

MASSACHUSETTS

MANUAL DO PROPRIETÁRIO

— PARA PREPARO A —

RISCOS COSTEIROS

3ª EDIÇÃO, JULHO DE 2020




Sea Grant
WOODS HOLE
OCEANOGRAPHIC INSTITUTION


BARNSTABLE COUNTY
— CAPE COD COOPERATIVE EXTENSION —

Agradecimentos

Este manual foi desenvolvido como projeto cooperativo entre o Woods Hole Sea Grant (WHSG) e o MIT Sea Grant (MITSG), ambos programas da Massachusetts Sea Grant, em parceria com o Condado de Barnstable, a Agência de Gerenciamento de Emergências de Massachusetts (MEMA), o Escritório de Gestão da Zona Costeira de Massachusetts (CZM), a Agência Federal de Gerenciamento de Emergências (FEMA), o Serviço Meteorológico Nacional (NWS) e o Departamento de Conservação e Recreação de Massachusetts (DCR).

Este projeto em parceria visa aumentar a resiliência das comunidades costeiras aos riscos naturais, incentivando ações que reduzam o risco para a família e seus bens. O preparo a perigos costeiros através do planejamento, da realização de manutenção doméstica e da realização de construção civil preventiva aumenta a resiliência individual e ajuda a criar uma comunidade forte.

Estamos editando este informe em meio à pandemia de COVID-19, o que adiciona outro nível de considerações aos kits de suprimentos de emergência e planejamento, e pedimos que tenha isso em mente ao desenvolver seus planos. Esperamos que as informações contidas neste manual, que é, em parte, uma compilação de numerosas publicações associadas a riscos naturais e mitigação de perigos, sejam amplamente utilizadas e adotadas por proprietários de imóveis em Massachusetts e na região.

Somos gratos à University of Hawaii Sea Grant por nos permitir modelar este manual de acordo com o Homeowner's Handbook original de autoria de Dennis Hwang e Darren Okimoto.

Este manual não teria sido possível sem a contribuição de várias pessoas e da revisão técnica de Rich LaTour (MEMA), Rebecca Haney (MassCZM), Sean O'Brien (Barnstable County-Regional Emergency Planning), Heather McElroy (Condado de Barnstable-Cape Cod Commission), Dennis Hwang (Hawaii Sea Grant), Juliet Simpson (MIT Sea Grant), Glenn Field (NWS-Norton), Molly Kaput (FEMA-Região 1), Joy Duperault (MA-DCR), Margot Mansfield (Secretaria Executiva de Energia e Assuntos Ambientais de MA). Stephanie Murphy (Woods Hole Sea Grant) editou esta 3ª edição do manual; Eric Taylor (Woods Hole Oceanographic Institution) realizou extensa reformulação.

O apoio financeiro para o manual foi generosamente fornecido pela Woods Hole Sea Grant (NOAA Award NA18OAR4170104, publicação nº 20-101) e pela Extensão Cooperativa de Cape Cod do Condado de Barnstable e pela Comissão de Cape Cod.

Este manual foi preparado para promover os objetivos de alcance dos dois programas do Massachusetts Sea Grant, a Administração Nacional Oceânica e Atmosférica e o Departamento de Comércio dos EUA. As declarações, descobertas, conclusões e recomendações são dos autores e não refletem necessariamente as opiniões da Administração Nacional Oceânica e Atmosférica ou do Departamento de Comércio.



MASSACHUSETTS MANUAL DO PROPIETÁRIO PARA PREPARO A RISCOS COSTEIROS

3ª EDIÇÃO, JULHO DE 2020



Conteúdo

Parte 1: Introdução.....	4	4.3 Reparando casas e porões inundados.....	68
1.1 Mitos comuns e razões para se preparar.....	6	4.4 Empreiteiros licenciados	69
1.2 Coisas que você pode fazer para se preparar	10	4.5 Fontes de financiamento.....	70
Parte 2: Riscos de tempestades costeiras: visão geral para proprietários de imóveis ...	12	4.5.1 Programa de assistência à mitigação de perigos	70
2.1 Riscos de tempestades costeiras	12	4.5.2 Empréstimo 203(K) de habitação e desenvolvimento urbano ...	71
2.1.1 Furacões – Sistemas tropicais	12	4.5.2 Programa de reembolso para proteção de emergência hidrográfica do	
2.1.2 Nor'easters – Sistemas extratropicais.....	18	USDA NRCS	72
2.2 Riscos de inundação.....	22	Parte 5: Protegendo sua propriedade com seguro.....	74
2.3 Mitigação de perigos e adaptação às mudanças climáticas.....	23	5.1 Informações gerais sobre seguros.....	74
Parte 3: Protegendo você e sua família	26	5.2 Seguro contra inundações	76
3.1 Notificação de emergência e sistemas de informação.....	27	5.2 Seguro contra ventanias	79
3.2 Suprimentos de emergência	28	Apêndice A: Informações de contato de emergência	80
3.3 Planejamento de evacuação.....	32	Apêndice B: Lista de verificação de propriedades costeiras	81
3.4 Protegendo sua casa e propriedade antes de um		Notas	85
furacão ou tempestade costeira.....	34	Siglas	87
3.5 Procedimentos de evacuação: furacão ou tempestade costeira.....	35	Glossário	88
3.6 Procedimentos de segurança para uma Inundação	36		
Parte 4: Protegendo sua propriedade.....	38		
4.1 Criando um envoltório resistente ao vento e à chuva	40		
4.1.1 Mantenha seu telhado ativado.....	41		
4.1.2 Mantenha a água fora	47		
4.1.3 Janelas e portas seguras	53		
4.1.4 Avaliar o potencial de danos causados por árvores	62		
4.2 Considere questões elétricas e de energia	63		
4.2.1 Fontes de energia alternativas.....	65		
4.2.2 Geradores	65		
4.2.3 Centrais elétricas.....	67		
4.2.4 Inversores	67		
4.2.5 Carregadores de bateria.....	68		

Introdução

Sua casa é um de seus maiores investimentos financeiros. É um lugar que abriga você, sua família e a maioria de seus bens dos elementos da natureza. No entanto, perigos naturais como tempestades costeiras, inundações, ventos fortes e tornados podem ameaçar os habitantes e o conteúdo de suas casas. Quando ocorre um desastre natural, os resultados podem ser devastadores.

Este manual foi criado para ajudá-lo(a) a se preparar para os riscos naturais para que tais riscos à família e propriedade possam ser reduzidos. Embora nunca seja possível eliminar todos os danos de um desastre natural, você, como proprietário, pode agir e implementar muitas medidas pequenas e econômicas que podem reduzir significativamente seu risco. A mãe natureza pode ser intensa. Sua família e seu lar merecem a proteção que só você pode fornecer através da preparação.

Este manual pode ajudá-lo(a) a:

- ✓ Entender os riscos históricos de tempestades severas em nossa região e seus impactos e consequências
- ✓ Desenvolver planos de emergência para proteger a si mesmo, sua família e sua casa dos impactos de tempestades severas
- ✓ Fortalecer a estrutura física da sua casa para suportar tempestades severas
- ✓ Certificar-se de ter o seguro adequado para se recuperar dos impactos de uma tempestade severa.

Este manual é atualizado de acordo com a necessidade, à medida que novas informações forem disponibilizadas e comentário público for obtido. Para obter informações sobre o planejamento de emergência local, entre em contato com o diretor de gerenciamento de emergências (EMD) da sua comunidade. Para obter uma lista de EMDs, consulte www.mass.gov/mema.

Sua casa é um dos seus maiores investimentos financeiros. É um lugar que abriga você, sua família e a maioria de seus bens dos elementos da natureza.



MITOS COMUNS

1.1 MITOS COMUNS E RAZÕES PARA SE PREPARAR

Você pode estar entre os muitos proprietários de casas em Massachusetts que não se prepararam totalmente para um desastre natural por causa da crença em uma série de mitos. Os mitos mais comuns aparecem como citações abaixo e são discutidos a fim de remover algumas das principais barreiras para agir e encorajar as pessoas a se prepararem.

MITO 1 “Sobrevivi ao furacão Bob e à supertempestade Sandy, então estou devidamente preparado.”

Quando outro grande desastre natural ocorre, os danos resultantes podem ser muito maiores do que os danos vistos com os furacões Bob e Sandy. Bob, que era apenas um furacão de categoria 2, levou uma onda de 10 a 15 pés para Buzzards Bay e causou mais de US\$ 680 milhões em danos em Massachusetts. Um furacão de categoria 3 em movimento rápido poderia produzir uma onda de 20 a 25 pés em Buzzards Bay. Enquanto Sandy causou enormes danos em muitos estados do Meio-Atlântico (e danos significativos em Massachusetts), Sandy era apenas uma tempestade tropical quando impactou Massachusetts – ou seja, os níveis de inundação costeira eram inferiores aos níveis de 100 anos, e as velocidades do vento estavam bem abaixo das velocidades de vento do projeto do código de construção costeira. Em toda a realidade, tivemos sorte no passado (veja a Parte 2.1 para detalhes sobre tempestades históricas). Os padrões climáticos estão mudando com as mudanças climáticas, tornando tempestades fortes e prejudiciais mais prováveis em Massachusetts.

MITO 2 “Se ocorrer um desastre, não será tão ruim assim.”

Quando ocorre uma tempestade costeira ou um evento de inundação, os danos podem ser devastadores. Em 1991, o furacão Bob foi responsável por seis mortes e causou mais de US\$ 1,5 bilhão em danos, com a maior parte dessa perda monetária ocorrendo em Massachusetts (veja a Parte 2.1 para detalhes sobre os danos causados pela tempestade).

MITO 3

“Minha casa não é beira-mar, então estou seguro.”

Na verdade, a grande maioria dos danos ou destruição durante os sistemas tropicais recentes foi causada por inundações no interior associadas a chuvas extremas (por exemplo, Irene em 2011). Além disso, os ventos com força de furacão podem se estender por mais de 100 quilômetros do centro da tempestade, o que pode causar danos generalizados em todo o Massachusetts, não apenas nos condados costeiros. Portanto, todos os proprietários de casas devem se preparar, não apenas aqueles que vivem ao longo da costa (veja a Parte 2.2 para detalhes sobre inundações).

MITO 4

“Tivemos uma tempestade de a cada 100 anos recentemente, então não veremos outra tempestade tão grande novamente por mais 100 anos.”

O termo tempestade a cada 100 anos pode ser facilmente mal interpretado para significar que só acontece uma vez a cada 100 anos. No entanto, o termo na verdade se refere à probabilidade de uma tempestade dessa intensidade ocorrer. Estatisticamente, isso significa que a cada ano há um por cento (ou 1 em 100) de chance de essa tempestade ocorrer. Portanto, embora esses eventos tenham uma probabilidade estatística menor de acontecer do que uma tempestade habitual, eles podem acontecer e de fato acontecem mesmo dentro de alguns anos.

MITO 5

“Mesmo que eu me prepare para uma tempestade, minha casa não será à prova de tempestades.”

Mesmo que alguém possa usar cinto de segurança, cinto de ombro e ter um airbag, não há garantia de que a pessoa não será ferida em um acidente automobilístico grave. No entanto, a maioria das pessoas reconhece a importância desses dispositivos de segurança na redução de riscos e os utiliza. Da mesma forma, as medidas discutidas neste manual podem reduzir significativamente o risco, embora não haja garantias de que não haverá danos (consulte a Parte 4 para detalhes sobre as formas de proteger sua casa).

MITO
6

“Se minha casa ou propriedade for danificada por um evento de risco natural, programas governamentais fornecerão assistência.”

Após grandes desastres, muitos proprietários acham que é altamente improvável que o governo repare suas casas danificadas sem seguro ou mesmo forneça uma compensação adequada por danos materiais. As avaliações de compensação do governo são realizadas após a ocorrência de um desastre e são baseadas na quantidade de danos que ocorrem em todo o condado. Cabe a você planejar corretamente, fortalecer sua casa e ter proteções financeiras adequadas, tais quais seguros. Depois que um desastre natural ocorre, o governo também pode ficar sobrecarregado com o número de pessoas necessitadas e a ajuda pode não chegar rapidamente (consulte a Parte 5 para obter detalhes sobre seguro).

MITO
7

“Num evento de risco natural, não há nada que possa fazer.”

Felizmente, existem muitos pequenos passos que você pode tomar para reduzir significativamente os riscos à vida e à propriedade. Embora não seja possível eliminar todos os riscos ou danos, tomar medidas para planejar e preparar pode fazer uma grande diferença para a segurança de sua família e determinar se sua casa sobrevive e sofre danos menores ou nulos. Assim, as informações contidas neste manual abrangem duas partes principais para a preparação: proteger a si e a família (Parte 3) e proteger seus bens (Parte 4).

MITO
8

“Fortalecer minha casa é muito caro e não vale a pena.”

Existem várias maneiras relativamente baratas de fortalecer sua casa (veja a Parte 4). Clipes de furacão ou revestimentos de janelas podem variar de algumas centenas de dólares a alguns milhares de dólares. Só isso oferece uma proteção significativa. Por custos mínimos, a estrutura do telhado (treliças e caibros) para muitas casas pode ser reforçada com travamento. Fortalecer o telhado pode ser mais caro se feito sozinho. No entanto, se isso for feito quando você substituir seu telhado no final de sua vida normal, o custo incremental é razoável. As atualizações da fundação podem ser caras, mas considerando que sua casa é provavelmente seu maior investimento, pode valer a pena o custo imediato (e pode haver subsídios de assistência federal disponíveis para ajudar com o custo). A economia no seguro também pode compensar o investimento.

MITO
1

“Sobrevivi ao furacão Bob e à supertempestade Sandy, então estou devidamente preparado.”



1.2 COISAS QUE VOCÊ PODE FAZER PARA SE PREPARAR

Existem algumas coisas que você pode fazer para se preparar que proporcionarão maior proteção à sua família e ao seu patrimônio. Elas são resumidas abaixo com mais detalhes fornecidos mais adiante neste manual.

Esteja ciente de que Massachusetts é vulnerável a perigos naturais potencialmente devastadores

Tempestades costeiras severas, furacões e inundações ocorrem em nossa região (ver Parte 2). A preparação para eventos de risco maiores oferecerá proteção contra eventos menores e mais frequentes.

Reúna suprimentos de emergência

Você pode reunir suprimentos de emergência em sua casa agora para evitar as longas filas e prateleiras vazias que você provavelmente encontrará em uma loja durante uma emergência (consulte a Parte 3).

Monte um kit de evacuação

Para planos de evacuação que incluem uso de um abrigo público (ou familiares ou amigos fora da área de perigo) durante uma tempestade ou inundação costeira, leve um kit de evacuação juntamente com quaisquer alimentos ou medicamentos especiais que necessita. O kit deve ser montado e verificado antes da temporada de furacões (ver Parte 3). Não se esqueça de seu animal de estimação e prepare um kit de evacuação para animais (consulte Parte 3).

Crie um plano de evacuação

Se recebeu ordens para evacuar, faça-o. Seu plano de evacuação deve ser abrigar-se em um prédio (por exemplo, casa de amigos/parentes, abrigo, hotel) que não seja suscetível de sofrer danos significativos. Consulte a Parte 3 para obter detalhes sobre como desenvolver o plano de evacuação da sua família.

Conheça o seu imóvel e tome as medidas cabíveis

Veja onde sua casa está localizada. Considere o potencial de danos causados por inundações, árvores derrubadas ou danos causados pelo vento em sua casa (consulte a Parte 4).

Conheça sua casa e tome as medidas cabíveis

Sua casa tem conectores que prendem o telhado às paredes ou as paredes à fundação? Quando será necessário trocar o telhado? O primeiro andar está acima da elevação prevista da zona de inundação? Considere retrofits para melhorar a segurança da sua casa (ver Parte 4).

Fortaleça sua casa

Os passos que um proprietário pode tomar variam de acordo com cada casa, mas para a maioria dos proprietários, existem alguns passos que podem fazer uma diferença significativa, incluindo a instalação de grampos para amarrar o telhado às paredes e as paredes à fundação, elevar sua casa acima da elevação de inundação prevista e proteger suas janelas, garagem, e portas (ver Parte 4).

Finanças criativamente

Considere os esforços para fortalecer sua casa como um importante projeto de melhoria da casa. A maioria dos projetos não é tão cara assim. É um ótimo investimento para fortalecer sua casa e fornecer mais proteção à sua família (veja a Parte 4).

Procure a assistência de um arquiteto, engenheiro estrutural ou empreiteiro qualificado e licenciado

Se você realiza o trabalho para fortalecer sua casa, é sempre melhor procurar aconselhamento profissional para orientação inicial, já que cada casa é um pouco diferente (ver Parte 4). Lembre-se de obter todas as permissões e aprovações locais, municipais e estaduais necessárias antes de qualquer trabalho ser iniciado.

Não jogue com sua casa e pertences

Obtenha um seguro adequado se estiver numa zona sujeita a inundações (ver Parte 5). Lembre-se que a cobertura do seguro contra enchentes não entra em vigor até 30 dias após a compra. Entre em contato com sua companhia de seguros ou agente e verifique se as coberturas estão em vigor antes que um desastre ocorra. Apenas o seguro contra inundações cobre danos causados por inundações. Os locatários devem contratar o seguro do próprio locatário para cobrir seus pertences pessoais. A Divisão de Seguros de Massachusetts sugere que você crie um inventário residencial do que possui e de quanto vale.

**Esteja ciente de que
Massachusetts é vulnerável a
perigos naturais devastadores.**



Riscos de tempestades costeiras: Uma visão geral para proprietários

Em Massachusetts, muitos tipos diferentes de perigos naturais podem ocorrer, incluindo inundações e erosão de tempestades costeiras, tornados, tempestades severas, seca/calor extremo, incêndios florestais, terremotos e até tsunamis. Este manual concentra-se nos perigos mais prováveis e potencialmente devastadores na costa de Massachusetts no que toca à perda de vidas e danos materiais: costeiras tempestades e inundações.

A preparação para eventos de risco maiores oferecerá proteção contra eventos menores e mais frequentes. Há muito mais informação disponível sobre estes perigos do que aquela que pode ser fornecida neste manual. Aqui estão incluídas apenas informações básicas que podem desempenhar um papel em como você, como proprietário de uma casa, pode se preparar para esses perigos.

2.1 RISCOS DE TEMPESTADES COSTEIRAS

Moradores próximos à costa de Massachusetts costumam ouvir falar sobre erosão causada por furacões e por “nor’easters”. Ventos fortes, chuva, grandes ondas e ressacas de ambos os tipos de sistemas têm potencial para danos costeiros. Ambos são sistemas de baixa pressão caracterizados pelo movimento ascendente do ar, ventos rotativos no sentido anti-horário (no Hemisfério Norte), altas velocidades do vento e inundação de áreas costeiras por fortes chuvas, tempestades e ondas. Os furacões são sistemas de baixa pressão de “núcleo quente”, o que significa que são mais quentes no centro do que na periferia da tempestade. Eles prosperam em temperaturas quentes do oceano, enquanto os nor’easters são sistemas de “núcleo frio”, prosperando em fortes gradientes de temperatura. Os furacões são mais prováveis de ameaçar durante o final do verão e início do outono, enquanto os nor’easters são mais prováveis durante o final do outono, inverno e início da primavera.

2.1.1 Furacões — Sistemas tropicais

Furacões e tempestades tropicais seguiram ou passaram perto da Nova Inglaterra muitas vezes no passado. Exemplos recentes de sistemas tropicais que afetam diretamente Massachusetts incluem Irene em agosto de 2011 e Sandy em outubro de 2012 (Figura 2-1). Um furacão é um sistema meteorológico tropical intenso com um padrão de circulação bem definido e ventos máximos sustentados de 120 km por hora ou mais. Uma tempestade tropical também é um sistema de clima organizado com circulação bem definida, mas seus ventos máximos sustentados

TABELA 2-1. ESCALA DE VENTO DE FURACÕES SAFFIR-SIMPSON

Fonte: Adaptado do site do Serviço Nacional de Meteorologia da NOAA

Categoria	Velocidade eólica sustentada	Tipos de danos esperados devido aos ventos
Depressão tropical	≤ 60 km/h	Nuvens e trovoadas com circulação definida, danos potenciais .
Tempestade tropical	61 – 115 km/h	
1	116-150 km/h	Ventos muito perigosos produzirão alguns danos: casas de estrutura bem construídas podem ter danos no telhado, telhas, tapumes de vinil e calhas. Grandes galhos de árvores quebrarão e árvores com raízes rasas poderão tombar. Danos extensos em linhas de energia e postes provavelmente resultarão em quedas de energia que podem durar de alguns a vários dias.
2	151-180 km/h	Ventos extremamente perigosos causarão danos extensos: casas bem estruturadas podem sofrer grandes danos no telhado e tapumes. Muitas árvores de raízes rasas serão arrancadas e bloquearão inúmeras estradas. A perda de energia quase total é esperada com interrupções que podem durar de vários dias a semanas.
3	181-210 km/h	Danos devastadores ocorrerão: casas bem estruturadas sofrem grandes danos, até mesmo remoção de decks. Muitas árvores serão arrancadas, bloqueando inúmeras estradas. Eletricidade e água ficarão indisponíveis por dias ou semanas após a passagem da tempestade.
4	211-250 km/h	Danos catastróficos ocorrerão: casas bem construídas podem sofrer danos severos com perda da maior parte da estrutura do telhado e/ou algumas paredes externas. A maioria das árvores será arrancada e postes de energia derrubados. Árvores caídas e postes de energia vão isolar áreas residenciais. As quedas de energia durarão semanas a possivelmente meses. A maior parte da área ficará inabitável por semanas ou meses.
5	≥250 km/h	Danos catastróficos ocorrerão: uma alta porcentagem de casas emolduradas será destruída, com falha total do telhado e colapso das paredes. Árvores caídas e postes de energia vão isolar áreas residenciais. As quedas de energia durarão semanas a possivelmente meses. A maior parte da área ficará inabitável por semanas ou meses.

são menores – entre 60 e 115 km/h. Uma depressão tropical é um sistema de circulação de baixos níveis de nuvens persistentes e tempestades com ventos máximos sustentados de 60 km/h ou menos. Embora muito menos poderosas do que furacões, tempestades tropicais e depressões tropicais podem causar danos substanciais. À medida que um furacão enfraquece e se dissipa, ele pode reverter para uma tempestade tropical e, eventualmente, uma depressão tropical.

Embora o vento ameace então menos, tempestades tropicais enfraquecidas ou até depressões tropicais podem despejar chuvas excessivas e, às vezes, conter tempestades severas incorporadas.



FURACÕES REPRESENTAM MÚLTIPLAS AMEAÇAS

- vento fortes
- onda de tempestade
- inundações associadas a fortes chuvas
- potencial para produzir tornados

Ventos

A intensidade do vento é usada para definir a força do furacão, de acordo com cinco categorias descritas na Escala de Ventos de Furacões de Saffir-Simpson.^{2.1} O quadro 2-1 mostra os danos esperados relacionados com o vento das diferentes categorias de furacões. É importante notar que a Escala de Saffir-Simpson apenas ilustra “ventos sustentados” de um furacão. Por exemplo, as rajadas de vento de uma tempestade de categoria 3 podem exceder os ventos máximos sustentados de um de categoria 5.

Figura 2-1. Imagem de satélite da NASA do furacão Sandy em outubro de 2012. As bandas de ventos fortes, chuva e tempestade se espalharam da Flórida para a Nova Inglaterra. Imagem cortesia da NASA.



Onda de Tempestade

Onda de tempestade (Figura 2-2) é uma grande cúpula de água (geralmente de 50 a 100 milhas de largura), acima do nível normal ou previsto da maré alta, sendo empurrada

em direção à costa pela força dos ventos que se movem ao redor da tempestade. A pior onda de tempestade geralmente ocorre ao longo da costa à direita de onde o furacão aterrissa (ver Figura 2-3). A onda de tempestade normalmente é responsável por 90% das mortes relacionadas a tempestades. O impacto da onda de tempestade depende do momento com relação à maré alta. As tempestades

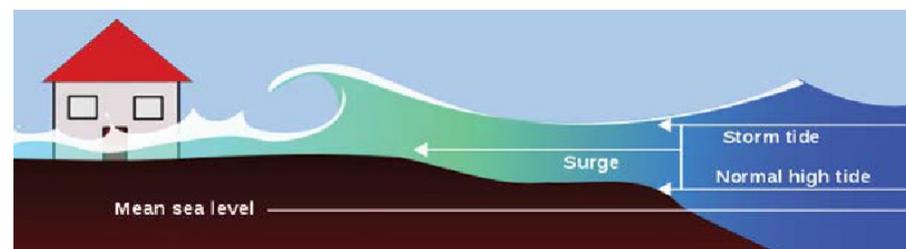


Figura 2-2. Representação de ressacas. Crédito da imagem: NOAA/ The Comet Program.

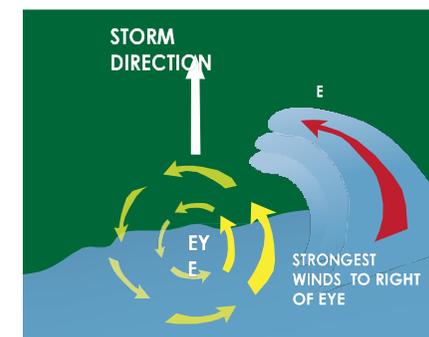
mais altas geralmente ocorrem nas partes superiores de baías e enseadas, onde a água fica contraída e forçada a subir. Por exemplo, uma onda de 20 a 25 pés é possível na parte superior da Baía de Buzzards ao longo da costa de Wareham e Bourne. Ao longo da costa mais aberta, ondas destrutivas podem compensar qualquer onda mais baixa. Informações adicionais estão disponíveis em www.nhc.noaa.gov/surge.

Inundação

Totais de 10 centímetros ou mais de chuva são comuns quando uma tempestade tropical ou furacão se move próximo ao litoral, o que pode resultar em inundações repentinas destrutivas perto de córregos e rios.

As inundações também causam grandes danos materiais e perdas agrícolas. As chuvas torrenciais continuam nas áreas montanhosas, áreas mais altas, muito depois de os ventos fortes de um furacão diminuírem. Uma tempestade tropical enfraquecida ou mesmo apenas uma depressão tropical pode produzir inundações destrutivas e potencialmente fatais, como aconteceu com Irene no oeste e norte da Nova Inglaterra, dissipando uma percepção errada comum de que um furacão ou outro sistema tropical só terá impacto na costa imediata de Massachusetts. Os registros mostram que todas as áreas de Massachusetts são vulneráveis a impactos potencialmente devastadores de ventos fortes de tempestades tropicais, chuvas torrenciais e inundações associadas e, portanto, os residentes do interior também precisam de se preparar.

Fig. 2-3. Ventos mais fortes e ondas de tempestade em um furacão são normalmente encontrados no lado direito da tempestade porque a propagação do furacão também contribui para seus ventos. O “lado direito da tempestade” é definido em relação ao movimento da tempestade (por exemplo, se o furacão está se movendo para o norte, o lado direito seria para o leste da tempestade, etc.).



Furacões históricos e tempestades tropicais



21 de setembro de 1938

O FURACÃO DA NOVA INGLATERRA DE 1938 Também conhecido como "O EXPRESSO DE LONG ISLAND"

- Categoria 3
- Aterrissagem: Long Island e Connecticut
- Ventos sustentados em Massachusetts: 194 km/h com rajadas de até 300 km/h
- Tempestades: até 3,7m
- Danos extensos e cortes de energia generalizados
- 8.900 edifícios foram destruídos e 15.000 danificados na Nova Inglaterra
- Danos catastróficos à frota pesqueira do sul da Nova Inglaterra: mais de 6.000 navios destruídos ou gravemente danificados
- No sul da Nova Inglaterra, 564 pessoas mortas e 1.700 feridas
- Danos totais: US\$ 306 milhões

31 de agosto de 1954

CAROL

- Categoria 3
- Aterrissagem: leste de Long Island e leste de Connecticut
- Ventos: 160 km/h, com rajadas de até 135 km/h
- Na região, destruiu 4 mil casas, 3,5 mil carros e mais de 3 mil barcos
- Na Nova Inglaterra, matou 65
- Danos totais US\$ 460 milhões



11 de setembro de 1954

EDNA

- Categoria 2
- Aterrissagem: Massachusetts
- Ventos: 155-175 km/h, rajadas de 300 km/h
- Tempestades: 1,8m
- Chuvas fortes adicionaram 12cm a 18cm de terra já saturada, causando extensa erosão
- Edna causou US\$ 40 milhões em danos em toda a região



1930 1940 1950 1960 1970 1980 1990 2000 2010 2020



15 de setembro de 1944

GRANDE FURACÃO ATLÂNTICO

- Categoria 2
- Aterrissagem: Rhode Island
- Ventos: 160 km/h
- Mais de US\$ 5 milhões em danos em Cape Cod podem ser atribuídos a barcos perdidos, bem como a árvores caídas e danos a serviços públicos
- Na Nova Inglaterra, caíram até 30cm de chuva
- Um total de 28 pessoas mortas
- Danos totais US\$ 100 milhões

19 de agosto de 1991

BOB

- Categoria 2
- Aterrissagem: Rhode Island
- Ventos máximos sustentados de 160 km/h
- Tempestade de 3m a 4,5m em Buzzard's Bay
- Várias praias voltadas para o sul em Nantucket e Martha's Vineyard perderam 15 metros de praia devido à erosão
- Foi relatado que até 40cm de chuva caíram em toda a Nova Inglaterra
- Bob é culpado por 18 mortes relacionadas à tempestade
- US\$ 39 milhões em danos em Massachusetts



Furacões e Tempestades Tropicais e Mudanças Climáticas

Os EUA viram várias tempestades mais fortes nos últimos anos, como os furacões Harvey e Maria (2017), e o furacão Dorian (2018). Também houve uma tendência para tempestades tropicais de movimento mais lento, que resultam em chuva, vento e tempestade persistindo ao longo de vários ciclos de maré e causando mais danos. Até 2050, podemos esperar ver entre 1,7 e 2,4 pés [0,5 e 0,7 metros] de aumento do nível do mar.²² Com a subida do nível do mar, tempestades tornar-se-ão mais destrutivas. O aumento do nível do mar fornece uma base mais alta para que a onda de tempestade se acumule no topo, o que significa que tempestades passadas podem não ser mais bons exemplos para danos de tempestades futuros. Finalmente, cientistas acreditam que mudanças climáticas estão fazendo com que os trópicos se expandam, permitindo que tempestades mais intensas cheguem mais ao norte. No futuro, o número total de tempestades tropicais é geralmente projetado para permanecer estável, ou mesmo diminuir, mas as tempestades mais intensas são geralmente projetadas para se tornar mais frequentes, e a quantidade de chuva associada a uma determinada tempestade também é projetada para aumentar.²³ Embora Massachusetts não tenha sido historicamente sujeita a frequentes tempestades de alta intensidade, essa probabilidade aumentará com as alterações climáticas.

2.1.2 Nor'easters – Sistemas extratropicais

Embora não sejam tão poderosos em termos de velocidade do vento quanto os furacões, os nor'easters (ou northeasters) são mais frequentes em Massachusetts, geralmente ocorrendo no final do outono, inverno e início da primavera. Essas tempestades intensas se movem ao longo da costa com ventos soprando diretamente no sentido nordeste, do Oceano Atlântico para a costa. Eles se desenvolvem a partir de centros de baixa pressão que derivam sua energia dos fortes gradientes de temperatura que comumente ocorrem ao largo Costa Leste dos EUA durante o inverno.

Nor'easters:

- cobrem uma área maior do que os furacões e são tipicamente de movimento lento
- geralmente afetam uma grande porção da costa
- pode corroer praias e dunas e demolir edifícios, calçadas e estradas ao longo de várias marés sucessivas
- são mais prejudiciais quando param ao largo da costa
- normalmente produzem ventos que variam de 50 a 65 km/h, com rajadas que podem exceder 74 km/h (ou seja, força do furacão)
- pode gerar alturas de tempestade de 1 a 1,5 m acima do normal e ondas destrutivas com mais de 6 metros de altura, dependendo da duração e localização da tempestade em relação à linha costeira
- pode causar inundações extensas em áreas costeiras e interiores

Nor'easters e Mudanças Climáticas

Por causa das mudanças climáticas, com o aumento do nível do mar e a maior precipitação, os nor'easters se tornarão mais destrutivos. Como durante as tempestades tropicais, a onda de tempestades destrutivas terá uma base mais alta graças ao aumento do nível do mar. Espera-se que a precipitação no inverno se torne mais episódica, com maiores quantidades de precipitação no inverno caindo em eventos mais extremos. O aumento da temperatura média provavelmente reduzirá a quantidade de precipitação que cai como neve ou gelo e aumentará a precipitação caindo em forma de chuva.²⁴ Quando a neve e o gelo são reduzidos e o aumento da precipitação episódica é pluvial, Massachusetts pode ver um aumento na ocorrência de inundações no interior durante os eventos de tempestade de inverno.

2.2 RISCOS DE INUNDAÇÃO

Inundações são provavelmente o perigo natural mais comum na costa de Massachusetts. As inundações podem ser causadas não apenas por um furacão, mas também por uma tempestade tropical, depressão tropical, nor'easter, ou outro sistema meteorológico que produza chuvas fortes. Inundações podem ocorrer perto de um corpo de água costeiro, como o oceano, ou de um corpo de água interior, como um riacho, rio ou reservatório. Inundações costeiras podem resultar:

- de marés altas (geralmente em ambos os lados de uma lua nova ou cheia)
- de uma onda de tempestade
- de chuvas intensas que podem agravar inundações ou causar inundações em áreas do interior com drenagem deficiente
- de ondas geradas por tempestades localizadas a centenas ou milhares de km de Massachusetts, ou uma combinação de quaisquer desses mecanismos

É importante tomar medidas para determinar o risco de inundação da sua casa. Um passo importante é observar e estudar o seu imóvel, procurando possíveis fontes próximas de inundações ou bloqueios de fluxo superficial. Se o seu imóvel estiver imediatamente ao lado de uma estrada ou vala de drenagem, há o potencial de acúmulo de água na vala devido a bueiros bloqueados. Se a coroa da estrada próxima for mais alta do que sua calçada ou espaço de rastreamento, isso pode ser um indício de que o escoamento de chuvas fortes pode se acumular em sua propriedade, independentemente de você estar em uma planície alagável designada. (Ver Partes 4 e 5 para formas de proteger a sua casa.)

Outras importantes fontes de informação sobre o risco de inundação da sua propriedade são os Mapas de Taxa de Seguro de Inundação (FIRMs) da Agência Federal de Gestão de Emergências (FEMA). As FIRMs incluem zonas de inundação designando

Nor'easters históricos



Fevereiro de 1978

A NEVASCA DE 78

- 70cm de neve em Boston. A tempestade parou ao sul de Cape Cod
- Ventos com a força de um furacão; onda de tempestade de 150cm
- As ondas causaram erosão grave, resultando em rupturas de paredões, estradas destruídas, estacionamentos destruídos e danos a milhares de casas ao longo da costa
- Causou 73 mortes e 4.324 feridos
- US\$ 500 milhões em danos
- O nor'easter de 1978 estabeleceu um recorde de 40 anos para os níveis de água em Boston, mais de 4,5 metros acima da média mais baixa de água baixa

1º de abril de 1997

TEMPESTADE DO DIA DA MENTIRA

- 61cm de neve pesada e úmida caíram em Boston
- O transporte público ficou paralisado, cerca de 1.000 motoristas passaram a noite presos em seus carros e 4.000 ficaram em abrigos

15 a 17 de abril de 2007

A TEMPESTADE DO DIA DO PATRIOTA

- Ventos com força de tempestade tropical atingiram áreas costeiras com rajadas de pico variando de 80-100 km/h de Boston até a costa norte, até Cape Cod e ilhas
- A combinação da longa trajetória ao leste, a pressão muito baixa no centro da tempestade e o vento forte causaram inundações costeiras significativas e baterias de ondas através de várias marés altas sucessivas.
- Barreiras de praias rompidas em Pleasant Bay, na periferia de Cape Cod, e Katama Bay, em Martha's Vineyard, criando novas enseadas para as baías

4 de janeiro de 2018

O "CICLONE BOMBA"

- Os ventos atingiram a força de um furacão a 122 km/h na Ilha de Nantucket
- Pelo menos 43 cm de neve caíram em Boston
- Em Boston, uma tempestade congelante de 4,62 m foi registrada durante a nevasca que inundou áreas do distrito financeiro, incluindo uma estação de metrô, estabelecendo um novo recorde histórico. Os níveis da água em Boston quebraram um recorde de 40 anos em 5cm (embora cerca de 12cm tenha sido devido ao aumento do nível do mar)



1970 1980 1990 2000 2010 2020

31 de outubro de 1991

A TEMPESTADE DE HALLOWEEN OU A TEMPESTADE SEM NOME OU A TEMPESTADE PERFEITA

- Ondas de 25 metros que destruíram mais de 100 casas e causaram extensas inundações costeiras em toda a área
- A tempestade tornou-se tema de um livro bestseller e de um filme popular que contava como a tempestade destruiu o navio Andrea Gail e causou a morte dos seis tripulantes a bordo.

2 a 5 de março de 2018

NOR'EASTER DE MARÇO DE 2018

- Rajadas de vento de 130-145 km/h com rajadas de 155 km/h medidas em Wellfleet
- Quase meio milhão de cortes de energia, principalmente no sudeste e nordeste de Massachusetts
- Os danos estruturais desta grande tempestade criaram vulnerabilidades que levaram a impactos ainda maiores em alguns locais, quando outro nor'easter ocorreu poucos dias depois, de 7 a 8 de março.



a gravidade do risco de inundação, bem como o tipo de inundação sofrida na área. Os mapas de inundações podem ser visualizados ou baixados no Centro de Serviços de Mapas da FEMA (www.msc.fema.gov) e também podem estar disponíveis para visualização nos departamentos de construção da sua cidade ou da prefeitura. Embora úteis, esses mapas destinam-se a ser usados para fins regulatórios e de seguro, não para demonstrar todos os possíveis riscos de inundação. Mesmo que não esteja em uma zona de alto risco de inundação, você ainda pode estar em risco de inundação. De acordo com a FEMA, quase 30% dos sinistros de seguro contra enchentes vêm de áreas de risco baixo a moderado. Além disso, mudanças na precipitação, erosão costeira e nível do mar podem aumentar o risco de uma zona de inundação designada pela FEMA após a divulgação de um mapa, porque esses mapas são baseados nas condições no momento do estudo e não incluem projeções de mudanças futuras.

Outra fonte para mapas de risco de inundação é o Corpo de Engenheiros do Exército dos EUA (USACE), que atualizou mapas de inundação de furacões para comunidades costeiras em Massachusetts em resposta ao furacão Sandy (mass.gov/info-details/hurricane-evacuation-zones). Esses mapas são específicos para o risco de inundação por furacões e correlacionam-se com os mapas de planejamento de evacuação de furacões discutidos em mais detalhes na Parte 3.3.

Inundações e Mudanças climáticas

Com as mudanças climáticas, inundações devem piorar devido ao aumento do nível do mar e à maior precipitação em grandes eventos de tempestade.²⁵ Isto significa que tempestades se tornarão mais destrutivas e que eventos de chuva e neve podem causar mais inundações interiores e costeiras, pois sistemas de águas pluviais não foram concebidos para gerir o aumento da quantidade de chuva.

2.3 MITIGAÇÃO DE PERIGOS E ADAPTAÇÃO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Com as alterações climáticas e as crescentes ameaças de riscos naturais, casas, edifícios, estradas, pontes e outros elementos da infraestrutura costeira de Massachusetts estão se tornando cada vez mais vulneráveis. Comunicar os riscos relacionados às mudanças climáticas e ao aumento das taxas de subida do nível do mar pode ser um desafio devido às incertezas científicas e aos longos prazos associados aos impactos; o debate sobre a causa também se tornou politicamente polarizante. No entanto, a maioria reconhece que precisamos nos preparar para as projeções sobre mudança climática, pois riscos naturais já estão afetando indivíduos e comunidades.

Tendo em conta os riscos naturais conhecidos e a certeza cada vez maior dos impactos das alterações climáticas em Massachusetts (ver Quadro 2-2), existem

TABELA 2-2. RESUMO DAS TENDÊNCIAS CLIMÁTICAS ATUAIS OBSERVADAS E DOCUMENTADAS EM MASSACHUSETTS

Fonte: De ResilientMA.org

Variável Mudanças Climáticas	Tendência atual em Massachusetts	O que isso significa
Temperatura do ar	Desde 1970, as temperaturas do ar aumentaram em média 0,5°F por década. MA atualmente experimenta uma média de 4 dias por ano com temperaturas acima de 90°F; em 2100, esse número pode chegar a impressionantes 56 dias.	Verões mais longos e quentes aumentam o potencial de seca e os efeitos na saúde humana. Impactos no uso de energia, infraestrutura, agricultura e turismo. Aumento do risco de incêndios florestais.
Precipitação	Prevê-se que a precipitação aumente 3-16% até 2100, com a maior parte desse aumento a cair em tempestades de chuva forte.	Aumento do risco de inundações porque os sistemas de águas pluviais não foram projetados para lidar com esse volume de água. Menos neve no inverno
Tempestuosidade	Correntes de ar mais quentes sobre MA reterão mais umidade do que no passado, aumentando o potencial de nevascas prejudiciais, tempestades tropicais.	Aumento da erosão e danos a estradas, pontes, edifícios e recursos naturais. Interrupção de negócios. Aumento dos riscos à segurança pública.
Elevação do nível do mar	O nível do mar subiu cerca de 30 cm desde 1930, e espera-se que suba entre 1 e 3 metros até 2100.	Aumento das inundações. Perda de propriedade à beira-mar e impactos ao acesso público, incluindo praias.



muitas razões para que indivíduos e comunidades ativamente procurem mitigar os riscos naturais e se adaptar às mudanças climáticas. Como este é um tempo significativo para motivarmo-nos, desenvolvermos a capacidade de adaptação e implementarmos mudanças, agir agora permitirá o tempo necessário para alcançar esses objetivos de longo prazo. Além disso, muitas estratégias que abordam problemas existentes, como os impactos de curto prazo das tempestades costeiras, também fornecem benefícios que ajudam na preparação e no planejamento dos efeitos de longo prazo do aumento do nível do mar e podem reduzir o custo de seguro contra enchentes para indivíduos e toda a comunidade.

O que sua comunidade pode fazer

Muitas comunidades participam do Planejamento de Gerenciamento de Riscos Múltiplos, do Programa Municipal de Preparação a Vulnerabilidades do estado e da adesão ao Sistema de Classificação Comunitária do Programa Nacional de Seguro contra Enchentes. Esses programas ajudam cidades a se planejar com antecedência, fornecendo uma estrutura básica para melhorar a resiliência costeira, bem como o financiamento e incentivos necessários para completar itens de ação. Essas oportunidades de planejamento estão em andamento e incentiva-se a participação dos cidadãos e cidadãs: entre em contato com seu município para descobrir o que sua cidade está fazendo e como você pode se envolver.



Entre em contato para descobrir o que sua cidade está fazendo e como você pode se envolver.



Há muitas razões para que indivíduos e comunidades ativamente procurem mitigar riscos naturais e se adaptar às mudanças climáticas.

PARTE
3

Protegendo você e sua família

Esta parte do manual aborda o tópico da de proteção de você e de sua família contra os perigos costeiros. Em particular, é importante que sua casa tenha um estoque de suprimentos de emergência, um kit de evacuação e planos de evacuação para vários tipos de perigos, incluindo inundações e tempestades costeiras (furacões e/ou nor'easters). Sua resposta pode diferir dependendo da natureza da ameaça. Você deve discutir e praticar o plano de evacuação com sua família uma vez por ano ou sempre que houver uma grande mudança de estilo de vida (por exemplo, quando um membro da família vai para uma nova escola ou está trabalhando em um local diferente). O Apêndice A contém uma lista útil de informações de contato de emergência.

Coisas para lembrar durante uma emergência:

- Fique alerta, mantenha a calma e se informe (sintonizar rádio e televisão locais é importante).
- Ouça suas estações de rádio e televisão locais com atenção, pois pode haver direções adicionais ou modificadas e informações de abrigo com base no tipo de desastre e nas melhores informações disponíveis naquele momento. “Local” significa transmissões específicas da área onde vive.
- Em geral, fique fora das estradas. Só dirija se for absolutamente essencial. A polícia pode fechar muitas estradas durante uma emergência, incluindo entradas de rodovias. Se encontrar uma estrada alagada: volte, não se afogue!
- Agências estaduais e locais de gerenciamento de emergências podem emitir uma evacuação obrigatória. Espera-se que todos os indivíduos permaneçam calmos e sigam a direção.
- Monitore as transmissões oficiais de rádio e televisão para obter uma lista atualizada de abrigos que podem estar abertos para um evento de perigo específico. Se não for seguro se abrigar no local e você não tiver uma alternativa, evacue para um abrigo de emergência designado.
- Siga o plano de evacuação da sua família.

3.1 NOTIFICAÇÃO DE EMERGÊNCIA E SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Ao se preparar e a responder a uma emergência, é importante entender os termos que estão sendo usados, ou seja, a diferença entre um “watch” (precaução) e um “warning” (advertência). Consulte a lista de termos no glossário para obter ajuda na compreensão dos níveis de avisos associados aos perigos costeiros.

Se uma situação ou evento se tornar uma ameaça potencial para os residentes e visitantes de Massachusetts, o público será alertado por um (ou vários) dos seguintes métodos, conforme apropriado:

Sistemas Locais de Notificação. Muitas comunidades (e alguns condados) em Massachusetts operam sistemas locais de notificação de emergência (tipo “reverse 911”) que podem exigir registro para obter notificações locais. Dependendo da comunidade e do sistema, esses sistemas podem fornecer alertas para telefones fixos, celulares ou endereços de e-mail. Esses sistemas fornecem as informações de emergência mais localizadas em uma comunidade e são controlados por autoridades locais. A população é incentivada a entrar em contato com os órgãos locais de segurança pública para se inscrever nesses sistemas locais de notificação.

Sistema de Alerta de Emergência. O Sistema de Alerta de Emergência (EAS) pode ser ativado pelo Governador, pela Agência de Gerenciamento de Emergências de Massachusetts, pela Polícia do Estado de Massachusetts ou pelo Serviço Nacional de Meteorologia. O EAS pode disseminar mensagens para emissoras de TV e rádio de todo o estado com informações emergenciais importantes.

Mídias Sociais (Facebook e Twitter). A Agência de Gerenciamento de Emergências de Massachusetts usa contas de mídia social no Facebook e no Twitter (X) para fornecer informações durante emergências. Essas informações podem ser visualizadas pelo público nessas plataformas até mesmo por pessoas que não possuem contas nesses sites. Os sites podem ser acessados em www.facebook.com/MassachusettsEMA e www.twitter.com/MassEMA. O Comitê Regional de Planejamento de Emergência do Condado de Barnstable fornece alertas de mídia social para Cape Cod no Facebook (www.facebook.com/bcrepc) e Twitter (www.twitter.com/bcrepc).

Alertas de emergência sem fio. A indústria sem fio, a FCC e a FEMA desenvolveram o sistema Wireless Emergency Alerts (WEA), que enviará mensagens diretamente para telefones celulares com base na localização geográfica, sem custo para o usuário. Atualmente, o Serviço Nacional de Meteorologia e o MEMA enviam alertas de tempo severo. Este serviço está

disponível em celulares que são marcados como “Wireless Emergency Alerts Capable”. Mais informações podem ser encontradas em www.fema.gov/wireless-emergency-alerts.

Outras fontes de informação durante uma emergência:

- **Mídia.** A mídia local pode fornecer informações de emergência atualizadas e em tempo real.
- **Cidades/Condados.** Oficiais de informação pública locais (da cidade ou condado) divulgam informações através das redes sociais. Alguns condados podem ter recursos on-line, por exemplo, o site do Comitê Regional de Planejamento de Emergência do Condado de Barnstable tem notificação atualizada para abrigos e consciência situacional durante a tempestade (www.bcrepc.org). As equipes da polícia e do corpo de bombeiros pode usar alto-falantes e fazer contatos porta a porta.
- **NOAA.** Os rádios meteorológicos da NOAA fornecem uma excelente fonte de informações de emergência atualizadas e em tempo real, particularmente alertas de tempo severo (www.weather.gov/nwr).
- **Ms211.** Para reduzir o número de chamadas não emergenciais feitas ao 9-1-1 durante uma emergência, a linha direta de informações telefônicas principal designada é 2-1-1. Quem liga pode obter informações atualizadas sobre desastres e abrigos, vários programas pós-desastre e serviços de intérprete. Disponível 24 horas por dia com serviços multilíngues. As informações também estão disponíveis no site [da www.mass211.org](http://www.mass211.org).
- **Site do MEMA.** A primeira página do site do MEMA www.mass.gov/mema é atualizada para fornecer informações durante grandes emergências e desastres e também inclui um feed de suas postagens mais recentes no Twitter.
- **Harbor Masters/Guarda Costeira dos EUA.** Anúncios dos Harbor Masteres, ou capitães de portos da cidade; e uma Transmissão de Informações Marítimas Urgentes da Guarda Costeira dos EUA para emergências marítimas.
- **TTY.** Uma mensagem em Teletypewriters (TTYs) se você tiver se registrado em um Escritório de Gerenciamento de Emergências da comunidade para ser notificado sobre TTY em caso de emergência.

3.2 SUPRIMENTOS DE EMERGÊNCIA

Durante um evento de perigo, seu acesso a suprimentos básicos pode ser cortado ou eles podem ser inalcançáveis, por isso é aconselhável ter suprimentos para cobrir de três a cinco dias, dependendo do tipo e da extensão do evento de desastre. A importância desses suprimentos foi demonstrada durante várias

tempestades, mais recentemente as tempestades de inverno em março de 2018, que derrubaram a energia por vários dias em muitas áreas de Massachusetts.

Para uso seja quando você se abriga em casa, muda para um local mais seguro ou evacua para um abrigo, seus suprimentos de emergência devem ser recolhidos o mais rápido possível e verificados mensalmente para garantir que estejam completos, não utilizados e frescos (marque e verifique o prazo das datas de validade). Veja a lista de suprimentos para cada situação na Tabela 3-1. Alimentos e água velhos devem ser usados ou descartados e substituídos por alimentos novos. Não guarde suprimentos vencidos. Um ótimo recurso para kits de preparação, ferramentas e informações é o site Ready do governo federal (ready.gov).

É aconselhável ter suprimentos para cobrir de três a cinco dias, dependendo do tipo e da extensão do evento de desastre.



TABLA 3-1. LISTA DE ABASTECIMENTO DE EMERGÊNCIA

Itens	Em casa	Evacuação	Abrigo
Rádio meteorológico tipo NOAA c/AM FM; baterias a mais	✓	✓	✓
Lanterna com baterias e lâmpadas a mais	✓	✓	✓
Medicamentos claramente marcados com nome, dosagem, tipo e o médico que os prescreveu	✓	✓	✓
Água	✓	✓	✗
Kit de primeiros socorros em caixa impermeável	✓	✓	✓
Suprimentos para animais de estimação incluem tigelas, alimentos, medicamentos, roupas de cama, sacos de lixo, carregador ou gaiola para animais e coleira extras. Animais de estimação devem ter etiquetas de identificação, bem como registros de licenças e vacinas atualizadas.	✓	✓	Esteja ciente de que alguns abrigos só permitirão animais de serviço. Os abrigos que aceitam animais de estimação serão observados quando os locais de abrigo forem anunciados durante uma evacuação.
Fornecimento de três dias de alimentos não perecíveis e qualquer alimento dietético especial, por exemplo, diabético, baixo teor de sal, dieta líquida	✓	✓	Não há necessidade de trazer alimentos, mas NÃO traga alimentos dietéticos especiais, por exemplo, diabéticos, pouco sal, dieta líquida
Material para bebês (fraldas, alimentos, mamadeiras, roupas, cobertores, medicamentos)	✓	✓	✓
Roupas e roupas de cama - Uma mudança completa de roupa, incluindo calçados. Equipamento de chuva e sapatos resistentes. Saco de dormir, colchões de ar, cobertores e travesseiros	✓	✓	Berço portátil, berços para idosos (berços podem não ser fornecidos)
Itens de higiene pessoal: toalhas, sabonete, escova de dentes, creme dental, absorventes, absorventes, papel toalha, papel higiênico, toalhas, desinfetante para as mãos, etc.	✓	✓	✓
Abridor de latas manual	✓	✓	✗
Celular com carregador de carro	✓	✓	✓

Itens	Em casa	Evacuação	Abrigo
Cópias de documentos importantes: nome e endereço dos médicos, listas de medicamentos. Nome e endereço do familiar mais próximo não residente na área, carteira de motorista, cartão de previdência social, comprovante de residência, apólices de seguro, testamentos, escrituras, certidões de nascimento e casamento, registros fiscais, prontuários médicos, fotos de família, etc.	✓	✓	✓
Churrasqueira (hibachi com carvão, fogão de acampamento c/ combustível, churrasco a gás)	✓	✗	✗
Fósforos/isqueiro	✓	✗	✗
Pratos e utensílios descartáveis	✓	✗	✗
Lona ou lençol, barbante/corda, fita adesiva	✓	✗	✗
Protetor solar e repelente de insetos	✓	✗	✗
Água sanitária	✓	✗	✗
Fontes de alimentação alternativas (geradores, inversores, centrais elétricas e carregadores de baterias). Veja a Parte 4 deste livro para obter descrições de fontes de energia alternativas.	✓	✗	✗
Jogos, brinquedos, livros e outras diversões	✓	✓	✓
Numerário	✓	✓	✓

Seu kit de suprimentos deve ser preparado o mais rápido possível e pode ser verificado antes do início da temporada de furacões, que vai de 1º de junho a 30 de novembro. Os componentes do seu kit de evacuação devem ser guardados em um só lugar, talvez em uma mochila, para que estejam prontos a qualquer momento.

Observe que se você planeja se abrigar em sua casa (fora de quaisquer zonas de evacuação), é viável ter mais de três a cinco dias de suprimentos. Há sempre a possibilidade de que uma grande tempestade ou furacão possa interromper a linha de abastecimento de mercadorias. Se houver espaço disponível e sua casa estiver protegida, estocar por um período de duas semanas é prudente. Reúna suprimentos durante um longo período de tempo, em vez de sair correndo durante uma emergência, quando a escassez é provável.

3.3 PLANEJAMENTO DE EVACUAÇÃO

Em Massachusetts, é importante que as famílias se planejem para vários eventos de risco natural, incluindo inundações e tempestades costeiras. A iniciativa da MESMA chamada “Conheça a sua Zona” refere-se a novos mapas de planejamento de evacuação para as comunidades costeiras. Com base na modelagem de furacões, esses novos mapas descrevem áreas que podem ser chamadas a evacuar no caso de um furacão ou grande tempestade que inundará. Veja: www.mass.gov/knowyourzone. Os moradores devem saber em qual zona vivem para que possam evacuar se uma ordem for dada.

Outro recurso para o plano de evacuação são mapas de ondas de tempestade produzidos pelo Centro Nacional de Furacões quando uma costa está sob um Alerta de Furacão ou de Tempestade Tropical forte. Esses mapas retratam a provável pior inundações que pode ocorrer de uma tempestade iminente e são atualizados a cada seis horas com mudanças na previsão do Serviço Nacional de Meteorologia para essa tempestade. Quando disponíveis, podem ser acessados através da página do Serviço Nacional de Meteorologia específica para cada tempestade ativa. Como esses mapas são específicos do evento, eles podem ser usados em conjunto com as zonas de evacuação de furacões da MEMA para ajudá-lo a determinar se você se sente seguro permanecendo em sua casa, mesmo que uma ordem de evacuação tenha sido emitida. Lembre-se, se houver uma ordem de evacuação, você deve obedecer às autoridades locais e se mudar para um lugar mais seguro.

Embora muitos proprietários provavelmente acessem abrigos locais, muitos turistas podem tentar deixar as áreas costeiras se uma tempestade grave for prevista. Existem alguns planos para facilitar a saída de um alto tráfego em caso de furacão ou outros perigos, particularmente durante a alta temporada turística. O fluxo de tráfego deve ser considerado em seu plano de evacuação, independentemente de sua comunidade ter um plano formal. Um exemplo é o Plano de Tráfego de Emergência de Cape Cod (CCETP), que ajuda a fluir o tráfego saindo de Cape Cod

durante uma tempestade e fornece abrigos para turistas que não podem deixar o cabo se as pontes Bourne e Sagamore forem fechadas como resultado de condições climáticas adversas (Figura 3-1).

Ao montar seu plano de evacuação, eis estão algumas coisas a serem consideradas:

- Seu plano de evacuação deve considerar você, os membros de sua família, pessoas com necessidades especiais de saúde de quem você assume responsabilidade (como deficientes ou idosos) e seus animais de estimação. Pratique procedimentos de evacuação com sua família através de exercícios anuais.
- Como parte do seu plano de evacuação, determine como os membros da família se comunicarão caso se separarem. Cada membro da família deve ter uma lista de números de telefone e endereços de e-mail de todos na família e números de telefone de alguns contatos fora da família e outros contatos apropriados, como amigos da família. Essa lista deve ser facilmente acessível e não exigir energia para acessar (por exemplo, não armazenada em um telefone celular ou computador).
- Se necessário, desenvolva um plano para ajudar aqueles que não podem se ajudar, como deficientes ou pessoas com mobilidade reduzida. Se pessoas com necessidades especiais de saúde estiverem com o prestador de cuidados, confirme se o prestador tem um plano de evacuação. Caso contrário, você, seus parentes, seus amigos ou um designado podem assumir a responsabilidade por essa pessoa. Confirme que os vizinhos desta categoria serão atendidos.
- Os pais devem estar familiarizados com os planos de evacuação que estão em vigor para a escola de seus filhos, especificamente onde os alunos serão mantidos e por quanto tempo durante cada tipo de risco natural.
- Desenvolva um plano para seus animais de estimação. Ouça a rádio local para determinar se há algum abrigo que aceita animais de estimação perto de você. Os animais de estimação que entram nesses abrigos devem ser enjaulados e os proprietários devem fornecer comida, tigelas, roupas de cama, sacos para lixo, coleira e medicamentos para seus animais de estimação. Se possível, leve seu animal de estimação com você para um local elevado, fora da zona de evacuação.

INFORMAÇÕES DE PREPARAÇÃO CONTRA DESASTRES PARA DONOS DE ANIMAIS DE ESTIMAÇÃO

Informações estão disponíveis em www.mass.gov/info-details/emergency-preparedness-for-pets-and-animals. Para saber mais sobre abrigos e animais de estimação, visite a página da Equipe de Resposta a Desastres da Equipe de Resposta Animal do Estado de Massachusetts em smartma.org/disaster-animal-response-teams-dart/.



3.4 PROTEGER SUA CASA E PROPRIEDADE ANTES DE UM FURACÃO OU TEMPESTADE COSTEIRA

As seguintes precauções devem ser tomadas bem antes da chegada de um furacão ou tempestade costeira severa:

- Bloqueie portas de vidro deslizantes com uma cinta ou cabo de vassoura para evitar que sejam saídas dos trilhos ou sejam arrancadas pelos ventos.
- Desconecte todos os aparelhos desnecessários. Desligue as válvulas de gás.
- Mude geladeiras e freezers para sua configuração mais fria.
- Se você for evacuar, desligue a eletricidade em seu interruptor principal, e gás e água em suas válvulas principais.
- Embale seus objetos de valor, como joias, títulos, escrituras, papéis de seguro, licenças, ações, inventário, etc., para mantê-los em recipientes impermeáveis. Leve-os consigo, se for evacuar. No entanto, objetos de valor como joias não devem ser levados para um abrigo.
- Do lado de fora, vire os toldos de lona ou enrole-os e prenda-os com corda resistente ou barbante.
- Verifique as fechaduras das portas para garantir que as portas não se abram.
- Verifique itens externos que podem explodir ou serem arrancados, imobilize esses itens ou mova itens como vasos de plantas para dentro.
- Armazene produtos químicos, fertilizantes ou outros materiais tóxicos em uma seção segura ou área segura das instalações.
- Imobilize tanques de butano (tanques portáteis para grelhas e tanques maiores normalmente armazenados do lado de fora). Eles não devem ser armazenados perto de fontes de calor (como seu aquecedor de água ou outros aparelhos) ou abaixo da elevação de inundação esperada.

- Encha o tanque de gasolina do seu carro e encha latas de combustível para geradores.
- Implante proteções de janelas bem antes da chegada de quaisquer ventos. Para aqueles que já prepararam persianas de compensado, a implantação parcial pode começar antes que haja qualquer aviso oficial de furacão ou tempestade costeira. Monitore de perto os avisos para orientar sua implantação (consulte a Parte 4).
- Consulte a Parte 4 — Protegendo sua propriedade para obter melhorias fundamentais para fortalecer sua casa.

3.5 PROCEDIMENTOS DE EVACUAÇÃO DE UM FURACÃO OU TEMPESTADE COSTEIRA

Seus suprimentos de emergência e kit de evacuação já devem estar no local antes que haja um alerta ou alerta de furacão. Você deve ficar em um lugar que esteja longe de quaisquer zonas de inundação e que seja capaz de suportar ventos fortes e chuva. Se planeja procurar um hotel como abrigo em Massachusetts ou estado vizinho, certifique-se de que o hotel esteja aberto e que haja espaço disponível. Pousadas tendem a encher rapidamente quando um furacão está representando uma ameaça para a região da Nova Inglaterra. Se você evacuar, já deve ter preparado sua casa e feito planos para seu animal.

Se você foi instruído a evacuar pelas autoridades locais, você deve fazê-lo. Se você não foi instruído a evacuar, mas está preocupado em permanecer em sua casa, você pode usar os mapas do Conheça Sua Zona e os mapas de inundação por ondas de tempestade (Parte 3.3), bem como usar seu próprio julgamento e seu nível de conforto para decidir se deve deixar sua casa para qualquer tempestade.

Quando uma situação de emergência justifica a evacuação para um abrigo, as informações serão divulgadas através de estações de rádio e televisão locais, (www.mass.gov/mema) Mass211 (disque 2-1-1 em seu telefone), e outros meios disponíveis sobre quais abrigos específicos estão disponíveis para fins de evacuação e quando os abrigos públicos serão abertos. Lembre-se que os abrigos podem ser abertos seletivamente dependendo da gravidade da tempestade. O planejamento de abrigos em Massachusetts é um esforço coeso entre parceiros locais, distritais, estaduais, federais e voluntários. Algumas áreas (ex. Condado de Barnstable www.bcrepc.org/abrigamento/shelter-map/) têm informações específicas da região sobre abrigo. Você pode entrar em contato com o Diretor de Gerenciamento de Emergências local para obter informações sobre onde você pode encontrar seu abrigo local e/ou regional.

- Ouça as instruções emitidas pelos funcionários de gerenciamento de emergência e evacue com seu kit de evacuação antes que o perigo chegue.
- Você pode querer tomar banho e comer antes de evacuar, pois as instalações no abrigo podem ser limitadas.



Figura 3-1. O Canal de Cape Cod faz de Cape Cod efetivamente uma ilha. As pontes sobre o canal fornecem a única fuga por terra de Cape Cod durante uma emergência. Imagem cortesia de Richard LaTour, MEMA.

- Registre-se imediatamente ao entrar no abrigo.
- Obedeça às regras do abrigo. NÃO são permitidas bebidas alcoólicas em abrigos.
- Mantenha o edifício seguro e sanitário.
- Quando você chegar a um abrigo de evacuação, você terá espaço limitado e pode haver um piso nu. Você deve planejar fornecer sua própria roupa de cama e outros itens essenciais, como itens de higiene pessoal e medicamentos (ver Tabela 3-1).
- Aproveite ao máximo a situação e colabore com os voluntários.
- Funcionários locais de gerenciamento de emergência e/ou funcionários dos abrigos fornecerão a notificação quando for seguro voltar para casa.

3.6 PROCEDIMENTOS DE SEGURANÇA PARA UMA INUNDAÇÃO

Uma inundação pode ser causada por uma tempestade ou chuvas fortes em combinação com uma tempestade costeira ou por si só. Todos os anos, ocorrem mais mortes devido a inundações do que por qualquer outro risco relacionado a tempestades. A principal razão é que as pessoas subestimam a força e o poder da água. Quinze centímetros de água podem fazer você cair ou fazer com que seu carro pare, e sessenta centímetros de água em movimento podem mover seu carro. Muitas das mortes ocorrem em automóveis à medida que são arrastados rio abaixo. Esteja você dirigindo ou caminhando, se você chegar a uma estrada inundada, “volte, não se afogue”.

Se estiver em uma área de alerta de inundação ou tempestade ou se ocorrer inundação, vá para um local mais alto imediatamente. Saia de áreas sujeitas a inundações e evite áreas já inundadas. Se for pego de surpresa em sua casa, vá para o segundo andar ou para o telhado, se necessário. Nunca tente atravessar águas com fluxo rápido ou águas de profundidade desconhecida a pé ou de automóvel. Não tente atravessar riachos, mesmo que pequenos, a pé. Os leitos das estradas podem ser destruídos pelas águas das enchentes. Não tente atravessar pontes cobertas de água, depressões ou travessias de águas baixas. Seja especialmente cauteloso à noite, quando é mais difícil reconhecer os perigos de inundação.³¹

Como inundações são muito perigosas, é importante atender às ordens de evacuação. Estas são normalmente emitidos quando uma onda de tempestade substancial é esperada. Com nor'easters, tempestades tropicais e furacões, normalmente há tempo suficiente para evacuar antes da tempestade. Quando as inundações são causadas por fortes chuvas, no entanto, você pode ser avisado com menos antecedência. Independentemente da causa da inundação, esses procedimentos de segurança devem ser seguidos se você se encontrar em uma inundação.



A cada ano, mais mortes ocorrem devido a inundações do que por qualquer outro risco relacionado a tempestades.

PARTE
4

Protegendo sua propriedade

Proteger sua propriedade e proteger sua família são ações complementares, já que sua casa pode ser capaz de fornecer abrigo da maioria das condições climáticas e talvez até mesmo de condições severas. Tomar várias medidas básicas agora mesmo para fortalecer sua casa pode reduzir o risco de danos e, possivelmente, reduzir os custos de seguro. A Lista de Verificação de Propriedades Costeiras (Anexo B) fornece algumas sugestões se você mora imediatamente ao longo da costa.

A quantidade de proteção que sua casa pode fornecer contra um risco natural é limitada por uma série de fatores que você deve considerar com muito cuidado:

- **A gravidade do evento.** Proteger sua casa contra uma tempestade tropical é muito mais fácil do que contra um grande evento, como um furacão de categoria 2. Cada pequena melhoria que você investe em sua casa pode diminuir a quantidade de danos que podem ocorrer.
- **Sua localização.** Edifícios próximos à água são muito mais propensos a inundar, mesmo durante pequenos eventos de tempestade. Se sua casa está perto de uma praia aberta, uma grande baía ou uma grande área de pântano, a força do vento pode ser muito maior do que se a casa estivesse cercada em todas as direções por edifícios, outras casas e/ou árvores.
- **Como e quando sua casa foi construída.** Enquanto algumas casas mais antigas são anteriores aos códigos de construção, em geral o código de construção determina os padrões para os quais sua casa foi construída. Como os códigos de construção são revisados continuamente, o código usado depende de quando sua casa foi construída. Este manual não se destina a alterar os requisitos do Código de Construção do Estado e todo o trabalho deve estar em conformidade com a versão mais recente disponível na página do Conselho de Regulamentos e Normas de Construção de Massachusetts (mass.gov/massachusetts-state-building-code-780-cmr). É importante notar, no entanto, que os códigos de construção fornecem requisitos mínimos, não práticas recomendadas (algumas das quais são apresentadas nesta seção).
- **Como sua casa é mantida.** Manutenção adequada prolonga a vida útil de uma casa. É importante evitar que umidade invada e deteriore a madeira da casa. Cupins podem causar danos extensos e enfraquecer uma casa.
- **Como você fortalece sua casa.** Mesmo que sua casa não tenha sido construída com todas as melhores práticas disponíveis, há muitos

pequenos passos e alguns importantes passos que podem ser tomados para modernizar ou fortalecer sua casa existente.

O restante da Parte 4 se concentra em muitas das opções a serem consideradas ao fortalecer sua casa, seja projetando uma nova casa ou planejando uma reforma da casa existente. Considere as seguintes medidas que você pode tomar ou contratar um profissional licenciado para fazê-las incluem:

- **Aumento da borda livre.** Elevar a estrutura da casa acima da elevação de inundação prevista é uma das ações mais eficazes para minimizar o risco de inundação. Isso é para elevar sua casa acima de onde teria sido danificada, levando em conta a incerteza das previsões de elevação de inundação, bem como para qualificar-se para economias substanciais no seguro contra inundações;
- **Reforço do telhado.** Essas medidas incluem as conexões do telhado à parede (por exemplo, clipes de furacão), melhorando a conexão do revestimento do telhado aos membros da estrutura do telhado (vigas ou treliças) e reforçando as extremidades da empena com travamento;
- **Realização de medidas de reforma de inundações não elevatórias.** Reforço das fundações e pilares existentes para as forças de inundação, adição de aberturas de inundação, elevação de equipamentos mecânicos e de climatização, etc.;
- **Reforço das ligações parede-fundação.** Aumentar a proteção de janelas, portas e portas de garagem;
- **Usando conectores mais fortes** do que os exigidos no código de construção atual e
- **Instalação de fontes alternativas de energia elétrica de reserva.**

O tópico completo da reforma de casas existentes tem sido abordado por inúmeras organizações sem fins lucrativos e agências governamentais, e o resultado de seu trabalho árduo preenche muitos relatórios e vários vídeos excelentes. Os recursos para obter mais informações incluem:

- O site (www.disastersafety.org) do Insurance Institute for Business and Home Safety (IBHS) inclui inúmeros artigos, relatórios e vídeos que são extremamente informativos e explicam medidas preventivas que reduzem as perdas de todos os riscos naturais, incluindo furacões.⁴¹ A IBHS possui um guia de reforma que é utilizado em seu Programa de Fortificação para Residências Existentes para garantir a máxima segurança contra riscos naturais.
- A Diretoria de Mitigação da FEMA está continuamente pesquisando projetos resistentes a furacões e métodos de construção para a construção e o desempenho

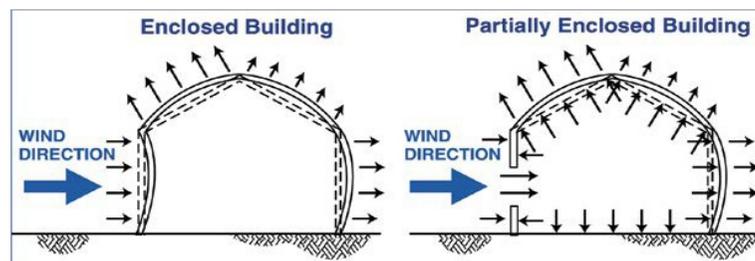
de residências que foram expostas a furacões. Todas as publicações governamentais da FEMA estão disponíveis gratuitamente e a maioria pode ser baixada no site da FEMA (www.fema.gov) e na página da agência Lares e Comunidades Mais Seguras, Fortes, Protegidas (www.fema.gov/safer-stronger-protected-homes-communities).⁴² A FEMA lançou duas publicações sobre reformas de casas existentes chamadas Homeowners Guide to Retrofitting (for flooding) (FEMA P-312) e Wind Retrofit Guide for Residential Buildings (FEMA P-804), ambas disponíveis em www.fema.gov/library.

4.1 CRIANDO O ENVOLTÓRIO RESISTENTE AO VENTO E À CHUVA

O envoltório de uma casa é composto por seu telhado, contrapiso, portas externas, janelas e as paredes externas. É muito importante selar o envoltório da sua casa do vento e da chuva. Janelas quebradas por tempestades são uma causa comum de quebra desse envoltório, permitindo danos muito maiores ao vento e à água: além do vento com força de furacão e chuva torrencial em sua sala de estar, bem como vidros quebrados e detritos de fora voando para dentro. Ainda mais importante, isso cria um problema com a pressurização interna da sua casa (ver Figura 4-1).

Em uma escala maior, uma violação de porta ou janela pode potencialmente dobrar as forças de elevação em seu telhado e pode aumentar significativamente as chances de que seu telhado se descole.⁴³ Vários relatórios de avaliação de mitigação de furacões da FEMA, elaborados por engenheiros, indicam que o

Figura 4-1. O diagrama à esquerda mostra uma estrutura com o envoltório resistente ao vento e à chuva intacto. A pressão nas paredes e no telhado vem apenas do lado de fora. No diagrama à direita, o envoltório resistente ao vento e à chuva da estrutura foi rompido devido a uma janela quebrada. Agora, a pressão nas paredes e no telhado vem de fora e de dentro. A quantidade total de pressão no telhado e na parede do sota-vento aumenta significativamente e pode levar ao voo do telhado e à falha estrutural completa. Fonte: Manual de Construção Costeira Residencial da FEMA (2011).



rompimento do envoltório do edifício e a subsequente pressurização interna levam a falhas estruturais progressivas para muitas casas.

4.1.1 MANTENHA SEU TELAHO ATIVADO

O vento de um furacão ataca qualquer fraqueza no telhado. Uma vez que uma fraqueza é exposta, as áreas adjacentes podem ser mais facilmente danificadas. Assim, o reforço do telhado é importante: ele deve ser considerado para novas construções e quando um telhado é substituído após sua vida útil esperada.

Em geral, existem três maneiras pelas quais telhados e sistemas de telhado falham em ventos fortes:

1. O revestimento do telhado pode ser retirado da estrutura do telhado pela alta pressão de sucção do vento.
2. A estrutura do telhado pode falhar na conexão do telhado à parede.
3. As paredes e extremidade podem desabar no espaço do sótão ou ser retiradas da parede exterior.

Revestimento

Para evitar a falha no revestimento do telhado, existem métodos exteriores e interiores para garantir que o invólucro esteja adequadamente fixado às vigas ou treliças do telhado:

- Ao substituir a cobertura do telhado, adicione pregos (pregos de haste de anel 8d são recomendados) em um espaçamento mínimo de seis centímetros no centro ao redor da borda do revestimento do telhado antes de reaplicar a cobertura do telhado.
- De dentro do sótão, use espuma de célula expansiva fechada para formar uma ligação entre a borda da viga do telhado ou treliça e a parte inferior da balsa do telhado.

Conexões do telhado a parede

As conexões do telhado à parede podem ser realizadas em casas existentes de várias maneiras:

- O revestimento do telhado pode ser removido durante a substituição do mesmo, e um conector pode ser anexado da parede externa a cada viga ou treliça. A balsa do telhado é então reinstalada e o revestimento do telhado é substituído.
- O soffit no balanço externo pode ser removido, uma nova placa de 2x4 polegadas instalada no tapume externo paralelo ao teto, um novo conector conectado à viga ou treliça e, em seguida, instalado na nova placa, antes do soffit ser reinstalado.

- Uma seção de gesso ou revestimento de parede e telhado interno pode ser removida no interior da casa, novos conectores instalados no interior entre as vigas ou treliças e, em seguida, moldagem de coroa ou outro tratamento arquitetônico instalado para cobrir os novos conectores.

Suporte de extremidades

É possível fortalecer significativamente o seu telhado fornecendo contraventamento lateral e diagonal para a viga ou treliças. Isso é particularmente importante para casas com telhados de duas águas. Essa fixação simples pode ser feita com placas de 2x4 polegadas compradas em uma loja de ferragens. A Figura 4-2 é da brochura da FEMA Against the Wind (FEMA 247), que pode ser encontrada em www.fema.gov/library.

Para a contraventamento lateral, placas de 2x4 polegadas são fixadas às treliças que percorrem o comprimento do telhado (Figura 4-3). As placas de 2x4 se sobrepõem sobre duas treliças. As cintas devem estar a 45 centímetros da crista, no centro e na base, a cerca de 2,5 a 3 metros de distância. Você ou um profissional pode fazer esse trabalho, embora isso possa ser difícil com longos pedaços de madeira em pequenos sótãos. Em casas mais novas, esse contraventamento deve ter sido instalado quando as treliças forem instaladas.

Outro tipo importante de órtese para a extremidade da empena envolve a confecção de chaves diagonais (Figura 4-4). As cintas diagonais fornecem suporte adicional contra o colapso da extremidade da empena causado por ventos fortes empurrando (ou puxando) a extremidade da empena. As extremidades das empenas são mais suscetíveis a danos causados pelo vento forte porque geralmente são instaladas entre a parede externa da casa e a viga ou treliça do telhado. Há uma junta na estrutura de madeira nesse ponto, tornando a conexão das extremidades da empena um elo fraco no caminho de carga.

Os tetos estilo quadril não precisam de tanta travagem, pois são aerodinamicamente superiores e têm o suporte embutido no design da estrutura. Enquanto os telhados de duas águas têm uma extremidade plana em forma de A, os telhados de estilo moderno têm todos os quatro lados do telhado inclinados em direção ao centro do telhado.

Outras melhorias no telhado

Como uma nota lateral, há pequenas coisas que você pode fazer para fortalecer o telhado, mesmo que seja relativamente novo. Por exemplo, se você subir em seu sótão e ver pregos que deveriam prender a bainha de compensado à treliça terem perdido a treliça, então você encontrou o que poderia ser uma fraqueza estrutural. A articulação pode ser reforçada com espuma de madeira epóxi ou poliuretano spray (Figura 4-5). Outra atualização de reforma estrutural seria a instalação de bloqueio entre as vigas do telhado/teto/piso para pelo menos duas baias da empena ou da parede final. Esse bloqueio cria um caminho de carga para que a força lateral do vento seja transferida

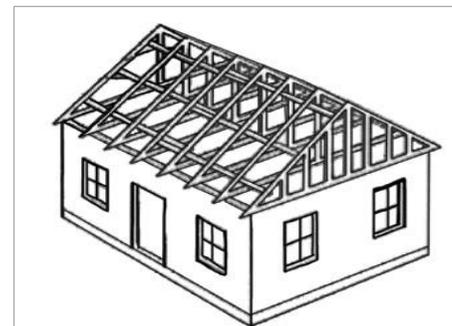


Figura 4-2. Treliças são construídas com um pico na linha de cumeeira da casa. As treliças no final da casa formam um padrão em forma de A conhecido como extremidade de empena. Durante um furacão, a extremidade da empena está sujeita a grandes forças do vento e pode tombar, derrubando as outras treliças de forma dominó. Fonte: Brochura Contra o Vento 247 da FEMA.



Figura 4-3. Nesta aplicação de contraventamento lateral, os 2x4 estão a 18 polegadas da cumeeira e se conectam aos membros horizontais que fixam as treliças opostas. Nem todos os telhados tem membros horizontais. Os 2x4s estão conectados com dois parafusos #14 de 3 polegadas (A) e superpostos em duas treliças (A e B). A extremidade é conectada à extremidade do frontão com um ângulo ou suporte em L (C). Imagem cortesia de Dennis Hwang.



Figura 4-4. As chaves diagonais formam um padrão X do centro superior da extremidade da empena até o centro inferior da quarta treliça e do centro inferior da extremidade da empena até o centro superior da quarta treliça. São utilizados os mesmos parafusos da bandagem lateral. Fonte: FEMA's Against the Wind brochure 247.

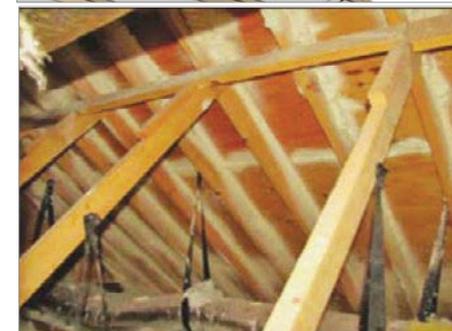
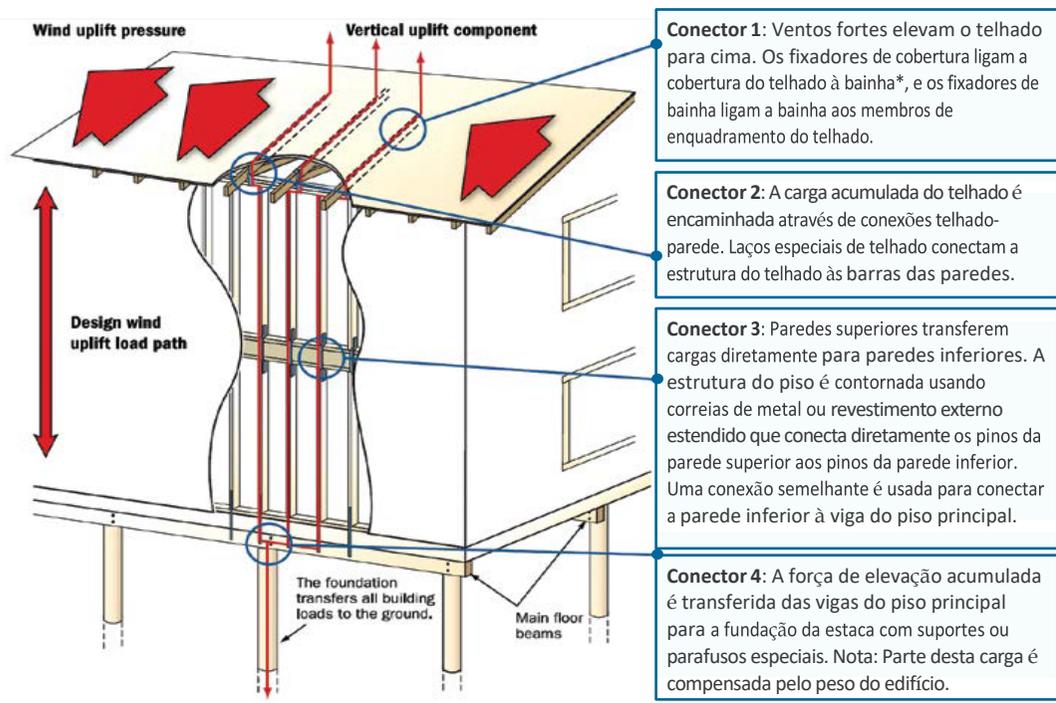


Figura 4-5. Espuma de poliuretano é usada para adicionar resistência entre as vigas e o revestimento de madeira compensada. Este método pode ser usado para reforçar telhados existentes e pode eliminar a necessidade de substituir telhados mais antigos. Também pode ser usado onde faltam fixadores ou nos cantos de telhados de quadril ou nas extremidades de telhados que são especialmente suscetíveis às forças do vento. Consulte os números de publicação P-499 e P-804 da FEMA. Imagem cortesia da FEMA.



* Embora não seja uma conexão estrutural, a fixação da cobertura do telhado ao revestimento do telhado é uma parte essencial da proteção do envoltório do edifício.

Figura 4-6. Exemplo de um caminho de carga contínuo do telhado ao solo em um edifício de construção de plataformas e estacas. Os caminhos de carga variam dependendo do tipo de construção e do projeto, no entanto, os laços de conexão de caminho de carga contínua vertical devem ser usados em vários locais ao longo do caminho de carga. Imagem adaptada de 2005 FEMA 499 Technical Fact Sheet No. 10, Página 1.

Figura 4-7. Este é um exemplo de reforma de uma casa existente originalmente construída sem cliques de furacão. O popular clipe H3 é usado aqui; quatro pregos prendem o grampo ao telhado (treliça) e mais quatro pregos prendem à parede ou placa superior abaixo. Para uma reforma, os cliques ficam expostos na parte externa da casa; portanto, tanto o grampo quanto os fixadores devem ser resistentes à corrosão e pintados para se misturar com o exterior da casa. Com o grampo e pregos corretos, você pode executar a obra ou, se preferir, contratar um empreiteiro licenciado. Imagem cortesia de Dennis Hwang, Hawaii Sea Grant.



para o sistema horizontal de piso ou telhado, utilizando a resistência ao cisalhamento no piso ou telhado para resistir à carga de vento aplicada. Isso agora é necessário em novas construções perto de um campo aberto ou na água com poucas outras estruturas ou árvores que quebrem o vento.

A FEMA fornece orientação sobre esses assuntos em seu Guia de Construtores Residenciais para Construção Costeira (FEMA 499) e Guia de Reforma Eólica para Edifícios Residenciais (FEMA P-804). Uma fonte adicional de informações sobre telhados e sobre como reduzir os riscos de ventos fortes pode ser encontrada no site do IBHS (www.disastersafety.org).⁴⁴ O site inclui informações sobre como reforçar telhados, manter telhados íngremes, orientação para o recobrimento de telhados e a escolha de um material de cobertura.

Conectando a fundação ao telhado: Conexões de caminho de carga contínua.

Todas as casas têm alguma conexão de caminho de carga contínua (veja a Figura 4-6), que liga o telhado à fundação da casa e ajuda a evitar que o telhado se desprenda durante um evento de vento severo. Historicamente, a parte mais fraca desse caminho tem sido a conexão telhado-parede. Assim, um clipe furacão (que custa entre 30 centavos a um dólar) foi criado. Cliques furacão podem ser instalados nas treliças durante nova construção de casas, ou durante uma reforma.

Algumas áreas costeiras agora exigem conexões muito mais fortes, como correias, âncoras e cliques furacões, para proteger contra extremos ventos de tempestades costeiras. Um clipe furacão selecionado corretamente é necessário para cada viga. Além disso, as vigas nos beirais da empena devem ser amarradas. Vigas exteriores suportadas por colunas de canto também requerem correias. Para casas com construção de telhado de poste e viga, devem ser instalados fixadores de viga a viga no telhado, do topo de poste para viga de cume horizontal e de conexões de poste para vigas localizadas na parede externa (ver Figura 4-7).

Você deve procurar um engenheiro estrutural ou arquiteto licenciado para selecionar os conectores e pregos adequados para sua casa. Você pode então fazer este trabalho sozinho parcial ou totalmente, ou contratar um empreiteiro licenciado.

O reforço da fundação para resistir à elevação geralmente exigirá a remoção parcial dos acabamentos internos. A instalação de conexões de elevação deve ser planejada por um engenheiro estrutural licenciado e somente depois de inspecionar a casa para entender os materiais e métodos usados na construção e ter calculado os requisitos de elevação do vento.

É preferível fazer tanto a conexão telhado-parede quanto a conexão parede-fundação. No entanto, se a conexão parede-fundação for muito difícil ou cara por causa da forma como sua casa foi construída, instale apenas a conexão telhado-parede. É melhor do que não fazer nada.

Lembre-se, o elo mais fraco para muitas casas é a conexão telhado-parede e, portanto, o clipe do furacão tornará esse fraco elo significativamente mais forte e melhorará o desempenho da casa durante eventos de vento mais fracos. No entanto, se Massachusetts experimentar um evento de vento de quase 190 km/h, as casas sem uma forte conexão chão-fundação podem falhar.

Lições de tempestades passadas

Construir além dos requisitos de código

Construir além dos requisitos de código pode minimizar danos e resultar em casas mais resistentes ao vento e às inundações. Para muitos, pequenos danos de 15% ou menos podem ser graves. Depois que o furacão Sandy (2012) devastou partes de Nova York e Nova Jersey, uma Equipe de Avaliação de Mitigação (MAT) da FEMA conduziu uma avaliação do desempenho de edifícios contra os ventos e inundações. Danos em edifícios e outras estruturas foram produzidos por velocidades de vento que foram menores do que o Conselho de Código Internacional recomenda usar para padrões de projeto. Os danos causados pelo vento foram devidos a: falta de compreensão das práticas básicas de construção resistente ao vento; códigos e normas insuficientes no momento da construção; insuficiência ou falta de guias de projeto e/ou métodos de teste no momento da construção; modificações inadequadas ou incompatíveis ou falta de manutenção por parte dos proprietários dos imóveis. Além dos danos imprevistos causados pelo vento, as inundações durante o furacão Sandy foram mais generalizadas do que os mapas de inundação (Flood Insurance Rate Maps) criados pela FEMA previam. Cinquenta e três por cento das áreas inundadas pelo Sandy na cidade de Nova York tinham níveis de água que excediam a elevação de inundação de base mapeada, ou a altura prevista de inundação nos Mapas de Inundação da FEMA. Em geral, os danos observados pelo MAT foram consistentes com os padrões típicos de danos causados por inundações, onde os danos em casas elevadas adequadamente projetadas e construídas são geralmente menores. O desempenho das fundações de edifícios residenciais em relação aos riscos costeiros dependeu principalmente de adequada elevação, adequada construção e adequada seleção da fundação. Quando algum desses critérios não foi satisfeito, o desempenho foi prejudicado.⁴⁵

Reparação de danos no telhado relacionados com tempestades

Até o século 21, a maioria dos telhados residenciais inclinados recebia uma camada de papel de construção de feltro saturado de asfalto sob o material da cobertura. Imitando os atributos dos envoltórios domésticos, estão agora

disponíveis coberturas sintéticas (Figura 4-8) que têm a mesma função de uma barreira climática secundária com melhor resistência a rasgos, umidade e raios ultravioletas do que o feltro tradicional da cobertura.

Desastres naturais recentes e subsequentes esforços de reconstrução destacaram a versatilidade dos sintéticos como coberturas, fornecendo um ambiente de teste da vida real. Depois que vários furacões devastaram áreas costeiras do sul dos Estados Unidos, muitas pessoas foram forçadas a sair de suas casas danificadas. Ao mesmo tempo, um grande número de casas exigiu reparos e “impermeabilização” rápidos no telhado para minimizar mais danos devido à água. Com recursos limitados, os empreiteiros triaram as casas, reparando os componentes críticos e instalaram revestimentos sintéticos como coberturas temporárias. Os revestimentos tiveram melhor desempenho do que as lonas azuis da FEMA e não necessitaram de remoção e descarte quando as novas telhas foram instaladas.⁴⁶

4.1.2 MANTENHA A ÁGUA FORA

Prevenção de inundações

Proteger sua propriedade de inundações envolve muitas ações, desde a elevação até a inspeção e manutenção do prédio até a instalação de dispositivos de proteção. A maioria dessas ações, especialmente as que afetam a estrutura do seu prédio e instalações, devem ser realizadas por agentes de manutenção qualificado ou profissionais contratados licenciados para trabalhar em seu estado. O site do Programa Nacional de Seguro contra Enchentes (NFIP) da FEMA (www.floodsmart.gov) fornece informações detalhadas sobre riscos de inundação, incluindo uma ferramenta de danos causados por inundações que ajuda proprietários a entender o risco de inundação (agents.floodsmart.gov/getting-iniciado/o-risco-de-nao-ser-segurado#entender).

Figura 4-8. Os revestimentos sintéticos são normalmente feitos de polipropileno, poliéster ou tecido de fibra de vidro, que pesa menos do que o papel de construção de feltro, pode ser fabricado com superfícies antiderrapantes e pode resistir à exposição aos elementos por seis meses. Imagem cortesia de Carlisle Coatings & Waterproofing.



O site “Protegendo sua propriedade contra inundações” da FEMA (www.fema.gov/media-library/assets/documents/13261) é uma excelente fonte de informações sobre inundações e a proteção de sua propriedade contra inundações. Informações adicionais estão disponíveis no Manual de Construção Costeira da FEMA (FEMA P-55), disponível para download em www.fema.gov/library.

Remanejamento

Para casas que são repetidamente inundadas, a melhor opção pode ser realocar a casa e deixar o terreno propenso a inundações como espaço aberto. Isso remove a estrutura do local perigoso e cria mais espaço aberto que ajudará a absorver e retardar as águas de inundação para as estruturas vizinhas. Embora a realocação seja a melhor solução para inundações, ela é cara e pode vir com uma série de desafios adicionais. Consulte a seção Programa de Concessão de Mitigação de Perigos (Parte 4.5) para obter mais informações.

Elevação Estrutural

A melhor maneira de reduzir os danos causados por inundações para uma estrutura que não pode ser realocada é elevar a estrutura acima da elevação de inundação prevista para o seu local. Seu departamento de construção local ou empreiteiro saberá qual é a elevação de inundação esperada, de acordo com o código de construção MA. Lembre-se de que os padrões de construção MA exigem uma elevação mais alta do que apenas a inundação de base.

- **Siga os requisitos do Código de Construção.** O código de construção exige que as elevações atendam a requisitos mínimos. Se estiverem em dunas costeiras ou áreas com alto risco de ondas, as fundações devem ser projetadas por profissionais de design registrados. Trabalhe com o departamento de construção local para garantir que todos os requisitos mínimos sejam atendidos.
- **Aumentar a borda livre.** O código de construção exige que as novas casas tenham uma elevação mínima de um certo nível acima da Elevação de Inundação de Base (chamada de borda livre). Se você estiver construindo uma casa nova ou adaptando uma casa existente, é uma boa ideia elevar ainda mais alto do que o exigido pelo código de construção para fornecer a máxima proteção contra danos causados por inundações. A Elevação de Inundação de Base é baseada em probabilidades históricas de inundação e não leva em conta o aumento do nível do mar, a erosão da costa ou mudanças nas tempestades. Descontos substanciais nos custos de seguro estão disponíveis para cada pé de elevação acima da elevação de inundação de base de até quatro pés. (Ver Parte 5.2)
- **Maximize a segurança contra inundações da sua fundação.** Fundações abertas — píeres, estacas ou colunas — são a melhor maneira de evitar danos causados por inundações, eliminando a área fechada abaixo do primeiro andar da

estrutura. Se houver risco de ondas, ter uma base aberta é ainda mais importante. Se uma fundação de parede sólida faz mais sentido para você e para a zona de inundação em que você está, considere aumentar o número de aberturas de inundação em sua fundação.

- **Eleve sistemas e eletrodomésticos.** Itens a serem elevados incluem o compressor do ar-condicionado externo, o forno interno ou a unidade de ar-condicionado, a lavadora e a secadora (escolha carregadeiras frontais se estiverem na plataforma), aquecedor de água, freezer e tomadas e interruptores elétricos. Substitua também os fogões de parede por unidades independentes. Um aparelho pode ser elevado colocando-o em uma plataforma resistente a inundações ou em uma prateleira forte, que esteja firmemente presa a um suporte estrutural que pode resistir a inundações. Se for usada madeira, deve ser madeira sólida, tratada sob pressão. Certifique-se de elevar o equipamento bem acima da base de inundação, alguns proprietários removem todos os equipamentos no porão e os reinstalam no próximo andar superior.

Embora elevar uma estrutura seja a melhor maneira de protegê-la de inundações, isso geralmente tem implicações estéticas negativas. Considere plantios ou projetos alternativos criados por profissionais de design registrados para melhorar a aparência estética de casas elevadas, particularmente em áreas culturalmente sensíveis, como bairros históricos.

Para obter informações sobre potenciais fontes de financiamento para elevações de residências, consulte a Parte 4.5, Programa de Concessão de Mitigação de Riscos.

Impermeabilização

Impermeabilização significa modificar as partes desabitadas da casa, como um sótão ou porão, para que as águas da enchente possam entrar, mas não causem danos significativos. Lembre-se de que a impermeabilização não faz nada para aliviar a ameaça das águas (ou ondas) de inundação em movimento rápido, que muitas vezes são uma das principais causas de danos.

A impermeabilização a inundações engloba uma variedade de medidas, nem todas as quais podem ser permitidas se sua propriedade estiver dentro ou adjacente a certas áreas de recursos costeiros (por exemplo, dunas). Certifique-se de verificar com seu agente de seguros antes de fazer a reforma se parte do seu raciocínio é reduzir os custos anuais de seguro. Práticas recomendadas de impermeabilização:

- **Use materiais resistentes a inundações.** Materiais têm diferentes capacidades para resistir aos danos causados por inundações. Classificações de resistência à inundação foram desenvolvidas para pisos, materiais de parede e teto, e os adesivos

usados para instalá-los. Essas classificações são publicadas pela FEMA e estão listadas no Boletim Técnico 2 da FEMA: Requisitos de Materiais Resistentes a Danos por Inundação (www.fema.gov/library). Exemplos que podem ser muito atraentes e resistentes a inundações incluem telha de argila, pedra ou tijolo com argamassa impermeável; piso de vinil sólido com adesivos químicos; concreto manchado; terrazzo; madeiras resistentes à deterioração ou tratadas sob pressão; e isolamento de espuma rígida de células fechadas.

- **Instale saídas de inundação.** Em espaços com piso igual ou superior ao nível básico, podem ser instaladas saídas de inundação para permitir a livre circulação de água para dentro e para fora deste espaço. Para novas construções, porões e faixas abaixo do nível básico são proibidos em zonas de inundação, e aberturas de inundação são necessárias em todos os recintos acima do nível básico, mas abaixo do BFE. As aberturas de inundação permitem equalizar a pressão em ambos os lados da parede de fundação, melhorando a estabilidade estrutural destas paredes.
- **Crie paredes laváveis e drenáveis.** Na impermeabilização, a água de inundação deve ser capaz de fluir para dentro e drenar para fora das paredes e outras cavidades para evitar danos causados pela pressão da água e evitar que a cavidade da parede retenha contaminantes. Após a inundação, deve haver uma maneira de drenar, limpar e secar esses espaços facilmente para remover o lodo e os contaminantes e evitar o crescimento de fungos e bactérias nocivas. Considere rodapés largos removíveis ou lambris.
- **Eleve sistemas e eletrodomésticos.** Itens a serem elevados incluem compressor do ar-condicionado externo, forno interno ou a unidade de ar-condicionado, lavadora e secadora (escolha carregadeiras frontais se estiverem na plataforma), aquecedor de água, freezer e tomadas e interruptores elétricos. Um aparelho pode ser elevado colocando-o em uma plataforma resistente a inundações ou em uma prateleira forte, que está firmemente presa a um suporte estrutural que pode resistir a inundações. Se for usada madeira, deve ser madeira sólida, tratada sob pressão.
- **Instale barreiras ao redor de eletrodomésticos.** Construa uma mini parede de inundação ao redor de eletrodomésticos onde inundações de profundidade rasa ocorrem com frequência.
- **Adicione um edifício de armazenamento acima dos níveis de inundação.** Transferir alguns aparelhos para um novo edifício construído alto o suficiente para estar a salvo de danos causados por inundações. Mantenha espaço suficiente disponível para armazenar móveis valiosos durante uma ameaça de inundação. A construção do edifício está sujeita a regulamentação.
- **Abandone seu porão ou espaço sanitário se estiverem abaixo do BFE.** Um engenheiro experiente pode mostrar-lhe como “desistir” do seu porão ao

preencher e tampar a área, e instalar de aberturas de inundação. O custo disso pode reduzir drasticamente seus custos de seguro contra enchentes, fazendo com que o investimento se pague ao longo de alguns anos. Os equipamentos que estão atualmente no subsolo teriam que ser realocados para um andar mais alto.

- **Prevenção de refluxo de esgoto.** Mesmo quando uma casa aguenta uma inundação, a prevenção do refluxo de esgoto é importante para evitar sérios riscos à saúde e os procedimentos de limpeza mais caros associados a esse tipo de contaminação. Uma válvula de refluxo deve ser instalada.

Conscientize-se sobre os seguintes pontos quando estiver impermeabilizando sua casa:

- Atividades que envolvem trabalho no sistema elétrico, gás ou compressor de ar-condicionado geralmente exigem serviços de um contratante licenciado. Verifique com seu oficial de permissão local para saber sobre os requisitos em sua área.
- Elevar o sistema elétrico acima dos níveis de inundação protege-o de danos causados pela água, mas não torna seguro seu uso enquanto a água estiver no prédio.
- Como a impermeabilização não mantém a estrutura seca, a limpeza ainda é muito importante. Mesmo que você consiga livrar-se do esgoto através do encanamento, há uma boa chance de a água que vem de fora ter alguns contaminantes químicos e biológicos. A desinfecção, a limpeza e a secagem completa são essenciais para remover a contaminação e evitar o crescimento de fungos perigosos e a deterioração.
- Ações de impermeabilização podem não reduzir os custos do seguro, portanto, a motivação para essa atividade deve se concentrar na redução dos danos causados pelas inundações. Novamente, se você está buscando reduzir seus custos de seguro anuais, verifique com seu agente antes de investir tempo e dinheiro. E lembre-se, durante um evento de inundação, você ainda pode ser obrigado a evacuar pelas autoridades locais de gerenciamento de emergência.

Impermeabilização a seco

Quando a elevação não é uma opção, outra maneira de proteger uma estrutura e seu conteúdo de danos causados por inundações pode ser vedar o edifício para que as águas da enchente não possam entrar. A impermeabilização a seco é principalmente para lajes em edifícios com paredes de concreto ou alvenaria maciça (não para estruturas de madeira). O concreto e a alvenaria são mais fáceis de vedar, mais resistentes aos danos causados por enchentes e mais fortes do que outros materiais de construção convencionais. Esse método

não pode ser usado para colocar estruturas residenciais em conformidade com o Programa Nacional de Seguro contra Enchentes ou o código de construção estadual. Ele pode ser usado como em uma reforma ou “retrofit”, mas não como o método de construção primária. Pode ter aplicação em edifícios robustos e estruturalmente sólidos em áreas de inundação rasa e de baixa velocidade. Verifique com o Programa de Gerenciamento de Riscos de Inundação de Massachusetts no Departamento de Conservação e Recreação e/ou no Departamento de Construção local para saber sua aplicabilidade. Além disso, este método de proteção contra inundações não é permitido para edifícios localizados em áreas de recursos protegidos ou em áreas costeiras de alto risco, como zonas V ou zonas costeiras A (conforme designado nos Mapas de Taxas de Seguro de Inundação da FEMA). Essas Áreas Especiais de Risco de Inundação não estão apenas sujeitas a inundações pelo evento de inundação anual de um por cento, mas também estão sujeitas a perigos adicionais devido à ação de ondas de velocidade induzida por tempestades. A melhor orientação da FEMA sobre o uso de impermeabilização a seco é a FEMA P-936 “Floodproofing for Non-Residential Buildings”, encontrada na biblioteca on-line da FEMA.

Você deve consultar um profissional de design antes de realizar um projeto de impermeabilização a seco. A impermeabilização a seco não é eficaz quando as velocidades da água são altas, quando ondas estão presentes ou quando há rápida subida da água. Para novas construções em zonas de inundação, onde a impermeabilização a seco deve ser usada como uma ferramenta de conformidade, a certificação de engenheiro é necessária.

A impermeabilização a seco engloba uma variedade de medidas:^{4,7}

- Aplicar um revestimento ou membrana impermeável nas paredes exteriores do edifício;
- Instalar blindagens estanques sobre portas, janelas e outras aberturas;
- Ancorar o edifício conforme necessário para que possa resistir à flutuação;
- Instalar válvulas de refluxo em linhas sanitárias e de esgotos pluviais;
- Ancorar tanques de combustível e outros tanques de armazenamento para evitar flotação;
- Instalar bomba de cárter e sistema de drenagem de fundação;
- Reforçar muros para que possam suportar as pressões das águas das cheias e os impactos dos detritos provocados pelas cheias;
- Construir com materiais resistentes a inundações, que possam suportar águas de inundação por pelo menos 72 horas (exemplos: concreto, telha cerâmica, madeira tratada sob pressão, aço, metal, tijolo, pintura epóxi, espuma e isolamento de células fechadas);
- Garantir que poços sejam construídos adequadamente para evitar a contaminação por parte das águas das enchentes.

Lembre-se desses pontos ao usar impermeabilização a seco:^{4,8}

- Existem várias desvantagens na impermeabilização a seco. Os custos de seguro contra inundações não são reduzidos para estruturas residenciais secas à prova de inundações. É necessária manutenção contínua e um tempo de aviso adequado para fechar quaisquer aberturas, e a casa não deve estar ocupada durante uma inundação.
- A altura da impermeabilização a seco não deve exceder um metro. Pressões exercidas por águas mais profundas podem fazer com que as paredes entortem ou desmoronem. Antes de usar impermeabilização a seco para proteção contra inundações maiores, peça a um engenheiro estrutural para avaliar a resistência de suas paredes.
- Se antes da chegada das águas das cheias suas medidas de impermeabilização a seco exigirem intervenção humana, como a colocação de escudos sobre portas e janelas, deve haver um plano de operações e manutenção que descreve todas as ações a serem tomadas e lista as pessoas responsáveis. Deve também incluir um calendário de manutenção periódica que indique com que frequência as medidas de impermeabilização a seco serão inspecionadas, quem irá realizar as inspeções e com que frequência, e quando serão realizados exercícios para implementar as atividades de mitigação.
- O custo das medidas individuais de impermeabilização a seco varia de acordo com o tamanho, condição e uso do seu edifício; a altura da impermeabilização a seco; e até que ponto você usa empreiteiros e engenheiros.
- Em muitos casos, as inundações numa propriedade podem ser causadas por má drenagem. Se for este o caso, pode ser de grande benefício abordar a questão da drenagem com o aconselhamento profissional de um engenheiro civil licenciado. Lembre-se de que problemas de drenagem específicos do local devem ser resolvidos sem aumentar as inundações em propriedades adjacentes.

4.1.3 JANELAS E PORTAS SEGURAS

A proteção do envoltório da sua casa contra brechas durante um vendaval é extremamente importante, especialmente para suas janelas e portas vulneráveis.

Se a sua casa estiver localizada em uma zona de vento forte, é importante que as coberturas das janelas não apenas suportem os ventos com força de furacão, mas também resistam aos impactos do vento. O padrão de resistência a impacto é conhecido como “Teste de Impacto de Grande Missil”. Essencialmente, ele determina se uma determinada cobertura pode suportar o impacto de uma placa de 2x 4 polegadas de nove libras disparada a 30+ mph.

Revestimentos devem ser testados e aprovados para atender aos padrões da indústria para impacto de furacões e devem ostentar uma etiqueta indicando essa aprovação. Verifique com o fabricante. Use apenas empreiteiros licenciados e revendedores respeitáveis que vendem produtos testados por fornecedores de teste respeitáveis.

Para mais informações sobre a proteção de aberturas, visite o site do IBHS (www.ibhs.org), em particular o Programa Fortificado para Lares Existentes.

Vários tipos de sistemas de proteção de abertura de janelas e portas são genericamente descritos abaixo. Dentro de cada categoria, vários fabricantes respeitáveis fornecem produtos diferentes, cada um com características, benefícios e custos individuais. Você deve consultar um contratante competente especializado no fornecimento e instalação desses sistemas.

Persianas de alumínio

Persianas representam a cobertura de janela mais fácil de implantar e oferece o mais alto nível de proteção contra a chuva forte, além do vento e detritos (Figura 4-9). Estes estão permanentemente ligados ao edifício. Essas persianas de alumínio consistem em uma “cortina” móvel de ripas que é mantida no lugar por trilhos verticais. Quando não implantadas, as persianas ficam guardadas em um capô que fica alojado acima da janela ou porta que está sendo protegida.

Como persianas são facilmente implantadas, geralmente são usadas em uma base regular (sem tempestade) para controle de luz, isolamento contra calor e ruído, ou privacidade e segurança. Essas persianas podem ser feitas para tamanhos e usos personalizados.

Persianas sanfonadas

Um dos tipos de persiana mais comumente usados em regiões propensas a furacões é a persiana sanfonada (Figura 4-10). Trata-se de um sistema instalado permanentemente com “pás” interligadas que operam entre trilhos horizontais.

Figura 4-9. Casa costeira protegida com persianas de alumínio em todas as janelas e portas. A persiana é mantida no lugar por guias verticais e pode ser implantada manualmente ou com um motor elétrico integrado. Imagem cortesia de QMI, Inc.



Figura 4-10. Persiana sanfonada (mostrada na posição aberta) instalada sobre uma grande janela de uma casa costeira. A persiana foi instalada para permitir a implantação de dentro de casa. Imagem cortesia de Roll-a-way.



Quando não estão em uso, as lâminas dobram e são armazenadas em ambos os lados da porta ou janela que está sendo protegida. As persianas sanfonadas são implantadas manualmente e podem ser implantadas de dentro da casa, se a abertura for uma janela suspensa única ou dupla, ou uma janela ou porta oscilante.

Persianas decorativas/protetoras

As persianas de tipo colonial e Bahama (ou Bermudas) oferecem uma abordagem decorativa para proteger janelas contra as forças da tempestade (Figura 4-11). Estas são mais comumente feitas usando armações de alumínio e venezianas, embora alguns materiais compostos também tenham sido usados nesses tipos de persianas. Embora esses tipos de persiana imitem o design das persianas de madeira tradicionais, deve-se notar que nenhuma persiana de madeira de qualquer tipo foi testada e aprovada como proteção de abertura, já que a madeira não passa no “Teste de Grande Míssil”.

Painéis de tempestade

Painéis de tempestade removíveis (Figura 4-12) são um dos sistemas mais utilizados e econômicos disponíveis para proteção de aberturas. Consistem em uma série de painéis, feitos de aço, alumínio ou policarbonato resistente a impactos. Painéis de plástico transparente permitem a passagem de luz, proporcionando uma forte proteção contra detritos voadores. Quando não estão em uso, os painéis são empilháveis para armazenamento conveniente. Uma grande variedade de opções de pista é possível. Embora esses sistemas sejam relativamente baratos, exigem muito mais esforço para serem implantados do que os outros tipos mencionados acima.

Figura 4-11. As persianas coloniais adequadas para proteção contra tempestades são tipicamente feitas de alumínio ou fibra de vidro. Durante uma tempestade, os painéis são fechados e fixados ao longo do centro vertical da janela. Durante o bom tempo, os painéis se abrem ao longo de dobradiças na lateral da janela e ficam encostados na parede de forma decorativa.



Figura 4-12. Estes painéis de alumínio de calibre 0,050 oferecem proteção contra tempestades econômica. Neste exemplo, os painéis deslizam para uma trilha acima da janela e se fixam em uma trilha inferior usando porcas de asa. Imagem cortesia de Roll-a-way.



Sistemas permanentes

Não exigindo implantação antecipada, os sistemas resistentes a impactos que são instalados permanentemente em uma estrutura podem ser uma opção atraente para a proteção de aberturas. Dois tipos atualmente no mercado são unidades de tela de aço inoxidável resistentes a impactos e policarbonato de impacto plano. Ambos têm pouco ou nenhum impacto estético na casa.

Os sistemas de tela de aço inoxidável resistentes a impactos consistem em uma malha de tela de aço inoxidável de calibre pesado que é fixada em uma estrutura de alumínio. A unidade é instalada sobre a janela para ser protegida. Estes ficam disponíveis como unidades operáveis, o que facilita a limpeza e a fuga de emergência. As unidades de tela também fornecem excelentes características de sombreamento solar.

As unidades de policarbonato de impacto plano estão disponíveis para proteger a maioria dos tamanhos e tipos de janelas simples e duplas encontrados em casas residenciais. Eles são feitos de graus de qualidade óptica UV estáveis de policarbonato e fornecem excelente proteção contra todas as forças de tempestade. Como esses sistemas não são operáveis de dentro da casa, a fuga de emergência da casa deve ser considerada antes de instalar esse sistema.

Para-brisas em tecido

Em muitos casos, pode ser difícil proteger janelas porque elas cobrem uma grande área ou têm uma configuração incomum (por exemplo, se elas se estendem além da parede). Nesse caso, uma opção seria usar uma tela, malha ou tecido. Painéis de tecido resistentes a impactos feitos de fibras geossintéticas de alta resistência à tração, como polietileno ou PVC reforçado, tornaram-se cada vez mais populares para uso como proteção de janelas e portas. Esses sistemas são fixados em lados opostos da janela ou porta, geralmente para companheiros de painel instalados permanentemente ou esteiras com pinos de montagem. Os painéis incluem anéis isolantes integrados, que facilitam a implantação dos para-brisas.



Figura 4-13. O para-brisas de tecido de cestaria de polietileno é implantado na borda do pátio, abrangendo toda a área. Imagem cortesia de Roll-a-way.

Os tipos de tecido de polietileno, que são sistemas de tecelagem de cestos, permitem alguma luz e visibilidade. Alguns modelos incorporam zíperes de escape de emergência. Os tipos de PVC são um tanto translúcidos, permitindo a entrada de luz na residência, mas não permitem visibilidade através da tela.

Telas geossintéticas também têm sido extensivamente empregadas para delimitar aberturas grandes, mesmo irregulares (Figura 4-13). Devido a requisitos de instalação de tais sistemas, a engenharia específica do local é frequentemente necessária. Recomenda-se a consulta com um contratante.

Janelas e portas envidraçadas resistentes a impactos

Para suportar as pressões do vento e o impacto de detritos transportados pelo vento, fabricantes de janelas e portas desenvolveram produtos com esquadrias mais resistentes e vidros laminados (resistentes a impactos) (Figura 4-14). Tais sistemas estão disponíveis em uma variedade de estilos, opções e custos.

Embora aberturas resistentes a impactos ofereçam proteção sem impacto, o vidro ainda pode ser quebrado (mas permanece na estrutura). A instalação profissional é altamente recomendada para garantir que a fixação adequada das janelas à estrutura seja alcançada.

Painéis plásticos favo de mel

Um desenvolvimento relativamente recente e positivo para fornecer ao consumidor mais opções de proteção de janelas é a introdução de painéis de plástico de tipo favo de mel feitos de polipropileno (ver Figura 4-15). Estes painéis são instalados como compensado e têm muitas das boas propriedades do compensado regular, com poucas das desvantagens. Os painéis são brancos e translúcidos. Os painéis favo de mel também vêm em uma versão de plástico transparente que deixa a luz passar.

Figura 4-14. Esta janela pode ser energeticamente equipada com vidro eficiente, resistente a impactos, ou ambos. O vidro resistente a impactos consiste em um laminado ou filme prensado entre duas vidraças. As armações são reforçadas e as dobradiças têm fixadores extras para suportar ventanias. Detritos gerados pelo vento podem rachar o vidro, mas o laminado mantém-no unido a estrutura e evita o rompimento do envoltório resistente ao vento e à chuva. Após a tempestade, o vidro precisa ser substituído. Imagem cortesia de Dennis Hwang.



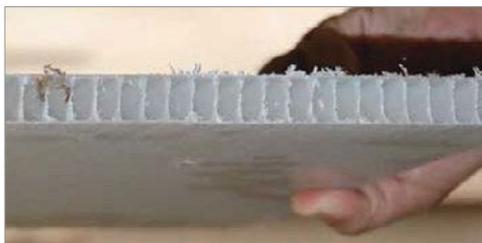


Figura 4-15. O painel favo de mel de plástico tem muitas vezes a resistência da madeira compensada normal e não empenam ou apodrecem. É fácil de cortar e perfurar e, o que é importante, é leve quando comparado ao compensado normal. A grande desvantagem é a falta de disponibilidade desse material nas lojas de ferragens locais.

Compensado

Historicamente, o compensado tem sido a opção mais comumente usada para proteger aberturas de janelas. Isso se deve, sem dúvida, ao seu custo relativamente baixo e pronta disponibilidade. Os revestimentos de compensado oferecem proteção para tempestades de nível moderado se instalados corretamente (Figuras 4-16 e 4-17).

As desvantagens do compensado são que ele apodrece ou empena se armazenado em uma área úmida ou quente. Além disso, a madeira compensada é relativamente pesada. Precisa-se de duas pessoas para preparar e instalar revestimentos de compensado. Devido ao peso, seria difícil ou mesmo perigoso instalar compensado se uma escada for necessária. Embora você possa instalar persianas de compensado para economizar no custo, você ainda deve procurar o conselho de um arquiteto ou engenheiro estrutural licenciado antes de começar. Os profissionais podem orientá-lo sobre detalhes específicos para suas janelas.

Uma recomendação geral é que use um compensado de pelo menos de 5/8 polegadas de grau exterior para persianas. O compensado mais fino não é tão forte e não teve um desempenho tão bom durante o destrutivo furacão Andrew na Flórida em 1992. Embora o Código Residencial Internacional (e códigos semelhantes) permita o uso de compensado como proteção sob condições muito específicas, essas permissões são restritas a áreas onde a velocidade do vento é de 210 km/h ou menos. Para obter mais informações sobre o projeto de persiana de furacão usando compensado, consulte www.apawood.org.

Figuras 4-16 e 4-17. Não só é necessário instalar tampas de abertura de compensado corretamente, mas também é importante rotulá-las corretamente e armazená-las longe do calor e da umidade. Imagens cortesia de Dennis Hwang.

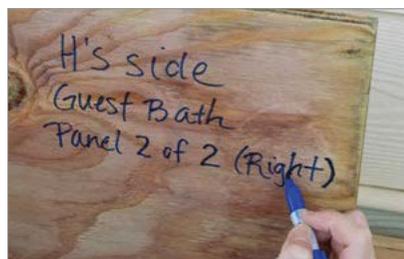


TABLA 4-1. PRÓS E CONTRAS DE VÁRIOS TIPOS DE PROTEÇÃO DE JANELAS

Tipo de Proteção	Prós	Contras	Custo aproximado para proteção de janelas 3 x 4
Persianas de alumínio	Mais fácil de implantar; boa proteção geral, especialmente contra a chuva impulsionada pelo vento	O mais caro dos sistemas de persiana permanente; versões motorizadas precisam de backup manual para quedas de energia ou uma fonte de energia emergencial	\$\$\$\$
Vidro resistente ao impacto	Proteção imóvel de segurança a furacão. Bloqueia o ruído e a radiação UV prejudicial. Reduz o ganho de calor solar para manter a casa fresca e energeticamente eficiente. Abre a vista. Passa por testes grande míssil.	Os custos para comprar e substituir janelas e esquadrias existentes podem ser altos. Enquanto o conteúdo da casa é protegido, há potencial para a camada externa rachar, exigindo substituição.	\$\$\$\$
Persianas sanfonadas	Fácil implantação; operação manual simples; boa proteção geral	Possíveis problemas estéticos	\$\$\$
Persiana colonial/Bahama	Fácil implantação; boa proteção; fornece sombra	Bloqueia um pouco de luz e visualização	\$\$\$
Painéis de tempestade	Forte; removível; sistema de persiana permanente relativamente barato; boa proteção para os custos	Implantação manual necessária; requer espaço adequado para armazenamento quando não está em uso	\$\$
Laminados	Proteção contra tempestades, segurança e UV; eficiência energética; sempre ativado; permite a entrada de luz; ideal para janelas de difícil acesso	Outros sistemas são mais fortes; necessidade de travamento do laminado ao quadro; a armação deve ser forte; janela pode precisar de substituição após tempestade	\$\$
Favo de mel plástico	Sistema forte; leve; custo razoável; não vai deformar ou apodrecer	Armazenamento de painéis; tempo para criar e implantar. Disponibilidade	\$\$
Compensado	Materiais prontamente disponíveis; fácil de instalar em níveis inferiores; barato, 5/8" pesado, mas forte	Metade da fora de alguns outros sistemas de persiana; a implantação manual é difícil nos níveis superiores; deve ser armazenado corretamente	\$

Nota: Certifique-se de que os produtos (exceto compensado) foram testados e aprovados para atender aos padrões para impacto de furacões e que tem uma etiqueta indicando essa aprovação. \$: 10-100; \$\$: 100-250; \$\$\$: 250-500; \$\$\$\$: > 500

Uma nota sobre película de janela

Produto pós-venda composto de laminado, usado para melhorar a prevenção de quebra de vidro, é conhecido como película de janela de segurança (Figura 4-18). Embora laminados possam fornecer mais proteção que janelas desprotegidas, eles não substituem a persiana, ou mesmo o vidro resistente a impactos, que é projetado em torno de esquadrias especialmente reforçadas e passou por testes extensivos para atender aos padrões ASTM. Para mais informações, visite o site da International Window Film Association (www.iwfa.com).

A Tabela 4-1 lista as vantagens e limitações de cada tipo de cobertura discutida acima. Para a maioria das casas, uma combinação de diferentes tipos de cobertura é empregada, com base nas necessidades e no orçamento do proprietário.

Portas de entrada e garagem resistentes a impactos

Uma das aberturas mais importantes e esquecidas em uma casa que requer proteção é sua garagem e portas de entrada. A maioria dos principais fornecedores de ambos os tipos de portas oferece produtos (com ou sem opções de vidro) que atendem aos requisitos de resistência o vento e impacto. Muitas vezes, a substituição de uma porta não nominal por um desses tipos mais novos é econômica quando comparada ao custo de fornecer um revestimento para a porta mais antiga.

Tal como acontece com janelas e portas envidraçadas resistentes a impactos, um profissional qualificado deve ser usado para instalar uma garagem ou porta de entrada resistente a impactos. Portas que abrem para fora são mais resistentes a tempestades do que as portas basculantes

Fig. 4-18. O filme laminado vem em várias espessuras e resistências. Aqui o filme é aplicado em uma janela existente antes de ser fixado à moldura com selante estrutural de silicone.



Figura 4-19. Devido à sua largura, portas de garagem dupla são mais suscetíveis a danos causados pelo vento do que as portas individuais. O vento pode forçá-las a sair do trilho, especialmente se o trilho for leve ou alguns dos parafusos de ancoragem não estiverem no lugar. Isso ocorre porque a porta falha sob pressão excessiva do vento. Imagem cortesia de Florida Hurricane Depot.



porque a porta está se fechando contra o batente da porta, o que oferece resistência à porta quando empurrada por ventos fortes.

A porta da garagem é uma fraqueza significativa no envoltório do edifício devido à sua grande área e ao estresse a que está sujeita pela pressão do vento (Figura 4-19). As opções de porta de garagem incluem substituição por uma porta mais forte, travamento horizontal, travamento vertical ou outro tipo de kit de suporte para porta de garagem.

Para muitas portas de garagem, o contraventamento vertical é uma popular opção com preços razoáveis (Figura 4-20). Mais informações sobre um projeto de portas de garagem novas ou sobre como modernizar as existentes podem ser obtidas em www.fema.gov/media-library-data/20130726-1707-25045-9020/chapter10.pdf. Quando uma tempestade é iminente, certifique-se de usar travas mecânicas na porta da garagem, em vez de depender apenas do abridor elétrico. Cada pequena conexão adicionada ajuda a fortalecer a segurança do envoltório do edifício.

Portas de entrada dupla devem ter parafusos deslizantes no cabeçalho superior e na soleira inferior da porta inativa, um parafuso com pelo menos 1 polegada de comprimento de arremesso entre cada porta e três dobradiças para cada porta. Essa exigência é semelhante a outras diretrizes para portas de entrada única, que exigem pelo menos três dobradiças e um parafuso longo o suficiente para entrar no enquadramento 2x4 da porta. Sempre que as portas de entrada forem fortificadas, pelo menos duas delas devem ser capazes de ser operadas para acesso e saída a qualquer momento.

Figura 4-20. Chaves verticais como essas podem ser implantadas durante eventos de vento forte para fortalecer a porta da garagem. As cintas são fixadas desde o cabeçote sobre a porta da garagem até os fixadores instalados no piso de concreto. A implantação e o detalhamento são de cerca de 10 minutos cada. As janelas foram cobertas com uma película laminada. Imagem cortesia de Dennis Hwang.





Figura 4-21. A FEMA recomenda que a distância entre uma árvore e sua casa seja sempre maior do que a altura da árvore adulta. Isso é para evitar que árvores caiam no telhado, seja no presente ou no futuro. Imagem cortesia da FEMA.

4.1.4 AVALIAR O POTENCIAL DE DANOS CAUSADOS POR ÁRVORES

Cortar ou podar árvores que cobrem sua casa são medidas adicionais que você pode tomar para proteger sua propriedade durante um furacão. Embora as árvores forneçam um amortecedor para toda a força do vento, há um sério perigo se houver árvores grandes ou galhos que estejam perto o suficiente para cair sobre a casa. Poucos telhados são fortes o suficiente para suportar uma queda de um pinheiro de 20 polegadas de diâmetro e 40 pés de altura.

Galhos de árvores caindo sobre sua casa causarão danos consideráveis. A Figura 4-21 ilustra a distância da árvore até a casa para garantir que a queda de galhos não afete o telhado. Se não for possível remover a árvore, você pode pelo menos cortar todos os galhos que pendem sobre o telhado da casa. Geralmente, você deve contratar um podador de árvores licenciado para realizar esse trabalho.

Árvores com raízes superficiais também podem ser suscetíveis a cair quando o solo está saturado ou quando a copa está cheia de vento. Esta ocorrência é provável quando a área é afetada por fortes chuvas (ou neve e gelo) juntamente com ventos, o que pode ser o caso com nor'easters e furacões.

4.2 CONSIDERE QUESTÕES ELÉTRICAS E DE ENERGIA

Em caso de emergência, a energia da sua casa deve ser desligada através do disjuntor principal, do painel do disjuntor ou da caixa de fusíveis. Além disso, todas as casas devem ser equipadas com interruptores de circuito de fio terra (GFCIs). Os GFCIs são dispositivos elétricos baratos que, se instalados em circuitos domésticos, são projetados para proteger as pessoas de choques elétricos graves ou fatais. As GFCIs poderiam prevenir mais de dois terços de todas as eletrocussões.⁴⁹ Como um GFCI detecta falhas de aterramento, ele também pode prevenir alguns incêndios elétricos e reduzir a gravidade de outros, interrompendo o fluxo de corrente elétrica. Os GFCIs são comumente encontrados em cozinhas, banheiros, lavanderias ou outros lugares onde água e eletricidade estão próximas. Se você não os tiver, considere instalá-los através de um eletricitista licenciado.⁴¹⁰ Ao seguir as principais precauções de segurança ao lidar com eletricidade durante e após tempestades e outros desastres, você pode ajudar a evitar mortes, ferimentos e danos à propriedade. Tome cuidado ao pisar em uma área alagada e esteja ciente de que tomadas submersas ou cabos elétricos podem energizar a água, representando uma armadilha potencialmente letal.

Áreas alagadas: Não utilize aparelhos elétricos molhados. A água pode danificar os motores de aparelhos como fornos, freezers, geladeiras, máquinas de lavar e secar roupas, sem contar a possibilidade real de choque elétrico para o usuário.

Equipamento elétrico molhado: Um revendedor de reparo de serviço qualificado deve recondicionar o equipamento elétrico que foi molhado. Para obter mais informações, a National Electrical Manufacturers Association (NEMA) produziu uma brochura, *Guidelines for Handling Water Damaged Electrical Equipment*, para uso por fornecedores, instaladores, inspetores e usuários de produtos elétricos que fornece conselhos sobre o manuseio seguro de equipamentos elétricos que foram expostos à água. Ela descreve se os itens exigirão substituição completa ou se podem ser reconicionados por um profissional treinado. A brochura pode ser baixada gratuitamente em nema.org.



Figura 4-22. Linhas de energia derrubadas ou danificadas em uma área residencial podem representar um sério perigo para a segurança pública. Imagem cortesia de CCCE/WHSG

Linhas de energia caídas: podem transportar correntes elétricas forte o suficiente para causar ferimentos graves ou morte (Figura 4-22). As seguintes dicas podem mantê-lo seguro preto de linhas caídas:^{4.11}

- Se vir uma linha de energia ou um fio de qualquer tipo derrubado, afaste-se da linha e de qualquer coisa que a toque. Você pode não ser capaz de diferenciar entre cabo, telecomunicações ou fio elétrico, portanto, fique longe de todos os fios derrubados de qualquer tipo. Evite o contato com objetos que toquem fios derrubados, como cercas metálicas, galpões, veículos e galhos de árvores. O corpo humano é um condutor de eletricidade.
- A maneira correta de se afastar da linha é com pequenos passos, mantendo os pés juntos e no chão o tempo todo. Isso minimizará o potencial de um forte choque elétrico. A eletricidade quer passar de uma zona de alta tensão para uma zona de baixa tensão – e pode fazer isso através de seu corpo.
- Se você vir alguém que está em contato direto ou indireto com a linha derrubada, não toque na pessoa. Você pode se tornar a próxima vítima. Em vez disso, ligue para o 911.
- Não tente usar outro objeto, como uma vassoura ou um bastão para mover uma linha de energia derrubada ou qualquer coisa em contato com a linha. Mesmo materiais não condutores, como madeira ou pano, se ligeiramente molhados, podem conduzir eletricidade e eletrocutá-lo.
- Tenha cuidado para não colocar os pés perto da água onde uma linha de energia derrubada está localizada.
- Se você estiver em seu carro e ele estiver em contato com uma linha derrubada, fique em seu carro. Diga a outras pessoas para ficarem longe do seu veículo.

- Se precisar sair do carro porque está pegando fogo, pule para fora do veículo com os dois pés juntos e evite o contato com o carro e o chão ao mesmo tempo. Dessa forma, você evita ser o caminho da eletricidade do carro para a terra. Afaste-se do carro.
- Não dirija sobre linhas ou galhos derrubados na estrada. Quando galhos caem, eles podem quebrar as linhas de energia e dificultar a visão das linhas de energia na estrada.

4.2.1 FONTES DE ENERGIA ALTERNATIVAS

Antes de discutir fontes de energia alternativas durante uma emergência, uma sugestão geral é tornar sua casa o mais eficiente possível em termos de energia, à medida que você substitui equipamentos e eletrodomésticos em sua casa depois que tenham sobrevivido à sua vida normal. Por exemplo, se suas luzes, televisão ou geladeira precisarem ser substituídas, considere produtos com a etiqueta Energy Star da EPA (Figura 4-23). Esses produtos podem custar um pouco mais, mas ao longo de sua vida útil, a economia de energia superará bastante o pequeno aumento de custo inicial.

Equipamentos energeticamente eficientes são especialmente úteis durante uma emergência, quando você pode ficar com formas alternativas de energia dado o fornecimento limitado. Por exemplo, uma lâmpada normal de 100 watts que funciona fora de uma estação de energia de emergência (essencialmente construída em torno de uma bateria de carro) pode funcionar por duas horas. Essa mesma estação de emergência pode operar uma luz fluorescente compacta de 23 watts com baixo consumo de combustível de quase 8 a 9 horas com a mesma saída de luz. Outro exemplo é uma geladeira com a etiqueta Energy Star pode funcionar com um gerador de baixo consumo de combustível por 16 horas com um galão de gás. Como a maioria dos refrigeradores não precisa funcionar continuamente, pode ser possível operar a geladeira eficiente com um galão de gás por um ou dois dias.

4.2.2 GERADORES

Algumas residências podem precisar de energia ininterrupta devido às necessidades críticas de alguns membros da família. Se sua família não pode sobreviver sem a geladeira ou há outras necessidades críticas de energia para fins médicos ou outros, então você pode querer considerar um gerador portátil.



Tome especial cuidado com geradores elétricos portáteis, que podem fornecer uma boa fonte de energia, mas podem se tornar mortais se instalados ou operados incorretamente.^{4.12} A energia dos geradores pode retroalimentar as linhas de energia e eletrocutar qualquer pessoa que entre em contato com elas, incluindo os trabalhadores que estão fazendo reparos nas linhas de energia elétrica.

Um eletricitista qualificado e licenciado deve instalar o gerador de fonte de alimentação da casa para garantir que ele atende aos códigos elétricos locais.

Outras dicas relacionadas ao gerador:

- Certifique-se de que o gerador está devidamente aterrado.
- Mantenha o gerador seco.
- Conecte os aparelhos diretamente ao gerador.
- Certifique-se de que os cabos de extensão usados sejam classificados por carga, livres de cortes e isolamento desgastado, e tenham plugues de três pontas.
- Não sobrecarregue o gerador.

Use um interruptor de circuito de fio terra (GFCI) para ajudar a evitar eletrocussões e lesões por choque elétrico. GFCIs portáteis não exigem ferramentas para instalar e estão disponíveis a preços que variam de US \$ 12 a US \$ 30.

Mais importante ainda, nunca ligue um gerador dentro de casa ou em sua garagem devido à possibilidade de acúmulo de monóxido de carbono, que pode não ser detectado pelo cheiro. É necessária boa ventilação. Opere seu gerador fora e longe de janelas abertas. Não ligue um gerador à fonte de alimentação da sua casa sem um eletricitista licenciado.

Em geral, ao ligar a geladeira com um gerador, mantenha a geladeira e o freezer no ambiente mais frio. Geladeiras podem precisar funcionar apenas algumas horas por dia para preservar os alimentos. Usando um termômetro de geladeira, você deve procurar manter 40°F no compartimento da geladeira e 0°F no freezer. Abra a porta da geladeira o mínimo possível.

Ao considerar um gerador, olhe primeiro para suas necessidades de energia e, em seguida, para o custo, confiabilidade, silêncio e eficiência de combustível, entre outros fatores. Você pode querer ler comentários de consumidores de geradores e considerar alguns dos seguintes fatores:

Necessidades de energia. Dimensione o gerador para que abasteça o equipamento que você precisa ou deseja usar em uma emergência. Faz diferença se você ligar a geladeira, e não a geladeira, luzes e outros equipamentos juntos. Alguns equipamentos, como a geladeira, podem exigir 500 watts para funcionar, mas 1.500 watts para ligar. Cada equipamento é diferente. Você pode obter diretrizes gerais dos fabricantes na forma de gráficos e tabelas para as necessidades de energia do equipamento. Uma estimativa mais precisa, no entanto, é ligar para o fabricante ou comprar um amperímetro que mede a potência ou amperagem de funcionamento e inicialização. Você também pode obter bons conselhos sobre o dimensionamento de um gerador do revendedor onde você comprou a unidade.



Figura 4-23. Os itens com o selo Energy Star da Agência de Proteção Ambiental consomem muito menos energia do que modelos padrão. Itens incluem máquinas de lavar roupa, lava-louças, geladeiras, freezers, aparelhos de ar-condicionado e lâmpadas.

Eficiência de combustível. Durante uma emergência, haverá fornecimento limitado de combustível. A quantidade de energia necessária e a eficiência de combustível do gerador determinam se você precisa de um ou dois galões por dia, e não cinco ou seis.

Tranquilidade. Geradores são geralmente barulhentos, mas alguns são mais silenciosos. Se você precisa de um gerador, sua família e vizinhos apreciarão um mais silencioso.

4.2.3 CENTRAIS ELÉCTRICAS

Centrais elétricas são encontradas em muitas lojas de hardware e podem ter um rádio, luz de flash, compressor de ar, partida de salto de bateria, tomada AC e/ou DC construída em torno de uma bateria de carro modificada. Essas unidades podem ser úteis durante uma queda de energia, uma vez que podem fazer parte do seu estoque de suprimentos de emergência e também fornecer energia de emergência limitada. Se o seu celular precisa de carregamento ou seu telefone sem fio requer energia, uma central elétrica pode fornecer eletricidade para que as chamadas possam ser feitas. Deve-se notar que, após uma emergência, pode haver muitas razões pelas quais o telefone não funciona que estão além do seu controle, como tráfego pesado ou perda de função com o sistema telefônico.

4.2.4 INVERSORES

Os inversores retiram a energia DC de 12 volts da bateria do seu carro e a convertem em energia AC de 115 volts que pode abastecer eletrodomésticos. Isso pode ser muito importante se você precisar acionar ferramentas elétricas em uma emergência e a energia estiver desligada. O inversor irá drenar a bateria do seu carro, então procure inversores que tenham um recurso de desligamento de bateria fraca para evitar o consumo total da bateria. Você não deve usar um inversor com o carro funcionando, a menos que o fabricante forneça instruções específicas com diretrizes de segurança. Além disso, o carro não deve ser ligado em uma garagem, mas sim em uma área bem ventilada, caso o fabricante aprove tais procedimentos.

4.2.5 CARREGADORES DE BATERIA

A bateria do seu carro pode ser uma importante fonte de energia DC e AC com um inversor. Para manter a bateria do carro carregada, você deve considerar um carregador de bateria como parte de seus suprimentos de emergência. O carregador só funciona quando há energia doméstica ou energia de reserva através de um gerador, mas pode recarregar a bateria do seu carro, se necessário. As novas unidades são pequenas e portáteis e fornecem uma carga rápida para uma bateria morta em apenas alguns minutos e uma carga total em poucas horas.

4.3 REPARANDO DE CASAS E PORÕES INUNDADOS

Antes da enchente: Você pode proteger sua propriedade melhorando a drenagem ao redor de sua casa para direcionar a água para longe da fundação. Pertences armazenados no porão que podem ser danificados pela água devem ser elevados ou removidos, pois são passíveis de danos e não serão cobertos pelo seguro. Pertences que podem ser danificados pelo mofo devem ser removidos. Eleve ou realoque o forno e o duto em uma plataforma ou eleve a base em pernas acima da planície de inundação. Tinta resistente ao mofo aplicada em paredes internas do porão pode ajudar a reduzir o mofo e algumas marcas até fornecem garantias de 5 anos de que evitarão o crescimento de mofo na superfície pintada. Se o seu porão estiver inundando, uma bomba de cárter pode remover grande parte da água. Se a bomba de cárter estiver sobrecarregada, um alarme de água pode fornecer tempo de espera antes que seus pertences sejam danificados pelas águas da enchente. Os alarmes de água são baratos e semelhantes aos alarmes de fumaça; eles apitam quando expostos à água. Implante quaisquer sacos de areia ou outras medidas de proteção externa, como barreiras temporárias contra inundações, se você as tiver.

Depois da enchente: Deixe bastante tempo para sua casa secar. Muitos problemas resultam da reconstrução após uma enchente antes que tudo seque. Se demorar uma semana para que os sinais visíveis de umidade desapareçam, aguarde pelo menos mais uma semana para que as partes que você não consegue ver sequem. Não tente forçar o fechamento de uma porta inchada. Não force as peças de madeira a caber. Quando completamente seca, a madeira pode recuperar sua forma original. Se o código elétrico permitir, mova o disjuntor principal (ou caixa de fusíveis) e as tomadas e interruptores elétricos acima do nível de proteção contra inundações. Se precisar substituir um forno, aquecedor de água ou ar inundados, instale o novo em um andar mais alto. Se o seu novo ar condicionado ou bomba de calor estiver do lado de fora, instale-os em uma plataforma acima do nível de proteção contra inundações. O aquecedor de água pode ser colocado em qualquer lugar perto de um cano de água quente. O forno de corrente ascendente

localizado em um porão pode ser substituído por um forno de corrente descendente em um piso acima do nível de proteção contra inundações. Instale novos painéis de parede resistentes a inundações lateralmente para que tenham apenas quatro metros de altura. Se a próxima inundação tiver menos de quatro metros de profundidade, talvez você só precise substituir metade da parede.

Mofo: O mofo pode causar sérios problemas de saúde. Você deve limitar sua exposição ao mofo, normalmente com óculos sem ventilação, luvas de borracha e um respirador N-95 (ou maior) apropriado para remoção de mofo. Se você é alérgico ou tem uma doença respiratória, deve considerar fortemente evitar completamente a exposição.

- Remova e descarte qualquer coisa que tenha sido molhada por mais de 24-48 horas. O mofo pode estar escondido em locais como a parte de trás da parede seca, papel de parede ou revestimento, a parte superior dos forros, a parte inferior dos tapetes e almofadas, etc.
- Não pinte ou calafete superfícies mofadas, pois provavelmente descascará e o mofo não necessariamente irá desaparecer sob esses tratamentos.
- Superfícies duras devem ser esfregadas com detergente, água sanitária e água, e secar completamente.
- Materiais absorventes ou porosos, como forros e carpetes, terão que ser jogados fora se ficarem mofados.
- Se você não tem certeza sobre como limpar um item, ou se o item é caro ou de valor sentimental, você pode querer consultar um especialista.

Visite www.epa.gov/mold/cleanupguidelines.html para obter mais informações.

4.4 EMPREITEIROS LICENCIADOS

Selecionar um empreiteiro para fazer o seu trabalho é muito importante. Ao selecionar um contratante, é necessário realizar a devida diligência e verificar as qualificações para garantir que você contratará um profissional qualificado. Cabe a você selecionar as empresas e verificar seus registros. Algumas dicas na hora de escolher um contratante:

- Obtenha um orçamento por escrito de pelo menos três empreiteiros respeitáveis.
- Verifique se o contratante é licenciado, segurado e não recebeu reclamações. Você deve sempre pedir uma lista de referências.
- Obtenha o acordo por escrito com o pagamento final devido na conclusão.
- A Associação de Construtores de Imóveis de Massachusetts (www.hbama.com) e o Guia do Proprietário de Massachusetts para Contratar um Empreiteiro de

de Melhoria Residencial (www.mass.gov/info-details/homeowners-guide-to-hiring-a-home-improvement-contractor) pode fornecer orientação sobre a seleção de um empreiteiro. Você também pode verificar o Diretório de Negócios Credenciado do Better Business Bureau on-line em www.bbb.org/boston/accredited-business-guide.

Contratar um empreiteiro licenciado é muito importante. Em muitas áreas do país que foram impactadas por desastres, há inúmeros exemplos de famílias que perderam fundos de poupança e seguro quando uma onda de empreiteiros não licenciados inundou a área impactada em busca de trabalho e depois saiu após receber o pagamento sem concluir a obra.

Antes realizar um trabalho extenso, você também deve considerar uma consulta com um arquiteto ou engenheiro estrutural licenciado, dependendo do trabalho específico que precisa ser feito. Mesmo que você realize o trabalho sozinho, um profissional licenciado deve ser consultado para orientação inicial, já que cada casa é um pouco diferente.

4.5 FONTES DE FINANCIAMENTO

4.5.1 PROGRAMA DE ASSISTÊNCIA À MITIGAÇÃO DE RISCOS

O programa de Assistência à Mitigação de Riscos (HMA) da FEMA destina-se a incentivar o investimento em medidas de mitigação de longo prazo para reduzir a vulnerabilidade a riscos naturais. O financiamento deste programa é disponibilizado através do estado após uma declaração federal de desastre (www.mass.gov/hazard-mitigation-assistance-grant-programs). É possível que proprietários individuais de imóveis e empresas não se inscrevam diretamente perante a FEMA, mas governos locais qualificados, distritos especiais ou outras agências governamentais podem se inscrever em seu nome. Todos os candidatos elegíveis devem ter um Plano de Mitigação de Riscos Local aprovado pela FEMA que descreva a mitigação da propriedade como uma meta antes de se candidatar ao financiamento.

As seguintes atividades podem ser elegíveis para financiamento por meio do programa de Assistência à Mitigação de Riscos:

- **Aquisição de Imóvel e Demolição de Estrutura** – compra de uma estrutura e/ou imóvel em risco e conversão em espaço aberto por meio da demolição da estrutura. Normalmente, o governo local compra a propriedade de um vendedor disposto. As concessões de realocação financiadas pelo governo federal geralmente exigem que a propriedade seja colocada sob uma restrição de escritura para usos de espaços abertos em perpetuidade para restaurar e/ou conservar as funções naturais da planície de inundação.

- **Aquisição de Propriedade e Realocação de Estrutura** – a realocação física de uma estrutura existente para uma área fora de uma área propensa a riscos ou uma área sujeita a erosão e, normalmente, a aquisição do terreno subjacente. A realocação deve estar em conformidade com todas as regulamentações estaduais e locais aplicáveis. O terreno baldio deve ser escriturado perpetuamente como restrito aos usos do espaço aberto, a fim de restaurar e/ou conservar as funções naturais da várzea.
- **Elevação da estrutura** – elevar fisicamente uma estrutura existente a uma elevação igual ou superior à elevação de inundação prevista de um por cento de chance do evento (também conhecida como elevação de inundação base) ou superior, se exigido pela FEMA ou pelo código de construção do estado. (Ver mais informações sobre elevação na Parte 4.1.2.) Todos os projetos de elevação de estruturas devem ser projetados de acordo com o código de construção estadual, incluindo o ASCE-24-14 e, se forem financiados pelo governo federal, também devem estar em conformidade com o Manual de Construção Costeira da FEMA. Se financiado pela FEMA, uma apólice de seguro contra inundação NFIP deve ser mantida na propriedade em perpetuidade.
- **Reforma Estrutural de Edifícios Existentes** – modificações nos elementos estruturais de um edifício para reduzir ou eliminar o risco de danos futuros e proteger os habitantes. Os elementos estruturais essenciais tipicamente mitigados para evitar danos incluem fundações, paredes de suporte de carga, vigas, pilares, pisos e telhados estruturais e as conexões entre esses elementos.

Os Programas de Assistência à Mitigação de Riscos da FEMA não se destinam a ser uma fonte de financiamento para atividades de reparação, substituição ou manutenção adiada, mas são projetados para ajudar os proprietários a implementar melhorias econômicas de longo prazo que reduzam, minimizem ou eliminem o risco para as pessoas e propriedades dos efeitos dos perigos naturais. Para auxiliar no estabelecimento de prioridades de financiamento, planos locais de mitigação de riscos são utilizados para identificar os maiores riscos e as prioridades para mitigação. Em cada ciclo anual, a FEMA define as suas prioridades de financiamento; normalmente, as estruturas que tiveram mais danos no passado (especialmente por inundações) são priorizadas em relação a outras.

4.5.2 EMPRÉSTIMO 203(K) DE HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO

O Departamento de Habitação e Desenvolvimento Urbano fornece empréstimos da Seção 203(k), que permitem que compradores e proprietários financiem o custo de reabilitação e compra ou refinanciamento por meio de uma única hipoteca.

Os empréstimos 203(K) podem ser utilizados para melhorias na segurança contra inundações. Atividades elegíveis incluem:

- Elevação estrutural do domicílio acima do BFE
- Realocação da casa para um local não propenso a inundações
- Impermeabilização a seco (por exemplo, tornar a estrutura estanque)
- Elevação ou realocação de sistemas domésticos para fora de um porão
- Esgotos aéreos e/ou prevenção de refluxo
- Impermeabilização úmida (por exemplo, instalação de saídas de inundação)
- Alterações estruturais e reconstrução
- Adição ou substituição de telhados, calhas e calhas

Mais informações sobre os empréstimos 203(K) estão disponíveis em

www.flood.gov/program_Escritórios/Habitação/SFH/203K.

Para obter mais informações sobre como usar empréstimos 203(K) para prevenção de inundações, consulte www.flood.gov/koha?id=5229.

4.5.2 PROGRAMA DE REEMBOLSO PARA PROTEÇÃO DE EMERGÊNCIA HIDROGRÁFICA DO USDA NRCS

O Programa de Reembolso para Proteção de Emergência Hidrográfica do Serviço de Conservação de Recursos Naturais do Departamento de Agricultura dos EUA (USDA NRCS) pode ser usado em circunstâncias especiais para aquisições de propriedades propensas a inundações. O programa só se aplica em determinadas zonas de inundação e a propriedade deve estar localizada em uma área que recebeu uma declaração de desastre federal elegível. Este programa não é amplamente utilizado ou ativado. Para mais informações, acesse

www.nrcs.usda.gov/wps/portal/nrcs/main/national/programs/landscape/ewpp/.

Os programas são elaborados para ajudar proprietários na implementação de melhorias que ajudam com riscos naturais.



Protegendo sua propriedade com seguro

A maneira mais ativa de proteger sua propriedade de perigos naturais é fortalecer sua casa e lidar com perigos específicos, como vento ou inundação. Se ainda houver danos, apesar de todas as precauções, o seguro pode fornecer recursos para ajudar na recuperação. Prepare-se para desastres climáticos severos revisando sua apólice. Apólices especiais podem ser necessárias para o seguro contra inundações e ventos, além da apólice do proprietário da sua casa.

A Divisão de Seguros de Massachusetts sugere que você crie um inventário residencial do que possui e do que vale. Um inventário de casa irá ajudá-lo a estimar o valor e o custo de reposição de seus bens, a fim de garantir que você tenha cobertura suficiente sob a apólice de seguro do proprietário ou do locatário. O inventário (incluindo fotos) criará um registro detalhado do que você tem em caso de desastre e você precisa fornecer à sua companhia de seguros uma lista abrangente do que precisa ser substituído.

5.1 INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE SEGUROS

É muito importante que os consumidores disponham de tempo antes de ocorrer uma catástrofe para se certificarem de que as preocupações com os seguros foram abordadas. A Divisão de Seguros de Massachusetts sugere que os consumidores considerem o seguinte antes de se depararem com um desastre:

Atividades pré-desastre

- Revise suas apólices de seguro para ver se você tem cobertura adequada. Se você não tiver certeza de que tem cobertura suficiente, fale com seu agente ou empresa. Entre em contato com empreiteiros locais em sua área para ter uma ideia sobre os custos de reconstrução.
- Saiba que, após um desastre, você pode ter que atualizar sua casa para os códigos de construção atuais, em vez de apenas restaurá-la “do jeito que estava”. Pergunte ao seu agente se a sua apólice pagará a despesa adicional de colocar a sua casa em dia. Se você tem uma apólice de seguro contra enchentes com o NFIP e sua casa for substancialmente danificada por uma inundação, pode conseguir até US \$ 30.000 para ajudar com esse “custo aumentado de conformidade”.
- Faça um inventário de sua propriedade pessoal, incluindo números de modelo, números de série e informações de compra.

- Faça backup do seu inventário gravando ou fotografando cada cômodo da sua casa e armazenando esse registro visual fora de casa, como em um servidor baseado em nuvem. Pode ser útil tirar fotos de sua propriedade após um desastre para documentar suas perdas.
- Mantenha as apólices de seguro, o inventário doméstico e outros documentos importantes juntos em um lugar seguro e protegido. Cópias desses documentos podem ir em seu kit de evacuação.

Proteja sua casa contra danos

Os consumidores podem fazer uma série de coisas para reduzir o custo de sua propriedade e seguro contra enchentes. Proteger a propriedade de possíveis danos antes de um desastre pode ter um grande impacto na disposição das seguradoras de continuar segurando a propriedade e também pode impactar os preços futuros que o consumidor terá que pagar no caso de sua casa ser atingida por um desastre. Consulte a Parte 4 deste documento para ideias sobre proteção de propriedade.

Comunique-se com o seu Agente de Seguros de Proprietários

Consulte as páginas de declarações de agente e de apólice para obter informações sobre o que está coberto. Considere:

- A cobertura dos proprietários é normalmente fornecida em termos de custo de substituição ou custo para reconstruir sua casa, mas pode ser “valor real em dinheiro” (ACV). ACV significa que você só receberá o valor, inclusive a depreciação, não o custo para reconstruir.
- Será que apólice dos proprietários tem uma salvaguarda de inflação que aumenta a cada ano à medida que o custo para reconstruir aumenta? Custos de construção têm aumentado constantemente e podem aumentar ainda mais após um desastre.
- Adições ou melhorias feitas em sua casa desde a compra inicial da apólice podem não estar cobertas, por isso é importante ter uma avaliação periódica para que sua cobertura seja adequada.
- Informe-se com o seu agente de seguros sobre possíveis descontos e incentivos. Nem todas as empresas oferecem descontos para dispositivos de proteção contra furacões. Descontos ao longo do tempo podem pagar o custo de certas atualizações de reforma.
- Entenda a política do seu proprietário. Muitas políticas de vento cobrem apenas furacões e não eventos menores, como uma tempestade tropical ou uma depressão tropical. Algumas políticas de vento também podem ter uma franquia diferente para um evento de furacão.

- Certifique-se de ter cobertura para (1) sua estrutura principal, (2) estruturas independentes, (3) o conteúdo de sua casa e (4) despesas por perda de uso (como estadias em hotéis). Apenas o primeiro item é exigido pelos credores hipotecários, portanto, você pode não ter cobertura suficiente para os itens restantes.

5.2 SEGURO CONTRA INUNDAÇÕES

Inundações são o desastre natural mais comum – e mais caro. Em todo o país, cerca de 75% de todos os desastres declarados presidencialmente envolvem inundações.^{5.1}

Para obter cobertura de seguro contra eventos de inundação, você precisa de seguro contra inundações. As apólices de seguro padrão não oferecem proteção contra inundações. É uma lição difícil que foi aprendida por alguns em Massachusetts no passado, e é uma realidade infeliz que muitas pessoas não descobrem até que seja tarde demais.

Uma apólice de seguro contra inundações separada pode ser obtida de várias empresas privadas em Massachusetts, bem como do Programa Nacional de Seguro contra Inundações (NFIP). A cobertura NFIP está disponível para todos os proprietários de propriedades seguráveis (um edifício e/ou seu conteúdo) em uma comunidade que participa do NFIP (a maioria das comunidades em MA). Os locatários também podem obter cobertura de conteúdo por meio de uma política de NFIP. Uma apólice com o NFIP pode ser garantida através da maioria dos agentes de seguros locais.

Uma visão geral do NFIP está no site FloodSmart da FEMA (www.floodsmart.gov). Uma lista das comunidades participantes de Massachusetts pode ser encontrada no site do Livro de Status da Comunidade do NFIP (www.fema.gov/national-flood-insurance-program-community-status-book).

Não tem certeza sobre os altos custos associados às inundações? Apenas 1" de água pode causar US\$ 25 mil em danos.^{5.2} O site NFIP (www.floodsmart.gov) da FEMA inclui uma ferramenta interativa que demonstra o custo da inundação e mostra o que uma inundação em sua casa pode custar, centímetro a centímetro.

Todas as áreas são suscetíveis a inundações em diferentes graus, e o seguro contra inundações é uma consideração importante para todos os moradores de Massachusetts. Casas e empresas em áreas de alto risco de inundação que têm hipotecas de credores regulados ou segurados pelo governo federal são obrigadas a ter seguro contra enchentes. Embora o seguro contra inundações não seja exigido pelo governo federal se você mora em uma área de risco moderado a baixo de inundação, o NFIP relata que quase 30% dos pedidos de seguro contra enchentes vêm dessas áreas.

Em áreas com maior risco de inundação, chamado de Áreas de Risco Especial de



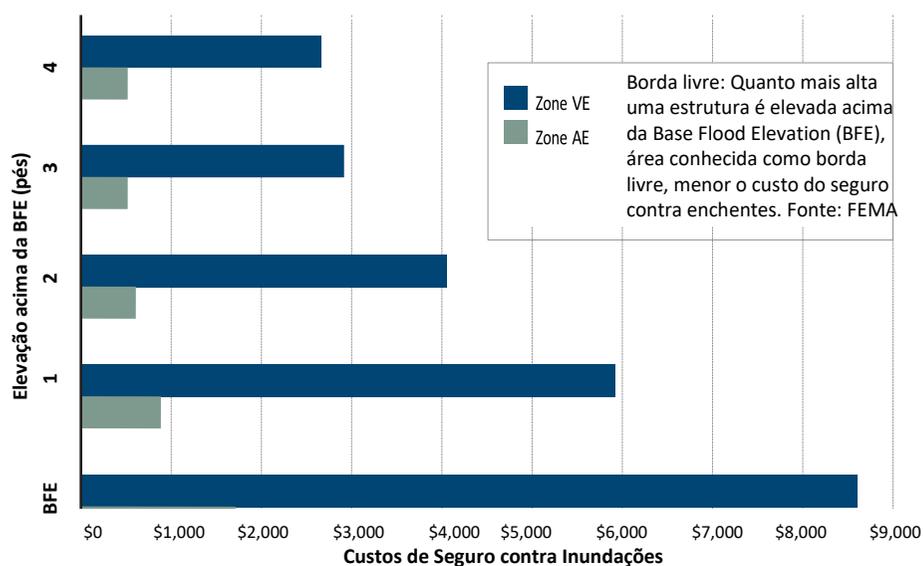
Figura 5-1. Neste exemplo, adicionar uma pequena quantidade de altura tem muito pouco efeito sobre a aparência de uma casa, mas resulta em uma economia substancial de seguro contra enchentes. Imagem da MassCZM modificada, mais informações disponíveis em: www.mass.gov/service-details/using-freeboard-to-elevate-structures-above-predicted-floodwaters.

Inundação (SFHAs), um edifício tem 26% de chance de ser inundado durante uma hipoteca de 30 anos. Proprietários, proprietários de empresas e locatários dentro ou fora de qualquer zona de inundação podem comprar um seguro federal contra enchentes, desde que sua comunidade participe do NFIP. Para a única comunidade costeira de Massachusetts que não está no NFIP, o seguro privado contra inundações deve estar disponível. As taxas de NFIP são definidas e não diferem de empresa para empresa ou de agente para agente. Essas taxas dependem de vários fatores, incluindo a data e o tipo de construção da sua casa e o nível de risco da sua área. Os proprietários de edifícios residenciais localizados em zonas de risco baixo a moderado devem perguntar aos seus agentes de seguros se são elegíveis para a Apólice de Risco Preferencial, que fornece proteção relativamente barata contra inundações.

Para reduzir os custos do seguro contra inundações em áreas de alto risco, o proprietário de uma propriedade pode buscar mudanças estruturais, como elevação e borda livre adicional (coberto na Parte 4) para tornar uma casa mais segura contra inundações (ver Figuras 5-1 e 5-2). Outras opções não estruturais, como cobertura reduzida, franquias mais altas e uso de um Certificado de Elevação para avaliar com precisão o risco de inundação, garantirão o melhor preço.

Se a sua comunidade participa do Sistema de Classificação da Comunidade (CRS),

FIGURA 5-2. ALTERAÇÕES NO CUSTO DA COBERTURA MÁXIMA DO SEGURO CONTRA INUNDAÇÕES RESIDENCIAIS COM BORDA LIVRE (ELEVAÇÃO ACIMA DO BFE)



Você pode se qualificar para um desconto nos custos de seguro contra enchentes. A maioria das comunidades participantes em Massachusetts ganhou um desconto de 5-15% para seus residentes e empresas. Para saber se sua cidade participa do CRS, acesse crsresources.org/100-2/#crs-community-list.

Você deve discutir o seguro de propriedade pessoal com seu agente, uma vez que a cobertura de conteúdo é opcional. Normalmente, há um período de espera de 30 dias a partir da data de compra antes que sua apólice entre em vigor. Isso significa que agora é o melhor momento para comprar um seguro contra enchentes – não espere até que uma tempestade se aproxime.

O NFIP fornece até US \$ 250.000 em cobertura estrutural e US \$ 100.000 em cobertura de conteúdo para residências. As franquias podem variar. Mais informações sobre o seguro contra inundações, incluindo informações detalhadas sobre o que normalmente é e o que não é coberto, podem ser encontradas em www.floodsmart.gov. O site da FEMA também avalia o risco de inundação para qualquer endereço e fornece uma lista de agentes de seguros na área que oferecem **seguro** apoiado por NFIP.

Após danos substanciais causados por inundações (mais de 50% do valor de mercado do edifício), os segurados NFIP em SFHAs podem ser elegíveis para até US\$ 30.000 para ajudar a pagar os custos para colocar sua casa em conformidade com os códigos estaduais e locais.

O Programa Nacional de Seguro contra Enchentes passou por mudanças significativas desde 2012. Essas mudanças afetaram as zonas de inundação, os custos dos custos e a forma como as taxas adicionais são avaliadas. O NFIP continuará a evoluir, mudando o custo do seguro contra enchentes e muitos detalhes de cobertura. Seu agente de seguros, **administrador** local de várzea ou o Programa de Gerenciamento de Riscos de Inundação do Departamento de Conservação e Recreação de Massachusetts são suas melhores fontes de informações atuais sobre o NFIP.

5.2 SEGURO EÓLICO

Em algumas áreas costeiras, pode ser difícil obter um seguro residencial devido à alta exposição ao vento e ao risco de inundações. Se um proprietário pode obter cobertura, a inundação é quase sempre excluída e o vento também pode ser excluído. Algumas companhias de seguros não cobrirão propriedades que provavelmente serão afetadas por furacões, como algumas propriedades em Cape Cod e nas Ilhas. Algumas empresas exigem franquias altas para danos causados pelo vento. A fim de preencher a lacuna de disponibilidade no mercado privado de cobertura eólica, Massachusetts criou um plano FAIR, também conhecido como “seguradora de último recurso” para as propriedades que não podem obter seguro através do mercado voluntário. Para mais informações sobre o plano da FEIRA, visite www.mpiua.com.

Apêndice A

Informações de contato emergencial

MASS211 (DIRECIONA QUEM LIGA DURANTE UMA CRISE PARA SERVIÇOS)

Por telefone: 2-1-1 (semelhante ao 9-1-1) • www.mass211.org/

AGÊNCIA DE GERENCIAMENTO DE EMERGÊNCIAS DE MASSACHUSETTS (MEMA)

www.mass.gov/mema • www.twitter.com/MassEMA

www.facebook.com/MassachusettsEMA

DEPARTAMENTO DE TRANSPORTES DE MASSACHUSETTS (MASSDOT)

877-623-6846 • www.massdot.state.ma.us www.twitter.com/MassDOT

• www.facebook.com/massdotinfo

ESCRITÓRIO EXECUTIVO DE SEGURANÇA PÚBLICA DE MASSACHUSETTS

617-727-7775 • www.mass.gov/eopss

ESCRITÓRIO DE PREVISÃO DO SERVIÇO NACIONAL DE METEOROLOGIA DE BOSTON/NORTON:

508-622-3250 • www.weather.gov/boston

CRUZ VERMELHA AMERICANA

508-775-1540 Cape Cod e Ilhas • 978-537-3339 MA Central 617-274-5200 MA Oriental • 978-922-2224 Nordeste MA www.redcross.org

AGÊNCIA FEDERAL DE GESTÃO DE EMERGÊNCIAS (FEMA)

800-621-FEMA (3362) • www.fema.gov

CONTATOS SOBRE SERVIÇOS PÚBLICOS (GÁS, LUZ, etc.)

National Grid

800-465-1212 (eletricidade), 800-233-5325 (gás) • www.nationalgridus.com

EVERSOURCE

800-592-2000 • www.eversource.com

Apêndice B

Lista de verificação de propriedades costeiras

Se mora imediatamente ao longo da costa, é mais vulnerável aos efeitos de tempestades costeiras. Ventos fortes e ondas podem danificar e destruir casas construídas de forma inadequada. Os detritos flutuantes podem rachar estacas de fundação, causando colapso da casa ou danos severos em janelas e portas. A pressão das águas das inundações sobre as fundações sólidas pode levar ao colapso.

Você pode prevenir ou minimizar danos tomando precauções durante a construção inicial ou fazendo modificações em uma casa existente. A lista de verificação a seguir faz algumas sugestões, mas não é abrangente e não se destina a substituir os requisitos de código de construção local ou servir como as únicas opções para proteger sua casa de danos causados por tempestades. Para obter mais informações, contate o seu funcionário local da construção ou um profissional da construção, como um engenheiro costeiro, arquiteto ou empreiteiro experiente.

INUNDAÇÃO

- Você sabe a elevação de inundação projetada para sua área? Pergunte ao seu departamento de construção a elevação da inundação.
- O primeiro andar da habitação está localizado acima da cota de inundação para a sua área?
- O painel elétrico principal, tomadas e interruptores estão localizados pelo menos 12 centímetros acima das águas de inundação previstas?
- A lavadora, secadora, fonalha e aquecedor de água estão elevados acima das águas de inundação previstas?
- Os compressores de ar condicionado e as bombas de calor exteriores estão elevados acima dos níveis de inundação previstos?
- O tanque de combustível está bem ancorado? Ele pode tombar ou flutuar em uma inundação, fazendo com que o combustível derrame ou pegue fogo. Está protegido contra impactos, boias e flagelos? Limpar uma casa inundada com água contaminada com óleo pode ser difícil e caro. A FEMA tem informações sobre a ancoragem de tanques de combustível domésticos (pesquise “Ancorar tanques de combustível domésticos” em www.fema.gov).
- O esgoto tem válvula de refluxo? Entre em contato com um encanador licenciado para instalar a válvula.

- ❑ Existem potenciais projéteis, como laços paisagísticos, blocos de concreto, blocos de cimento, pontas de estacas ou cercas de trilhos divididos localizados no caminho das ondas e das águas das enchentes? Esses objetos podem agir como projéteis em uma tempestade, rachando e danificando estacas, janelas e, possivelmente, causando danos estruturais.
- ❑ Sua casa está localizada na zona V? A inclusão na zona V indica o potencial para ondas de três metros ou mais em uma tempestade com um por cento de chance de serem igualadas ou excedidas em um determinado ano. Os muros de arrimo, anteparas ou outras estruturas de gestão do solo situadas por baixo, ligadas ou próximas de edifícios existentes ou propostos podem ser proibidos nas zonas V.
- ❑ Se a sua casa é elevada sobre estacas, você tem uma fundação aberta, livre de obstruções (ou seja, se o fluxo de inundação e as ondas podem passar pela área relativamente livremente e não causar danos de inundação) que permite que ondas em movimento rápido e água fluam sob o edifício?
- ❑ Qual a orientação do contraventamento sobre as estacas? A bandagem diagonal obstruirá a velocidade das águas de inundação e das ondas e muitas vezes reterá detritos, portanto, a bandagem é frequentemente colocada paralela à direção primária do fluxo. Verifique com seu arquiteto ou engenheiro.
- ❑ Se forem necessárias áreas de armazenamento ou outros recintos abaixo das projeções de elevação de inundação, eles devem ser construídos com paredes separadas para permitir que a água flua sem obstrução. Suas áreas de armazenamento têm tais paredes?
- ❑ As escadas ou travessia de pedestres pelas dunas que dão acesso à praia são elevadas ou retiráveis do alcance das ondas e das águas das enchentes?

VENTO

- ❑ As janelas e superfícies de vidro expostas estão protegidas por revestimentos? Esta é uma das melhores maneiras de proteger a casa contra o vento e detritos.
- ❑ O telhado é fixado às paredes com grampos de metal galvanizado? Isso reduzirá o risco de perder seu telhado com ventos fortes.
- ❑ Os grampos galvanizados, correias, cabides e gravatas viga-viga são livres de corrosão? Componentes metálicos corroídos podem falhar durante eventos extremos de vento. Estes devem ser substituídos quando corroídos.
- ❑ As estacas de fundação são entaladas a menos de 50% da seção transversal da estaca? O excesso de entalhe pode levar à falha das estacas.
- ❑ Móveis de deck e gramado, que se tornarão detritos transportados pelo ar, estão presos com segurança ou podem ser levados para dentro de casa?

EROSÃO

- ❑ Você conhece as taxas de erosão estimadas a longo prazo para sua área? O Massachusetts Shoreline Change Project (www.mass.gov/service-details/massachusetts-shoreline-change-project) pode fornecer informações sobre tendências da linha de costa, incluindo taxas de erosão. Estão a ser implementadas ações como a alimentação das praias ou outros projetos de controle da erosão para mitigar a erosão a longo prazo?
- ❑ Suas estacas de fundação são profundas o suficiente para sobreviver a uma tempestade costeira? E os eventos consecutivos de tempestades costeiras?
- ❑ Sua propriedade é protegida por uma margem costeira artificialmente estabilizada ou sistema de praia e dunas mantido?
- ❑ Esse projeto está sendo mantido de acordo com a concepção pretendida? A margem ou duna em frente à sua casa é verde de modo a reduzir a erosão eólica? A duna tem altura e largura suficientes para evitar o transbordamento por ondas durante uma tempestade?
- ❑ Existem áreas nuas e baixas na duna criadas ao caminhar sobre a duna para acessar a praia? Essas áreas são pontos fracos que permitirão que as ondas fluam sobre a duna e causem perda da duna e permitam que ondas e água entrem na casa. Considere um padrão em ziguezague (se a duna for larga o suficiente) para que a água não tenha um caminho reto em direção à sua casa. Escadas ou passarelas sazonais também podem reduzir a erosão.
- ❑ Não empreenda qualquer atividade de alteração das dunas a menos que uma análise adequada demonstre que não haverá aumento do risco de inundação. O NFIP proíbe a alteração artificial de dunas de areia dentro das zonas VE e V, o que aumentaria os danos potenciais de inundação.
- ❑ Sua casa é construída sobre uma laje de concreto e localizada na frente do mar ou da baía? Lajes de concreto podem ser solapadas e destruídas durante tempestades, causando o colapso da estrutura. Casas com vazios sanitários também são vulneráveis ao solapamento. Se possível, eleve a estrutura sobre estacas para reduzir danos futuros à edificação.
- ❑ Sua casa tem um sistema séptico localizado em uma área costeira de alto risco (zona V)? Os sistemas sépticos enterrados e montículos são frequentemente expostos, destruídos ou deslocados durante eventos de tempestades costeiras. Critérios especiais de projeto devem ser usados para proteger sistemas sépticos em áreas vulneráveis a inundações de alta velocidade, ação das ondas, erosão e danos causados por tempestades. (Mais informações em 1999 Ficha Técnica FEMA P-348 disponível em www.fema.gov).

ESTRUTURAL

- ❑ Inspeccione cintas e conectores quanto à corrosão e substitua se necessário.
- ❑ Verifique se há telhas soltas ou ausentes no telhado. Esteja certo de que as calhas estão livres de detritos.
- ❑ Inspeccione o estado das persianas ou compensados usados para proteger janelas e portas. Cubra todas as grandes janelas e portas (especialmente portas de pátio) com persianas seguras e resistentes a impactos com luminárias de montagem adequadas.
- ❑ Certifique-se de que todas as portas e janelas estão calafetadas e/ou despidadas contra o tempo.
- ❑ Inspeccione as válvulas de refluxo de esgoto.
- ❑ Inspeccione a condição de utilidades elevadas e plataformas de suporte. Certifique-se de que os utilitários estejam firmemente ancorados à estrutura de suporte.

LOTE E ÁREA DO TERRENO

- ❑ Antes de uma tempestade: Remova, proteja ou armazene quaisquer objetos que possam ser transportados por ondas ou ventos (por exemplo, móveis de deck, paisagismo, materiais de construção).
- ❑ Antes de uma tempestade: Levante ou remova degraus de acesso à praia.
- ❑ Como parte da manutenção regular: Verifique as condições da duna (largura e elevação).
- ❑ Como parte da manutenção regular: Inspeccione as condições da grama da praia. Replante áreas nuas na primavera e adube conforme necessário (e permitido).
- ❑ Como parte da manutenção regular: Corte galhos de árvores mortos ou fracos.
- ❑ Como parte da manutenção regular: Inspeccione as condições da grama da praia. Se permitido pela Comissão de Conservação local, replante áreas nuas na primavera e adube conforme necessário.

Notas

- 2.1 A escala Saffir-Simpson de ventos de furacão. Site do Serviço Nacional de Meteorologia. Junho de 2020 em www.nhc.noaa.gov/aboutsslws.php.
- 2.2 Elevação do Nível do Mar. Resilient MA: Climate Change Clearinghouse para o site da Commonwealth. Acesso em junho de 2020 em resilientma.org/mudancas/elevacao-do-nivel-do-mar.
- 2.3 Capítulo 2: Nosso clima em mudança. Quarta Avaliação Nacional do Clima 2018. Acesso em junho de 2020 às nca2018.globalchange.gov/chapter/2/.
- 2.4 Capítulo 3: Água. Quarta Avaliação Nacional do Clima 2018. Acesso em julho de 2020 em nca2018.globalchange.gov/chapter/3/.
- 2.5 Capítulo 2: Nosso clima em mudança. Quarta Avaliação Nacional do Clima 2018. Acesso em junho de 2020 em nca2018.globalchange.gov/chapter/2/.
- 3.1 Volte, Não se afogue. Site do Serviço Nacional de Meteorologia. Acesso em junho de 2020 em www.weather.gov/safety/flood-turn-around-don't-drown.
- 4.1 Riscos - Furacões. Site do Instituto de Seguros para Empresas e Segurança Doméstica. Acesso em junho de 2020 em www.disastersafety.org.
- 4.2 Diretoria de Mitigação. Site da Agência Federal de Gerenciamento de Emergências. Acesso em setembro de 2014 em fema.gov.
- 4.3 Manual de Construção Costeira Residencial (FEMA P-55). Agência Federal de Gestão de Emergências, 2011. Acesso em junho de 2020 em gov/residencial-litoral-construcao.
- 4.4 Hurricane Ready. Site do Instituto de Seguros para Empresas e Segurança Doméstica. Acesso em junho de 2020 em www.disastersafety.org.
- 4.5 Relatório da Equipe de Avaliação de Mitigação: Furacão Sandy em Nova Jersey e Nova York — Observações de Desempenho, Recomendações e Orientação Técnica de Construção (FEMA P-942). Agência Federal de Gestão de Emergências, novembro de 2013. Acesso em junho de 2020 às fema.gov.
- 4.6 Revestimento de telhado para telhados de telha asfáltica. Home Builders Guide to Coastal Construction, Ficha Técnica nº 7.2. Federal Emergency Management Agency em associação com a National Association of Home Builders Research Center, 2010. Acesso em junho de 2020 em www.fema.gov/media-library-data/20130726-1537-20490-6674/fema499_7_2rev.pdf.

- 4.7 Guia de reformas do proprietário: seis maneiras de proteger sua casa de inundações (FEMA L-235-brochura e FEMA P-312—manual detalhado). Agência Federal de Gestão de Emergências, dezembro de 2009. Acesso em junho de 2020 em fema.gov.
- 4.8 Ibid.
- 4.9 Prevenção de incêndios elétricos em casa. Departamento de Bombeiros de Massachusetts, abril de 2019. Acesso em junho de 2020 em www.mass.gov/files/documents/2020/04/07/Electrical%20Safety_2019.pdf.
- 4.10 Ibid.
- 4.11 Linhas de energia derrubadas. Electrical Safety Foundation International, fevereiro de 2015. Acesso em junho de 2020 em www.esfi.org/resource/downed-power-lines-261.
- 4.12 Precauções de segurança elétrica durante desastres. Site da Consumer Product Safety Commission Electrical Safety Foundation International. Direitos autorais 2020. Acesso em junho de 2020 em www.esfi.org/home-disaster-safety.
- 5.1 Riscos relacionados a inundações. Serviço Nacional de Meteorologia. Acesso em junho de 2020 em www.weather.gov/safety/flood-hazards.
- 5.2 Seguro contra inundações: o risco de não estar seguro. Floodsmart.gov. Site oficial do Programa Nacional de Seguro contra Enchentes. Acesso em junho de 2020 em agents.floodsmart.gov/getting-started/o-risco-de-nao-ser-segurado#entenda.

Siglas

ASCE:	Sociedade Americana de Engenheiros Civis
BFE:	Elevação base de inundação
CCETP:	Plano de Emergência de Tráfego de Cape Cod
CERTs:	Equipes Comunitárias de Resposta a Emergências
CRS:	Sistema de Classificação da Comunidade
CZM:	Escritório de Gerenciamento da Zona Costeira de Massachusetts
DCR:	Departamento de Conservação e Recreação de Massachusetts
EAS:	Sistema de Alerta de Emergência
EPA:	Agência de Proteção Ambiental
FEMA:	Agência Federal de Gestão de Emergências
EMPRESA:	Mapa de Tarifas de Seguro contra Inundações
GFCI:	Interruptor de Circuito de Fio Terra
HMA:	Assistência à Mitigação de Perigos
HMGP:	Programa de Concessão de Mitigação de Riscos
HVAC:	Aquecimento, Ventilação e Ar Condicionado
IBHS:	Instituto de Seguros para Empresas e Segurança Doméstica
IRC:	Código Residencial Internacional
MassDOT:	Departamento de Transportes de Massachusetts
MAT:	Equipe de Avaliação de Mitigação
MEMA:	Agência de Gestão de Emergências de Massachusetts
MITSG:	MIT Subsídio Marítimo
MPH:	Milhas por hora
NASA:	Administração Nacional de Aeronáutica e Espaço
NEMA:	Associação Nacional de Fabricantes de Eletricidade
NFIP:	Programa Nacional de Seguro contra Enchentes
NOAA:	Administração Nacional Oceânica e Atmosférica
NWS:	Serviço Nacional de Meteorologia
PVC:	Policloreto de vinila
SFHA:	Área Especial de Risco de Inundação
WEA:	Alertas de emergência sem fio
WHSG:	Concessão do Mar Woods Hole

Glossário

Precaução (“Watch”) de furacão. Ventos sustentados de 74 mph ou mais são possíveis na área especificada do relógio, geralmente dentro de 48 horas. Durante uma vigília, continue preparando sua casa e revise seu plano de evacuação caso um alerta de furacão seja emitido.

Advertência (“Warning”) de furacão. Ventos sustentados de 74 mph ou mais são esperados na área especificada, geralmente dentro de 36 horas. Conclua os preparativos e deixe a área ameaçada se for orientado oficialmente.

Precaução de tempestade tropical. Ventos de 39 a 73 mph ou mais representam possível ameaça, geralmente dentro de 48 horas. Esses ventos podem ser acompanhados por tempestades, inundações costeiras e/ou fluviais. Durante uma precaução, prepare sua casa e revise seu plano de evacuação caso uma precaução de tempestade tropical seja emitida.

Advertência de tempestade tropical. Ventos de 39 a 73 mph ou mais associados a um ciclone tropical são esperados em 36 horas ou menos. Ventos podem ser acompanhados por tempestades, inundações costeiras e/ou fluviais.

Inundações costeiras. Inundações menores – danos materiais mínimos ou nulos, mas possivelmente alguma ameaça ou inconveniência pública. Inundação moderada – algumas inundações de estruturas e estradas próximas a córregos. Algumas evacuações de pessoas e/ou transferência de propriedades para altitudes mais altas são necessárias. Danos a propriedades vulneráveis, como docas e decks voltados para o mar, são possíveis. Grandes inundações – inundação extensiva de estruturas e estradas. Evacuações significativas de pessoas e/ou transferência de propriedade para altitudes mais altas. Danos estruturais em pelo menos algumas casas ou empresas vulneráveis são prováveis.

Aviso (“Advisory”) de inundações costeiras. Pequenas inundações costeiras estão ocorrendo ou são iminentes. Ouça a estação de rádio meteorológica NOAA ou estações de rádio locais ou verifique sua estação de televisão local para obter informações.

Precaução de inundações costeiras. Inundações costeiras moderadas a grandes são possíveis. Essas inundações têm potencial para representar um sério risco à

vida e ao patrimônio. Esteja preparado para se mover para um terreno mais alto - ouça a estação de rádio meteorológica NOAA ou estações de rádio locais ou verifique sua estação de televisão local para obter informações.

Advertência de inundações costeiras. Inundações costeiras moderadas ou importantes estão ocorrendo ou são iminentes. Essa inundação representa um sério risco à vida e ao patrimônio. Tome as precauções necessárias imediatamente. Se for aconselhado a evacuar para terrenos mais altos, faça-o imediatamente.

Precaução de surto de tempestade. Possibilidade de inundação (ou isolamento) com risco de vida devido à subida da água que se desloca para o interior da linha costeira alguns dentro da área especificada, geralmente dentro de 48 horas.

Advertência de surto de tempestade. Perigo de inundação (ou isolamento) com risco de vida devido à subida da água que se desloca para o interior da linha costeira alguns dentro da área especificada, geralmente dentro de 36 horas.

Precaução de inundação ou de inundação repentina. Inundações regulares ou repentinas são possíveis dentro da área de precaução designada. Esteja preparado para se mudar para um terreno mais alto – ouça a estação de rádio meteorológica NOAA ou estações de rádio locais ou verifique sua estação de televisão local para obter informações.

Advertência de inundação ou de inundação repentina. Inundações regulares ou repentinas foram relatadas ou são iminentes. Tome as precauções necessárias imediatamente. Se for aconselhado a evacuar para terrenos mais altos, faça-o imediatamente.

Precaução de tempestade severa. Tempestades severas são possíveis dentro e perto da área de precaução. Isso não significa que elas ocorrerão; significa apenas que são possíveis.

Advertência de tempestade severa. Tempestades severas estão correndo ou iminentes na área de alerta. Tempestades severas são definidas como ventos de 58 mph ou mais e/ou granizo de 1 polegada de diâmetro ou maior.

Precaução de tornado. Tornados, geralmente acompanhados de tempestades severas, são possíveis dentro e perto da área de observação.

Advertência de tornado. Um tornado é iminente. Quando uma Advertência de tornado for emitida, procure abrigo seguro imediatamente em um porão ou sala interna sem janelas.

MASSACHUSETTS

MANUAL DO PROPIETÁRIO

PARA PREPARO A
RISCOS COSTEIROS



WHOI Sea Grant

Woods Hole Oceanographic Institution

Woods Hole, MA 02543

E: seagrant@whoi.edu

Visite seagrant.whoi.edu para baixar este documento gratuitamente.