

PRÉDIOS VERDES

BROTAM NO BRASIL E NO MUNDO

Foto: Angelo Grandes Construções



▲ Swiss Re Tower, ícone da moderna arquitetura, com seu corpo cilíndrico, erguido no centro financeiro de Londres

Os primeiros sinais da aplicação da chamada arquitetura sustentável surgiram na década de 1970, em cidades dos Estados Unidos e em países da Europa. Os principais conceitos que nortearam essa tendência derivaram da crise energética e dos altos preços do petróleo no mercado internacional. Surgia, assim, a necessidade de repensar a construção, a partir de parâmetros de eficiência energética e da utilização de fontes alternativas de geração de energia. As questões ligadas ao respeito ao meio ambiente vieram como consequência dessa necessidade.

No Brasil, os prédios *green building* só figuraram na pauta das construtoras muito recen-

temente, depois que elas descobriram que o engajamento nessas causas faz bem não só para sua imagem junto à opinião pública, como também para seus bolsos. Os índices Dow Jones de Sustentabilidade (Dow Jones Sustainability Indexes) mostram que empresas com responsabilidade ambiental estão se diferenciando no mercado de ações.

Em outubro de 2008, foi assinado, em São Paulo, o Protocolo da Construção Civil Sustentável, prevendo a unificação dos processos de licenciamento ambiental para empreendimentos na área da construção. O documento estabelece também a cooperação técnica e institucional, entre entes públicos e privados, para a adoção de um con-

junto de ações voltadas para o desenvolvimento sustentável.

Os signatários do protocolo se comprometeram a conscientizar e educar seus associados de modo a incentivá-los às práticas sustentáveis em cinco pontos primordiais: projeto e desempenho, insumos, resíduos, desenvolvimento urbano e relacionamento.

As partes, que aderiram voluntariamente ao protocolo, também se comprometeram a orientar os empreendedores a cumprirem a legislação ambiental e a introduzirem critérios socioambientais em suas atividades, visando a minimizar os impactos ao meio ambiente.

Conheça a seguir alguns edifícios modernos, que se destacam pela utilização de conceitos de construção sustentável.

> EDIFÍCIO CIDADE NOVA

Com certificação Leed (Leadership in Energy and Environmental Design), pelo United States Green Building Council, o Edifício Cidade Nova, no Centro do Rio de Janeiro, é um marco do processo de revitalização por que passa o tradicional bairro da Cidade Nova. Com nove andares, 52 mil m² de área construída e capacidade para abrigar simultaneamente 4 mil pessoas, o prédio abriga a nova sede da Universidade Petrobras, órgão da área de Recursos Humanos, responsável por disponibilizar as soluções educacionais corporativas da estatal.

Idealizado pelo arquiteto carioca Ruy Rezende, o prédio foi classificado pelo órgão certificador como 100% sustentável, tanto em sua obra, que primou pela utilização de materiais reciclados ou recicláveis, quanto pelo projeto, como pelas atividades diárias. Durante a construção, foi utilizada exclusivamente madeira certificada, tinta de baixa emissão de gases corrosivos e insumos reciclados. O projeto incluiu a captação e o reúso hidráulico, com a coleta de água de chuva e de condensação do sistema de ar-condicionado, para, depois serem aproveitadas na irrigação de jardins, lavagens e nas descargas de vasos sanitários, atendendo a 40% do consumo diário previsto. Além disso, torneiras temporizadas contribuem para a redução no consumo.

A construção horizontalizada é composta por três blocos com lajes interligadas, seis fachadas externas e quatro internas, voltadas para um átrio. As fachadas mesclam panos de vidro e superfícies de alvenaria. Nas grandes áreas envidraçadas são utilizados vidros isotérmicos de baixa emissividade, que permitem o aproveitamento da luz natural e barram o calor nos ambientes internos, garantindo a eficiência energética da edificação, proporcionando iluminação e conforto ambiental, com baixo consumo de energia elétrica. O



▲ Edifício Cidade Nova, no Rio de Janeiro: claraboia com 900m² protegida por persianas motorizadas



prédio possui ainda uma ampla claraboia, de 900 m², protegida por persianas motorizadas. A claraboia funciona como uma imensa bolha de ar quente, forçando o ar frio a descer e refrescar o ambiente.

Durante a noite, quando o ar-condicionado é desligado, o ar frio que vem de fora também ajuda a reduzir a temperatura interna. Durante o dia, a claraboia permite a visão do céu e a entrada da luz natural em todo o átrio. Quando há necessidade de sombreamento, uma persiana é acionada por sistema automatizado. A claraboia tem 28 m de vão-livre, 31 m de comprimento e 3 m de flecha de arco.

O desenho escalonado das fachadas também colabora com o sombreamento e o conforto ambiental. No total, o edifício tem cerca de 10 mil m² quadrados de áreas envidraçadas.

As fachadas duplas foram instaladas nas grandes áreas dos escritórios voltadas para o Norte e o Oeste, submetidas a intensa insolação. A face externa é uma pele de vidro, enquanto a interna é entre vãos. Igor Alvim, da QMD Consultoria, responsável pelo projeto das fachadas, explica que os arquitetos desejavam luz natural nos interiores, mas com vidros que não tivessem reflexão

luminosa, não fossem escuros e apresentassem elevado coeficiente de sombreamento.

Com o afastamento de 60 centímetros entre os dois componentes da dupla pele, obtém-se o efeito chaminé: o calor que atravessa a primeira fachada sobe e se dissipa na atmosfera, antes de passar para o interior do edifício. O sistema reduz em quase 50% os gastos com ar-condicionado, economia que em quatro anos pagará o investimento com a fachada dupla. Também há ganhos em isolamento acústico, devido à barreira extra de vidro. A face externa tem laminadas de 10 mm e a interna, de 8 mm.

> CONDÉ NAST BUILDING

Construído também em 1999, o Condé Nast Building, localizado em Nova Iorque (EUA), é considerado o primeiro arranha-céu "verde" do planeta (247 metros de altura) e peça central do plano diretor de reordenamento urbano do tradicional centro de Manhattan. Nele, parte da energia elétrica consumida nos 48 andares de escritório é gerada por duas células movidas a hidrogênio, instaladas na cobertura. Células fotoelétricas transformam luz do sol em eletricidade. Toda a energia elétrica usada à noite é produzida no próprio edifício e o sistema de aquecimento de água é a gás natural. No fim do mês, a economia média chega a 40%.

O prédio é revestido por vidros especiais que permitem a entrada de luz natural ao longo de todo o dia, filtrando os raios ultravioletas do sol e a entrada de calor nos escritórios. Isso resulta em significativa redução do consumo de energia elétrica para ativar a iluminação artificial e o sistema de refrigeração do ar. O "projeto ambiental conscien-

te", premiado pelo Instituto Nacional Americano de Arquitetos e pelo AIA New York, prevê a circulação, pelo edifício, de um volume de ar 50% maior do que o exigido por lei.

Projetado pela Fox & Fowle, o Condé Nast Building possui duas fachadas. Cada uma teve um tratamento arquitetônico diferenciado. A face voltada para a Times Square, mais moderna, incorpora a agitação e movimento da área. A outra, na 42th Street, é mais sóbria e se aproxima da estética dos edifícios de Midtown.

Durante sua construção, rigorosas análises foram realizadas quanto aos métodos construtivos, insumos adotados, impactos ambientais, preservação da saúde e segurança dos operários, eficiência energética e até mesmo quanto à sustentabilidade na fabricação de máquinas e equipamentos.

Para completar, todos os inquilinos do prédio têm de se comprometer com normas de procedimento "ambientalmente corretas". Até mesmo os produtos de limpeza usados na manutenção do prédio têm de ser atóxicos.



▼ O Condé Building, em Nova Iorque, gera parte da energia que consome, graças a células fotoelétricas que transformam luz do sol em eletricidade

> ROCHAVERÁ CORPORATE TOWERS

O conjunto de torres Rochaverá Corporate Towers, desenhado pelo escritório Aflalo & Gasperini Arquitetos, reúne o que há de mais moderno em tecnologia da construção sustentável, aliado a um paisagismo diferenciado, constituído por áreas verdes e praças arborizadas, privilegiando o convívio e o bem-estar de seus ocupantes e frequentadores.

As duas primeiras das quatro torres do conjunto, projetado para abrigar escritórios de alto padrão, já foram concluídas e receberam, no mês de agosto, certificação Green Building, na categoria Gold. A certificação foi concedida dentro do conceito Leadership in Energy and Environmental Design (LEED), pelo U.S. Green Building Council, dos Estados Unidos.

Localizado na Avenida das Nações Unidas, no bairro de Pinheiros, na capital paulista, o conjunto foi projetado pela Aflalo & Gasperini Arquitetos, com construção a cargo da Método Engenharia e projeto de sustentabilidade sob a responsabilidade do Grupo SustentaX. Todo o projeto foi concebido dentro de quatro premissas: redução do consumo de energia e dos custos operacionais e de manutenção; diminuição do uso de recursos ambientais não renováveis; melhora da qualidade do ar interno do edifício; e ganhos de qualidade de vida

▼ Edifício Malecon, construído sobre fundações de um antigo armazém de século XIX



▲ Rochaverá: certificação Green Building na categoria Gold

e da saúde dos usuários, otimizando a qualidade do ambiente construído.

Ao todo, o Rochaverá está recebendo investimentos da ordem de R\$ 600 milhões. As duas primeiras torres, idênticas, com 17 andares, somam 113 mil m² construídos, 58 mil m² desses locáveis. A área de laje dos prédios cresce a cada pavimento, começando com 1.642 m² no primeiro andar até 1.976 m² no 16°. As duas torres se destacam pela inclinação de nove graus de uma das fachadas, o que resultou na projeção de 12 m, criando um efeito estético arrojado.

Os edifícios têm andares com pé-direito de 2,8 m e um vão-livre entre 11,5 m, além de mais de 20 m em torno de um núcleo de serviços, proporcionando áreas totais de 1,6 mil a 2 mil m².

O ar-condicionado, com volume de ar variável (VAV), permitirá a adequação da temperatura aos diversos pontos dos andares. Os elevadores, com antecipação de chamada nos andares, indicarão ao usuário qual a cabine a ser utilizada. O projeto prevê o reúso de águas pluviais para irrigação dos jardins. O destaque, no entanto, fica por conta do sistema próprio de co-geração de energia elétrica, capaz de atender a 100% da carga de todo o complexo, de forma ininterrupta. A operação integrada e o gerenciamento dos sistemas técnicos – como ar-condicionado, elevadores, telecomunicações e proteção contra incêndio – permitem que o empreendimento tenha o melhor aproveitamento de recursos.

> EDIFÍCIO MALECON

Localizado em Buenos Aires, na Argentina, o Edifício Malecon foi construído em 1999, aproveitando as fundações remanescentes de um antigo armazém do século XIX, para instalação da garagem. O prédio foi projetado para impedir a entrada excessiva de calor e, assim, otimizar o uso do ar-condicionado, reduzindo o consumo de energia.

Premiado pelo Conselho de Arquitetura e pela Sociedade Central de Arquitetos de Buenos Aires como o melhor projeto de prédio de escritórios, o Ma-

lecon é resultado do trabalho conjunto do escritório norte-americano HOK International, autor do projeto, e do escritório argentino Aisenson, de Buenos Aires, que viabilizou a realização do empreendimento.

Implantado no extremo sul de Puerto Madero, de frente para os diques que conformam o centro do porto, o edifício tem ampla frente urbana. A localização proeminente, visível tanto da cidade quanto do rio da Prata, confere-lhe a condição de importante marco do local. A estratégia do projeto foi criar duas faces opostas, em curva: uma, ao Norte,

cuja base completa a geometria retangular dos diques; a outra, ao Sul, que cria um ambiente de jardins para as áreas comerciais e de escritórios.

A forma do edifício foi desenhada para tirar partido das excelentes vistas que o local oferece e, também, para melhor captar a luz solar em todos os seus ambientes.

Com 12 pavimentos, a torre foi projetada sobre um embasamento comercial de 8 m de altura, sustentada por colunas que circundam o lobby de pé-direito duplo. Na face voltada para o Norte, o embasamento está dividido no centro, de maneira a criar um pátio de entrada para o lobby do edifício de escritórios. Sobre o lobby, utilizado também para eventos

e exposições, fica o primeiro piso de escritórios, circundado pelas colunas da base do edifício.

O núcleo de elevadores e escadas foi implantado junto à fachada sul, o que permitiu maior flexibilidade no planejamento das plantas dos escritórios, favorecendo a circulação vertical. Esse núcleo é formado por uma torre de tijolos de vidro que abriga as escadas e outra de concreto, revestida de metal, para os elevadores.

Na torre, as janelas são protegidas por brises apoiados em um sistema de cabos cujas técnicas remetem às empregadas pela indústria naval. O edifício dispõe de sistema de ar-condicionado individual, proteção contra incêndio e circuito fechado de televisão.

> SWISS RE TOWER

A torre de escritórios da Swiss Re, localizada no centro financeiro de Londres, na Inglaterra, com cerca de 180 m de altura, divididos em 40 andares, tornou-se um dos ícones da arquitetura moderna. Não só pela audácia estética do seu corpo cilíndrico, como pela adoção de soluções de vanguarda, do ponto de vista ambiental, que asseguram uma redução de 50% no consumo de energia, em comparação a outros prédios convencionais, do mesmo tamanho

O prédio, construído em 2004, possui sensores de tempo, temperatura exterior, velocidade do vento e nível de luz do sol, que permitem a abertura de painéis e janelas automaticamente, conforme a necessidade interna. Quando as condições atmosféricas externas não são hostis, o sistema abre gradualmente as janelas, permitindo que o ar fresco (ou ventilação natural) percorra os ambientes interiores. As janelas podem ser controladas diretamente pelos usuários, a partir de seus postos de trabalho, quando o sistema está desativado.

O projeto estrutural, desenvolvido pelo escritório Ove Arup and Partners, concebeu um sofisticado sistema de fachada dupla

ventilada, entremeada por átrios, batizados de poços de luz. Eles percorrem, em espiral, o interior da torre, criando um sistema de ventilação natural e de captação da luz, da base ao topo do edifício, permitindo a troca de ar nos ambientes internos.

Pontos de entrada de ar na fachada externa, espaço para troca de ar dentro de câmaras e persianas motorizadas na fachada interna também fazem parte da complexa pele do edifício.

A fachada externa, composta por cerca de 5.500 painéis móveis de vidros planos, de alto desempenho para controle solar, assemelha-se a uma lente prismática. Com microp perfurações, como os poros de uma pele, esse revestimento permite que o edifício "respire".

O esqueleto que sustenta a torre é composto por uma estrutura diagonal construída com perfis metálicos de aço de alta resistência, tendo como base uma malha triangular. A estrutura metálica periférica, em espiral, resiste às cargas horizontais, enquanto a estrutura do núcleo sustenta as cargas verticais. No térreo, a circularidade estimulou a criação de áreas abertas ao público, com árvores e muros baixos de pedra integrando os espaços público e privado. No topo do prédio foi instalado um bar, totalmente protegido por fechamento de vidro, com vista de 360 graus para Londres e algumas de suas principais referências, como o rio Tâmesa, o museu Tate Modern e a catedral de Saint Paul.

▼ Masdar City Center: cidade construída dentro do conceito "Zero Carbono", no meio do deserto de Abu Dhabi



► MASDAR CITY CENTER

O projeto empreendimento sustentável de maior escala do mundo é o projeto Masdar Zero Carbon and Zero-Waste City, uma cidade murada com seis milhões m², e ecologicamente correta, da fundação do terreno ao telhado das construções, em Abu Dhabi, o maior dos sete emirados árabes. Concebido pelo premiado escritório de arquitetura inglês Foster + Partners, ao custo de US\$ 5 bilhões, o projeto é financiado pela Abu Dhabi Future Energy, empresa que estuda novas fontes de energia e pertence à Mubadala Investment, a companhia de investimentos da família real de Abu Dhabi. A empresa dispõe de US\$ 200 bilhões para aplicar em pesquisas para a utilização de fontes de energia inteligentes, nos próximos dez anos.

Projetada para ser um paradigma em cidade sustentável, Masdar foi planejada em cada detalhe, inclusive na destinação de cada área para diferentes tipos de ocupação: 30% da área será destinada às residências, 13% comercial, 6% universidades, 8% cultural, 19% serviços e 24% a uma zona econômica especial (uma espécie de zona franca árabe, criada para atrair 1,5 mil empresas privadas).

Em Masdar, todas as fontes de energia existentes no planeta estão sendo testadas. Haverá campos de painéis fotovoltaicos para absorver a energia solar e, nos prédios, o sol servirá como fonte de iluminação. Turbinas eólicas, cultivo de três espécies de plantas que geram biocombustíveis, sistema geotermal, que transforma o calor do solo em energia, completam a matriz energética da cidade, onde toda a água usada será tratada e reciclada.

O projeto estimula, ainda, as pessoas a caminharem a pé.



