www.arquiteturaconstrucao.com.br

arquitetura & construção

À PROVA DE CHUVAS

- ROTEIRO COMPLETO PARA TER UMA CASA AMBIENTALMENTE CORRETA E SEGURA
- ESQUEMAS PARA A DRENAGEM DA ÁGUA

ERGUIDA NUM TERRENO ESTREITO E CURTO, ESTA CASA CUSTOU

R$ 150 mil

ESPECIAL BRASÍLIA 50 ANOS
OS IDEAIS DO MOVIMENTO MODERNO

R$ 11,00
Março de 2010

EXEMPLAR DE ASSINANTE VENDA PROIBIDA

SOLUÇÕES DESCOLADAS PARA O APARTAMENTO DE UM JOVEM CASAL

31 TELHAS

A NOVA GERAÇÃO ESTÁ MAIS BONITA E EFICIENTE

FAMÍLIA ABRAÇA A IDEIA DE UMA CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL (ATÉ AS CRIANÇAS DERAM PALPITES)

Abril

PISO DE RESINA: FÁCIL E RÁPIDO DE APLICAR ■ PROJETO PARA UM CASAL IDOSO COM RECURSOS DE ACESSIBILIDADE ■ AS CURVAS NA OBRA DO JAPONÊS TOYO ITO

Natureza em alerta

As encostas vêm abaixo e as cidades alagam, devastadas por chuvas torrenciais, porque sofrem a ação descuidada do homem. Isso ressalta a importância de construir uma casa que siga a legislação e seja sustentável e segura.

As chuvas que castigaram o Sul e o Sudeste do país neste verão foram diferentes das de anos anteriores: eventos extremos, segundo o Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas da Organização das Nações Unidas (IPCC). Em Angra dos Reis, RJ, mediram-se mais de 430 mm em três dias. Isso significa despejar 430 litros de água por m² de terra. Cunha, SP, outra cidade solapada nesta temporada, recebeu 183 mm num só dia. "Se as chuvas se confirmarem mais fortes nos próximos anos, teremos um desafio para a engenharia e os legisladores. Muita coisa vai ter de mudar", diz Maria Lucia Refinetti Martins, arquiteta e urbanista da Universidade de São Paulo (USP). "A verdade é que vamos precisar de alguns anos para entender o que aconteceu nesse período", afirma Luis Fernando Pesqueiro, pesquisador do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe), com sede em São José dos Campos, SP. Ele se refere aos ciclos de 30 anos em que se define um novo padrão climatológico (usado depois para redimensionar calhas e galerias de água pluvial, por exemplo). "Todas as décadas apresentam alguns verões problemáticos. Não dá para alterar regras a todo momento", fala Luis Fernando. Para além das discussões sobre clima, a questão diz respeito à vontade política de fazer valer o uso adequado do solo. "Em todos os casos de tragédia, vemos um vetor: a ocupação irregular. As regras para isso precisam ser mais rígidas e, eventualmente, áreas de risco e de várzea devem ser desocupadas", defende Fernando Almeida, engenheiro licenciado do Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia (Coppe), do Rio de Janeiro. Se as prefeituras acham difícil legislar sobre a ocupação do próprio

Arquivo pessoal

SOSSEGO NAS ALTURAS
Erguida no início dos anos 90, esta moradia no Morumbi, bairro de São Paulo, vence uma inclinação de 45 graus. O projeto, do arquiteto paulista Marcos Acayaba, se vale de seis pilares fixados em tubulões – assim, praticamente não toca o solo. Seu dono, o engenheiro Hélio Olga, de São Paulo, conta que comprou o terreno por uma pechincha. Adotou fundações profundas, para maior segurança, e nunca enfrentou deslizamentos, mesmo sob fortes chuvas. "Ainda mais agora, que a vegetação baixa e as árvores do terreno cresceram", diz ele.

solo, elas vão ainda mais longe quando deixam de cumprir leis federais valorosas para disciplinar a ocupação e a ordenação do município. Uma delas, de 1979, proíbe a criação de lotes em solos alagadiços e sujeitos a inundação, com declividade igual ou superior a 30%, onde as condições geológicas não sejam boas para edificação ou em áreas de preservação ecológica. No Estatuto das Cidades, de 2001, consta que os municípios com mais de 20 mil habitantes ou em regiões turísticas deveriam aprovar um Plano Diretor até 2008 com a delimitação das áreas que poderão ser ocupadas e a implantação de sistemas de acompanhamento e controle. E pensar que o estado do Rio de Janeiro tem um dos melhores e mais atualizados levantamentos de áreas de riscos geológicos... São Paulo acumula anos de atraso nesses dados. A capital paulista, aliás, é outro caso flagrante de desatenção às leis vigentes. Durante a implantação do projeto para ampliar a calha do rio Tietê, concluído em 2006, verificou-se que a vazão prevista ao fim da obra já não daria conta. Isso se deve, em grande parte, ao fato de que, em 15 anos, a cidade havia crescido além do planejado. "Surgiram loteamentos que não respeitam os conceitos básicos de ocupação do solo", explica Júlio César Cerqueira César, professor aposentado de hidráulica da Escola Politécnica da USP e consultor em engenharia. O problema se avoluma, considerando-se o que ocorre em pequena escala: aqui e ali despontam casas que driblam as leis e sua fiscalização, 'roubam' metros de recuo, pavimentam em excesso, retiram árvores. A cada ano, a impermeabilização crescente da cidade faz com que qualquer chuva chegue rapidamente aos cursos de água, que, assoreados, transbordam. O resultado é um

480 mm
de chuva caíram sobre São Paulo em janeiro passado. Foi o segundo mais chuvoso registrado, só perdendo para 1947, que marcou 481 mm. ▶

TALUDE: DESNÍVEL COM SEGURANÇA

Quem decide manter o terreno escarpado ou redesenhar o perfil do lote (estabelecendo um talude de inclinação menos acentuada) deve tomar alguns cuidados. Segundo as recomendações do código civil, a casa tem de ficar a 10 m do pé da barreira e a 5 m da crista. Sempre deve haver captação de água em cima e embaixo (canaletas), e a inclinação máxima aceitável gira em torno de 45 graus. Essas medidas variam conforme o caso. De todo modo, não abra mão da cobertura de gramíneas como capim-gordura, braquiária ou grama-batatais.

Fonte: Programa Viva o Morro, cartilha elaborada pela prefeitura de Recife.

conjunto urbano impraticável e, muitas vezes, inseguro. Enquanto isso, arquitetos do mundo todo adaptam seus projetos. "Estamos discutindo quanto os oceanos vão subir e como as chuvas vão se comportar", diz Stephen Schneider, professor de estudos ambientais da universidade americana de Stanford. Na cidade de Nova Orleans, as casas estão sendo erguidas a 1,20 m do chão, a salvo de enchentes. Por aqui, a ação do Estado pode e deve se somar a pequenos gestos: cada um tem de cuidar bem da sua cidade, dar destino certo ao lixo e garantir que sua moradia cumpra a legislação e seja ambientalmente correta e segura. Veja por onde começar.

143
piscinões são necessários para regular a vazão do rio Tietê e evitar enchentes em São Paulo. Hoje, há 34 funcionando.

A compra do terreno

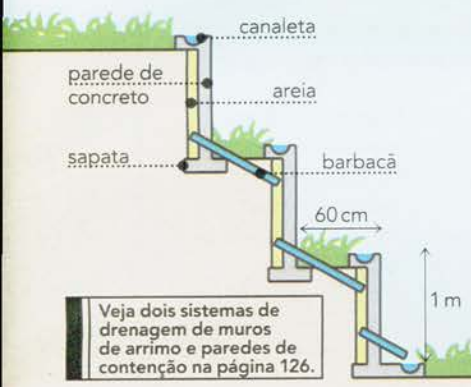
■ "O ideal é eleger quatro ou cinco lotes e levar um engenheiro de confiança para escolher o melhor", orienta José Augusto Vianna, presidente do Conselho Regional de Corretores de Imóveis de São Paulo (Creci-SP). Vale também conversar com vizinhos (bata à porta da casa mais nova, que provavelmente encontrou o solo em condição parecida com a atual) para descobrir se a rua alaga, se o esgoto volta quando chove muito e se houve dificuldade com as fundações. Saber isso é útil para decidir a compra e, depois, o projeto.

■ Definido o lote, encomende uma análise de solo. "A sondagem custa cerca de R$ 1 000", estima o arquiteto paulista Marcio Moraes. Nesse procedimento são analisadas amostras das diversas camadas de solo, da mais superficial à mais profunda. "Esses dados são fundamentais, servem de base para um projeto seguro", diz ele. A sondagem também irá determinar se o terreno, caso seja muito úmido, precisa de drenagem lateral e vertical *(leia mais sobre isso na página 126)*.

MURO DE ARRIMO EM ETAPAS

Quem precisa conter um grande desnível pode encomendar um muro escalonado: dividido em degraus. A solução fica bonita e permite plantar nos patamares. Mas atenção: é necessário caprichar na impermeabilização, na drenagem (aqui, feita pela camada de areia atrás da divisória de concreto, ligada a uma rede de tubos, ou barbacãs, e canaletas) e na estabilidade (neste caso, há sapatas na fundação).

Fonte: Marcio Moraes, arquiteto paulista.



Veja dois sistemas de drenagem de muros de arrimo e paredes de contenção na página 126.

VOCÊ CONHECE AS MICROBACIAS FLUVIAIS?

Em cidades cada vez maiores e mais cimentadas, é raro encontrar quem saiba da presença de pequenos rios. Afinal, muitos estão canalizados ou aterrados. Mas entender por onde passa (ou passava) a rede de córregos na sua região, bairro ou município é extremamente importante. "Os topógrafos costumam ter as cartas que detalham as microbacias", diz o arquiteto paulista Ricardo Vasconcelos. Consultá-las é um recurso valioso. Isso porque há locais onde os cursos de água foram cobertos muitos anos atrás, mas, quando chove, eles voltam à ativa. A água tende a escoar por onde é mais fácil – exatamente esse conjunto de antigos vasos fluviais. Mais do que uma cena idílica, esse fenômeno pode causar problemas a quem vive no local ou está interessado em construir ali. "Numa rua do Jardim Paulista, bairro nobre de São Paulo, havia um curso de água, hoje aterrado. Quando chove muito, as ruas próximas conduzem a água em sua direção, e tudo se acumula numa pracinha. Os carros saem boiando", exemplifica Ricardo. "O lote pode ser ótimo, assim como a localização, mas há que considerar esse fator", alerta o profissional.

"Em lotes úmidos, deve-se adotar um sistema que escoe a água do solo para a rede de águas pluviais da cidade ou a destinação indicada no projeto", completa Marcio. Há diversas opções, mas a avaliação compete a um especialista e deve ser feita caso a caso.

■ A advogada paulista Daniela Libório, especialista em direito urbanístico, chama a atenção para o encaminhamento das águas. Quem vai comprar um lote em aclive, com vizinhos logo acima, deve verificar se eles providenciaram corretamente a captação e o encaminhamento das águas pluviais e do esgoto – que podem encharcar o quintal ou até desagregar camadas mais fundas do solo.

■ Num loteamento, a checagem aumenta. "Para quem está de olho em um condomínio fechado, recomendo uma visita à prefeitura, para saber se o que está sendo vendido realmente existe, ao Ministério Público e ao Fórum – para checar se não há processos de ex-proprietários descontentes ou passivos ambientais", relaciona Daniela. Esse tipo de busca pode revelar lotes em situação irregular, em várzeas, contaminados...

Construção: diálogo com o terreno

■ Sobre a melhor forma de fazer uma casa em momento de clima tão extremo, a arquiteta e urbanista Maria Lucia é categórica: a obra precisa conversar com o terreno. "Parece que só existe um jeito de construir no país: cortar o terreno, fazer um platô e erguer em cima", critica Ricardo Vasconcelos, arquiteto e professor da Universidade Presbiteriana Mackenzie, em São Paulo. Para ele, esse recurso é a última opção. "Uma casa erguida num lote inclinado deve ser elevada por pilastras. Só a fundação precisa tocar o solo", diz Ricardo. Caso a declividade seja baixa, o projeto pode ser feito em escadinha.

-12 °C

Em 1918, a temperatura ficou negativa no planalto Paulista – exemplo das surpresas do clima. A água congelou nos canos. Pequenos flocos de neve flutuaram em plena avenida Paulista, em São Paulo. ►

DE OLHO NO FUTURO: CASAS MAIS VERDES

Além de desenhar uma construção que respeite o terreno, há uma série de medidas que podem ser incorporadas ao projeto (de construção ou reforma) e colaboram bastante com o meio ambiente. Especialistas recomendam que, independentemente da técnica construtiva, se faça da moradia uma espécie de esponja temporária para as águas da chuva. "Quanto mais demorar para que elas cheguem ao leito de um rio, melhor para a cidade", diz Maria Lucia Refinetti Martins. "Em São Paulo, costuma-se cimentar o quintal. Isso só aumenta a impermeabilidade", afirma. Outras medidas sustentáveis compreendem adotar pisos drenantes (que deixam a água penetrar) ou do tipo pisograma (de cimento, com cavidades para o plantio) nas áreas externas – em que é permitido pavimentar. Considere instalar uma cobertura verde (feita com substrato e vegetação) sobre a laje ou sobre o telhado. Existem kits próprios para isso vendidos prontos, além de soluções personalizadas que podem ser encomendadas a um arquiteto. Vale lembrar que esse mesmo recurso ainda pode ser associado a algum sistema de captação de água da chuva – armazenada em uma cisterna (espécie de piscininha) e reutilizada em descargas e na lavagem de pisos e carros, ou liberada, depois, à rede pública. A reportagem da página 58 traz um exemplo disso. Outra recomendação diz respeito às plantas. Jardineiras nas janelas ajudam a absorver água, árvores no jardim – de pequeno porte e sem raízes agressivas (como várias frutíferas) –, idem.

Vale lembrar que a legislação não permite construir em áreas de inclinação maior que 45 graus – Santos, SP, restringiu esse número para 30. "O código civil estabelece esses limites para evitar riscos", diz Daniela Libório. "Em terrenos inclinados, a recomendação é que o vizinho de cima construa a pelo menos 5 m da beira do talude e o de baixo, a 10 m." Apesar disso, cada condomínio ou cidade estipula o que é adequado ao local. E essas medidas ainda variam conforme o imóvel, o solo e a fundação – só um arquiteto ou um engenheiro podem avaliar o caso.

■ O que ocorre, na prática, é que muitas pessoas optam por fazer pequenas movimentações de terra. "A encosta é estável até ter seu desenho alterado pelo homem. Se isso ocorrer sem critério, a natureza força um redesenho do morro, o que pode gerar, por exemplo, deslizamentos", alerta Marcio Moraes. Isso sem falar do efeito cascata: uma má decisão do vizinho pode impactar casas próximas, uma cidade mal planejada pode castigar áreas imensas. Essa é a razão pela qual muitos especialistas torcem o nariz para cortes e muros de arrimo. Para quem precisa desses recursos, porém, a professora de engenharia civil Mércia Bottura de Barros, da Escola Politécnica da USP, avalia que as contenções com até 2 m são obras simples – mas devem ser realizadas por equipe especializada. "Um bom arrimo deve levar em conta o tipo de solo e também o que há em cima, como cursos de água e a carga a que o terreno é submetido no topo." Ou pode colapsar. "Existem especialistas em solo, geotécnica, fundações. Contratá-los pode não ser barato, mas é imprescindível", endossa Marcio. ■

82%
dos brasileiros vivem em cidades – daí a necessidade de políticas sustentáveis para os grandes centros urbanos.

Reportagem:
Bruno Versolato
Ilustrações:
Campoy Estúdio