

Risk Engineering Services

Guia de Preparação contra Vendavais

Em todo o mundo, vendavais causam danos significativos ao patrimônio, seja em regiões costeiras ou interioranas. Estar bem preparado reduz drasticamente o impacto decorrente deste tipo de ameaça. Você está pronto? Este guia é uma ferramenta útil para o entendimento dos riscos associados a vendavais, e para apoio na elaboração de um plano de resposta e mitigação de danos.

O que são e como se formam os vendavais

- A ocorrência de vendavais está associada a perturbações atmosféricas que provocam um forte aumento na intensidade dos ventos em superfície.
- São várias as definições de vendaval. De acordo com a Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (COBRADE), vendaval é um forte deslocamento de uma massa de ar em uma região. Para efeitos de seguro, a Superintendência de Seguros Privados (SUSEP) define vendaval como sendo ventos com velocidade superior a 15 m/s (54 km/h).
- As perturbações atmosféricas que desencadeiam eventos de vendaval podem varrer um amplo espectro na escala espaço-temporal. Na Meteorologia, esses eventos são geralmente classificados dentro das seguintes escalas: *sinóptica*, *mesoescala* e *microescala*.
 - **Escala sinóptica:** os eventos podem abranger um raio de centenas a milhares de quilômetros e ter duração de dias a semanas. São facilmente identificáveis em cartas meteorológicas e imagens de satélite. Exemplos: ciclones subtropicais, ciclones extratropicais, frentes frias, ciclones tropicais (furacões).
 - **Mesoescala:** os eventos podem se estender num raio de alguns quilômetros a centenas de quilômetros. Têm duração de minutos a algumas horas. Exemplos: tornados, tempestades convectivas, complexos convectivos de mesoescala, *downbursts*.
 - **Microescala:** têm abrangência restrita a 1 ou 2 km e duração na escala de segundos a minutos. Exemplos: redemoinhos, *dust devils*.

Entendendo o risco de ocorrência de vendavais

- Aspectos Regionais
 - No Brasil, as áreas mais afetadas por vendavais são a Sul e a Sudeste, entretanto isto não é uma regra e, portanto, ocasionalmente vendavais podem também ocorrer em outras regiões.
 - Conhecer a frequência histórica de eventos na região de interesse e sua distribuição ao longo dos meses do ano é o melhor ponto de partida para se precaver e permanecer em alerta durante os meses de maior risco.
 - Na região Sul, por exemplo, a maioria dos eventos de vendaval é observada nos meses de primavera. É principalmente nesse período que se observa a atuação de complexos convectivos de mesoescala na região.
 - Na região Sudeste, por outro lado, os meses de verão são os mais críticos. Nesse período os eventos estão frequentemente associados à formação de sistemas convectivos, favorecida pela forte instabilidade atmosférica que se observa na região nessa época do ano.
- Aspectos Locais
 - Aglomerações urbanas podem alterar localmente os padrões de umidade, precipitação, temperatura e vento (direção e intensidade).
 - As chamadas ilhas de calor urbano têm sido correlacionadas com uma maior frequência de eventos severos em estudos científicos.



Furacões, incomuns no Brasil, são grandes tempestades tropicais que se originam sobre as zonas tropicais dos oceanos em áreas onde a temperatura da água encontra-se acima de 26°C. Os furacões, que podem atingir um raio de mais de 500 km de extensão, são assim designados quando os ventos gerados ultrapassam a 119 km/h.

No Brasil, o furacão Catarina, em março de 2004, foi a primeira ocorrência registrada no Atlântico Sul.

Fontes: NASA (E.U.A.); National Weather Service (E.U.A.); e Hurricane Science - University of Rhode Island (E.U.A.).

O efeito de vendavais sobre edificações

- Quando o vento sopra sobre uma edificação, zonas de pressões positivas e negativas são geradas dentro e fora da mesma. Estas pressões exercem esforços que podem ocasionar a ruptura de elementos estruturais, e também de paredes, telhados, portas e janelas, entre outros.
- Edifícios e estruturas bem projetados e construídos, e com a devida manutenção, devem ser capazes de resistir aos esforços gerados pelo vento. A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), determina critérios de cálculo para que as edificações e estruturas resistam aos esforços gerados por ventos predominantes nas várias regiões do País.
- A exceção fica por conta de ventos de velocidade extraordinária, como por exemplo aqueles gerados por tornados, ou por *downbursts*, para os quais não há previsão de critérios de proteção nas normas vigentes, seja no Brasil ou no exterior.
- Quanto aos furacões, sendo estes fenômenos muito raros no Atlântico Sul, as normas brasileiras não preveem critérios de projeto específicos para que as edificações resistam aos ventos originários deste tipo de evento.

Há como prever um evento específico de vendaval em um local de interesse?

- Eventos de escala sinóptica apresentam, em geral, um bom índice de previsibilidade através de modelos meteorológicos. Com dias de antecedência é possível antecipar, dentro de uma margem de erro aceitável, a data e hora da passagem de um sistema frontal em um local, por exemplo.
- Eventos de mesoescala são frequentemente de natureza convectiva. Eventos desse tipo apresentam característica errática e transiente. Nem sempre são previstos com antecipação e podem não ser representados com precisão espacial e temporal (onde e quando vão ocorrer) através de modelos meteorológicos. Uma ampla e eficiente rede de radares meteorológicos é um dos mecanismos mais eficazes para monitorar o desenvolvimento e prever o deslocamento de eventos de mesoescala.
- Eventos de microescala não são previstos por modelos comerciais de previsão meteorológica. Estão frequentemente associados a rugosidades naturais (topografia) ou artificiais (prédios, galpões), que podem alterar a velocidade e direção do vento em pequena escala. Sob condições de tempo favoráveis, podem estar associados à formação de redemoinhos.
- Vento vs Rajada de Vento: as previsões de intensidade e direção do vento obtidas através de modelos de previsão do tempo se referem, geralmente, ao estado médio (entre rajadas e calmarias) do vento. Não subestime o potencial risco de vendavais considerando a previsão de intensidade média do vento, principalmente quando associados a frentes frias ou tempestades convectivas: tais eventos podem estar acompanhados de intensas rajadas de vento.
- Considerando a complexidade de cenários que podem desencadear vendavais, é parte fundamental dos preparativos para esse tipo de emergência monitorar regularmente os alertas e seguir as orientações emitidas por órgãos oficiais. O site do CPTEC oferece informações sobre a possibilidade de ocorrência de tempestades e vendavais.

Preparação antes dos vendavais

Plano de resposta

- Caso esteja numa área suscetível a vendavais, é fundamental monitorar as condições meteorológicas e se preparar para lidar com este tipo de emergência. O site do CPTEC oferece informações sobre a possibilidade de ocorrência de tempestades e vendavais.
- Criar equipe de emergências com descrição das tarefas e designação clara dos níveis de autoridade de cada membro da equipe.
- Elaborar um plano formal de treinamento e capacitação, com simulações de preparação, resposta e recuperação.
- Preparar lista de materiais e equipamentos a serem armazenados no local para as tarefas de recuperação.
- Manter estreito relacionamento com as autoridades locais como, por exemplo, Defesa Civil.
- Identificar fornecedores de equipamentos críticos, como geradores elétricos, bombas, compressores, entre outros.
- Implementar um plano formal de continuidade de operações/negócios para acelerar a retomada das atividades após o evento.



Tornados são as tempestades mais violentas da natureza. Os ventos de um tornado, que formam correntes de ar circulares ascendentes, podem chegar a 480 km/h e os danos resultantes podem abranger uma faixa de até 80 km de extensão por 1,5 km de largura.

Downbursts são fortes ventos descendentes que se originam em situações climáticas similares àquelas que dão origem aos tornados. Os ventos associados a um *downburst* podem chegar a 240 km/h. Quando a área de impacto no solo possui até 4 km de extensão, o fenômeno é conhecido como microexplosão. Se a área de impacto tiver extensão superior a 4 km, o nome dado é macroexplosão.

Fonte: National Weather Service (E.U.A.)

Inspecção de telhados

- Caso esteja em área suscetível a vendavais e se a resistência ao vento de edificações e estruturas não seja conhecida, realizar um estudo de resistências às forças do vento e determinar se é necessário reforçar elementos construtivos, principalmente telhados.
- Considerar a possibilidade de consulta a um especialista que possa oferecer orientação e apoio técnico com projeto e execução de reforços de ancoragem da cobertura, particularmente no perímetro e esquinas das edificações.
- Verificar as coberturas / telhados, certificando-se da correta fixação das telhas, painéis de cobertura e mantas de vedação.
- Revisar a fixação e ancoragem de equipamentos instalados sobre a cobertura/telhado.
- Verificar periodicamente os drenos, calhas, e áreas de captação de água sobre os telhados, deixando-os livres do acúmulo de folhas e detritos.

Paredes, janelas e aberturas

- Inspeccionar e, caso necessário, reparar paredes externas, janelas, vidros e portas. Especial atenção deve ser dada às paredes que utilizem painéis metálicos, de fibrocimento ou de isopainel (*).
- Verificar se as juntas, vedações e borrachas de caixilhos de janelas estão em perfeitas condições.

(*) Somente utilizar isopainel com material isolante incombustível.

Equipamentos

- Assegurar que o programa de inspeção, testes e manutenção de geradores de emergência esteja em dia. Assegurar que os tanques de combustível de geradores elétricos estejam completos.
- Verificar se algum equipamento de produção ou auxiliar requer procedimentos específicos de parada e/ou partida em caso de emergência, e assegurar que estes procedimentos sejam de conhecimento dos responsáveis por executá-los.
- Identificar e etiquetar todos os interruptores e disjuntores de equipamentos acionados eletricamente.
- Fazer cópias de backup dos dados essenciais de computadores e servidores do sistema de dados. Caso necessário, realoque as cópias físicas para um local seguro.

Outras medidas

- Realocar para o interior de uma edificação segura, ou ancorar, os equipamentos localizados ao ar livre, seja em pátios ou outras áreas externas.
- Colocar sobre pallets ou prateleiras os materiais armazenados no chão e que sejam suscetíveis a danos por água.
- Prender ou remover objetos soltos, de forma a evitar que, sob a ação do vento, se convertam em projéteis que possam ser lançados contra estruturas, edificações ou equipamentos.
- Se necessário, realocar ou proteger equipamentos de alto valor localizados em porões ou áreas suscetíveis ao risco de inundação.

Depois do vendaval

Avaliação inicial e planejamento

- Considerar que o acesso às instalações possa ter sido prejudicado pela ação do vento, sendo até mesmo possível que, devido à extensão dos danos sobre uma determinada região, possa haver a necessidade de interdição por parte das autoridades. (Pouco comum no Brasil, mas poderia se dar num caso extremo).
- Avaliar as condições de edifícios e estruturas antes de acessá-los, de forma a garantir que sua integridade estrutural esteja preservada.
- Não acessar as instalações sozinho(a) após uma tempestade. Use câmeras, lanternas e EPIs.
- Afastar-se de riscos potenciais, como cabos elétricos energizados, vidros quebrados, metais pontiagudos, áreas com vazamentos ou derramamentos de materiais perigosos, líquidos ou gases inflamáveis, e áreas instáveis com risco de colapso estrutural.
- Assegurar-se que a proibição de fumar seja aplicada em todas as áreas.
- Inspeccionar, registrar e documentar os danos encontrados. Tire muitas fotos.
- Relatar os danos ao setor de gerenciamento de riscos / seguros e ao seu corretor de seguros



As condições das edificações após um vendaval podem ser perigosas. Não entre em estruturas ou edifícios se estiverem comprometidos.

Limpeza e reparos

- Uma vez que a segurança das áreas, edificações, equipamentos e estruturas tenham sido verificadas, iniciar as atividades de limpeza imediatamente.
- Assim que possível, dar início às atividades de salvamento de matérias-primas, estoques e equipamentos.
- Separar as mercadorias e equipamentos danificados daqueles que podem ser salvos ou recuperados.
- Estabelecer prioridades de reparo. Concentrar-se em reparar e manter a integridade de telhados e paredes externas e em sistemas de proteção contra incêndio.
- Antes de reiniciar as operações, avaliar cuidadosamente, com pessoal qualificado, o restabelecimento de processos perigosos, os cuidados com equipamentos especiais e todos os sistemas de serviços auxiliares.
- Verificar se os sistemas de proteção contra incêndio estão em boas condições de operação. Reparar imediatamente caso identifique-se defeito em qualquer sistema protecional.
- Para os trabalhos de recuperação e reparos que gerem calor ou fagulhas, tais como solda, corte ou esmerilhamento, utilizar a permissão de trabalho para serviços a quente, considerando todas as precauções requeridas.
- Evite acúmulo de materiais e detritos dentro de edifícios.

Swiss Re CatNet®: Modelagem de Perigos da Natureza:

Os perfis de exposição a riscos da natureza de locais e instalações em todo o mundo estão disponíveis na ferramenta on-line Swiss Re CatNet®. Para se registrar acesse o seguinte link:

http://www.swissre.com/clients/client_tools/about_catnet.html

Links úteis:

<https://www.cptec.inpe.br/>

www.abnt.org.br/ - (ABNT NBR 6123:1988)

<http://www.mi.gov.br/web/guest/defesacivil>



Contato:

Entre em contato com um Engenheiro de Risco da Swiss Re Corporate Solutions para obter informações adicionais ou assistência caso queira elaborar seu Plano de Preparação, Resposta e Recuperação ante danos causados por vendavais.