a execução do piso da obra, conta que houve uma preocupação especial com a ação que os ingredientes dos pães poderiam ter sobre o concreto. Ele explica que, como a farinha é um material que pode fermentar, podem surgir resíduos ácidos dessa reação química, que entrariam em contato com o concreto do piso. Essa agressão poderia, no futuro, gerar reações químicas que desgastariam o material, comprometendo sua durabili-

dade. Para evitar o contato direto dos ingredientes com o piso, optou-se pela pintura epóxi local. Essa alternativa, além de proteger a camada de concreto, tem manutenção bem mais barata que a outra opção analisada – uma eventual reparação futura de um piso espatulado, estima Tartuce, custaria à Wickbold cerca de R\$ 70,00/m². A camada de cerca de 500 micras (0,5 mm) de espessura da pintura epóxi também visa facilitar a higienização da área de produção e suas coligadas.

O curto prazo de entrega da obra impunha à equipe da Racional um desafio técnico. Para receber o revestimento, a superfície do piso da área de produção deveria ter, em no máximo 40 dias, um índice de umidade de 5%. O problema é que, em condições normais, esse índice só é atingido em um mínimo de 90 dias. Para contornar o problema, trabalhou-se o traço do concreto ali utilizado. Ao concreto foi adicionado o aditivo AD300 e a proporção água-aglomerante (concreto com aditivo) foi reduzida a um valor próximo a 0,4, afirma Tartuce.

A área externa da fábrica conta ainda com um trabalho de paisagismo desenvolvido pelo escritório de arquitetura do arquiteto Alcindo Dell'Agnese, que também elaborou o projeto arquitetônico da fábrica. Dell'Agnese explica que a área externa da unidade contará com árvores criteriosamente

selecionadas. Nada de espécies com folhas caducas (que caem no outono), que possam sujar os entornos do prédio principal. "É importante ter o cuidado de colocar uma vegetação que não atraia pássaros, pombos, porque estamos tratando de um tipo de indústria muito limpo", afirma o arquiteto. "Evitando esses tipos de pássaros, eu evito outras espécies de animais, como roedores, por exemplo." <<

Renato Faria

FICHA DE FORNECEDORES

Fôrmas e escoramentos para concreto: **Mills do Brasil**; estruturas metálicas: **Medabil Varco Pruden**; concreto: **Holcim Brasil**; aço estrutural: **Gerdau**; madeira certificada: **Solução Comércio de Madeiras**; ar-condicionado: **Prodac Ar-Condicionado**; cobertura: **Medabil Varco Pruden AS**; impermeabilização: a contratar; esquadrias: a contratar

FICHA TÉCNICA

Auditoria do projeto de estrutura: **Flávio D'Alambert**; projeto de fundações: **Portella & Alarcon**; fundações: **Balbino Fundações** (tubulão a céu aberto); consultoria para fundações: **Portella & Alarcon**; topografia: **NR Serviços Topográficos**; sondagem: **Infraestrutura Engenharia**; Instalações elétricas, hidráulicas e de combate a incêndio: **CTI Instalações Eletromecânicas**; pavimentação e drenagem: **Objetivo Construção Civil**; pisos industriais: **Plano Tecnologia Laser**; consultor de pisos industriais: **MixDesign - Tartuce e Engenheiros Associados**; projeto de arquitetura: **Alcindo Dell'Agnese Arquitetos Associados**; projetos de instalações elétrica, hidráulica e de combate a incêndio: **MA2 Engenharia de Projetos & Gerenciamento**; projetos de ar-condicionado e exaustão mecânica: **Vetor Consultoria e Projetos de Engenharia**; projetos de pavimentação, drenagem e terraplenagem: **Infraestrutura Engenharia**