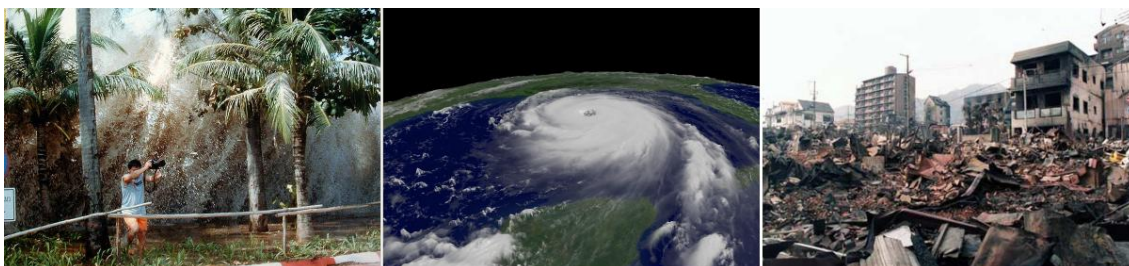


Tsunamis, ciclones e terremotos. O que está acontecendo?

Bruno Engert Rizzo



Os últimos anos têm mostrado um aparente aumento de desastres naturais.

Desde o Tsunami na Ásia e o Katrina nos Estados Unidos, o mundo tem assistido a um verdadeiro espetáculo de horrores.

Recentemente, em 22/04/08, São Paulo sofreu um sismo que não fez vítimas, mas serviu para destruir o mito popular que no Brasil não há terremotos.

Há alguns dias, em 04/05/08, Mianmar foi castigado por um ciclone seguido chuvas. Já se fala em 100 mil vítimas fatais.

Em 12/05/08 foi à vez da China. Um terremoto de 7,8 grau na escala Richter abalou várias regiões levando a mais de 10 mil vítimas numa primeira contagem.

A pergunta que muitos devem estar se fazendo é “o que está acontecendo no mundo?”

Os mais crédulos certamente já enxergam sinais do apocalipse.

Mas essa não é uma explicação técnica.

Na realidade estamos diante de um conjunto de fatores.

Fenômenos naturais sempre existiram, desde que o planeta se formou. Na realidade, ao longo de seu processo formação, o planeta foi se tornando mais estável o que permitiu o surgimento da vida.

O primeiro aspecto que muda a percepção da frequência desses fenômenos é a ocupação do planeta.

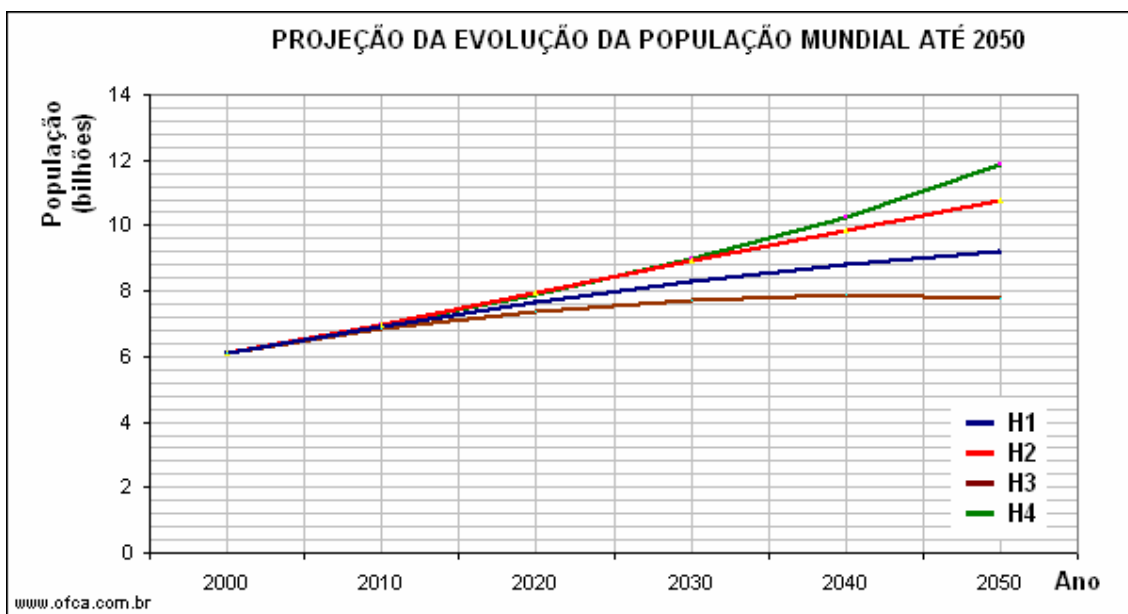
Enquanto a densidade populacional era baixa e existiam poucas aglomerações, fenômenos como ciclones e terremotos aconteciam em grandes vazios demográficos e as consequências mal eram percebidas ou registradas.

Na medida em que a população no planeta aumenta e surgem grandes aglomerações, a probabilidade de um fator adverso ocorrer numa área

densamente ocupada também aumenta. É mera questão de simples probabilidade.

Nesse aspecto a situação tende a piorar, pois o planeta tem hoje 6,6 bilhões de indivíduos e segundo projeções de demógrafos da ONU, a população só virá a estabilizar em 2050.

O gráfico a seguir mostra projeções de evolução da população segundo 4 hipóteses relacionadas às taxas de fertilidade de cada país. É irrelevante aqui explicar as 4 hipóteses. O que importa é que a população tende a aumentar e o mais provável é que cheguemos um número entre 8 e 9 bilhões de indivíduos.



Outro fator relevante é que muitos dos fenômenos que ocorriam não podiam ser quantificados e seu registro era meramente descritivo. Somente com o avanço da ciência, principalmente a partir do século passado, foi possível criar toda uma metodologia com base científica e instrumentada para fazer registros mais precisos.

A conquista espacial foi um passo decisivo para ajudar a monitorar grande parte dos fenômenos naturais.

O terceiro aspecto é que o mundo se tornou pequeno. Tudo que acontece nos rincões mais distantes do planeta vira notícia e acaba na grande rede com ampla cobertura.

Finalmente, é fato que realmente existe uma mudança climatológica global em curso, o que pode alterar a intensidade e o tempo de recorrência de todos os fenômenos associados ao clima.

O degelo de calotas polares e neve perene nas montanhas tende a aumentar o nível do mar e elevar também sua temperatura média.

Em consequência dois fenômenos nos afetarão com mais frequência e intensidade, principalmente nas áreas costeiras.

A elevação do nível do mar afetará toda a faixa litorânea o que implicará em redução de área continental em todo planeta.

A mudança de temperatura do mar terá grande influência na formação dos ventos, tornando furacões mais frequentes e intensos e passíveis de ocorrência numa faixa muito mais larga do que hoje.

Atividade sísmica e vulcânica não tendem a alterar tempo de recorrência nem intensidade, pois estão relacionados com fatores geológicos que não sofreram mudanças. Contudo a vulnerabilidade da população pode aumentar na medida em que áreas sujeitas a terremotos sejam ocupadas de forma incompatível com o fenômeno.

Entretanto o principal fator de estarmos mais vulneráveis a desastres não só naturais, mas também antropogênicos, é a existência de uma superpopulação, em grande parte empobrecida e aglomerada em centros urbanos.

Não é difícil imaginar o estrago de um terremoto, alagamento, incêndio ou qualquer outro desastre numa favela, por exemplo.



Morumbi – SP, sitiado por favelas.

O país tem atualmente 16% da população com suas necessidades básicas atendidas e disponibilidade de recursos para minimizar a própria vulnerabilidade frente aos fenômenos mais comuns.

O restante da população é vulnerável num grau maior ou menor e teria dificuldades de recuperação após um desastre.

Mas terremotos, tsunamis e ciclones são apenas alguns dos desastres que têm ocorrido. Existem outros com aspecto menos cinematográfico, mas potencialmente muito mais graves, pois colocam em cheque grande parte da população mundial. A crise alimentar, de energia e de água são desastres anunciados com desdobramentos inimagináveis.

Um desastre se dá em decorrência da superposição de três fatores.

Primeiro é necessário que ocorra um fenômeno que gere o impacto. Depois é necessário que esse fenômeno atinja uma área habitada ou ocupada. Por último existe a questão da vulnerabilidade do sistema que absorve impacto àquele fenômeno. Se não existir vulnerabilidade ao fenômeno, não haverá danos.

Segue um exemplo para esclarecer melhor.

Imagine-se um terremoto que atinja uma grande área, sendo parte dela uma cidade densamente ocupada e o restante, zona rural com poucas construções ou deserto.

No deserto os danos serão mínimos. O terremoto quando muito assustará nômades acampados em barracas que resistem muito bem a abalos por serem extremamente flexíveis. Barracas de lona são vulneráveis a vento e chuva, mas não são vulneráveis a abalos.

Na zona rural talvez ocorram danos limitados, pois existem poucas construções.

No centro urbano densamente ocupado, os danos serão maiores e na proporção da vulnerabilidade das construções a um terremoto da intensidade ocorrida.

Vale notar que se as construções tiverem sido projetadas para suportar um terremoto até determinada magnitude, os danos serão mínimos, se o terremoto ficar abaixo dessa magnitude de projeto.

Mas atualmente, grande parte da população do planeta exposta a fenômenos naturais é extremamente vulnerável. A infra-estrutura dos centros urbanos é inadequada, as construções são precárias e incompatíveis com a maioria dos fenômenos naturais e a própria população tem uma vulnerabilidade intrínseca decorrente da ignorância.

Além disso, a vulnerabilidade poderia ser reduzida antes do impacto com uma série de medidas preparatórias, o que na maioria das vezes não acontece.

Algumas medidas são de responsabilidade do Poder Público, notadamente dos órgãos ligados à Defesa Civil que na realidade coordena todo um sistema

abrangendo saúde pública, bombeiros, e até recursos que em condições normais formam toda estrutura administrativa do Estado.

Outras medidas são individuais e de responsabilidade de cada um, mas dependem de campanhas de esclarecimento para que a população saiba como agir diante de cada situação para minimizar a própria vulnerabilidade.

A grande pergunta é: “o que fazer?”

O problema deveria ser tratado em âmbito mundial na esfera da Organização das Nações Unidas.

A ação mais importante seria envidar esforços para que todos os países efetivamente cumpram as metas primárias do Protocolo de Kyoto. Se continuarmos no ritmo que estamos com metas sendo adiadas e alguns países se recusando a ratificar o instrumento, enfrentaremos desastres cada vez mais recorrentes e graves.

A segunda ação importante é frear o crescimento da população, principalmente nos países pobres. Na realidade essa ação tenderia a minimizar outras crises como a de alimento água e energia. Se hoje com 6,6 bilhões de habitantes o planeta mostra sinais de esgotamento, é certo que com 8 ou 9 bilhões as dificuldades serão gigantescas.

A terceira ação importante é local e depende de cada país, pois tem relação com fenômenos locais e a vulnerabilidade das populações sujeitas a esses fenômenos.

No Brasil, por exemplo, os fenômenos mais recorrentes são secas prolongadas na região norte, chuvas intensas no verão, e ventos na região sul.

Para cada um desses fenômenos existem medidas que reduzem a vulnerabilidade e a maioria delas estão relacionadas com políticas públicas e obras de infra-estrutura.

Entretanto, cada cidadão pode minimizar a própria vulnerabilidade desde que tenha conhecimento e recursos.

É inquestionável que a ordem urbana é um dos principais fatores de minimização da vulnerabilidade.

Outro aspecto importante é a legislação urbana e o projeto da cidade. Se ambos forem desenvolvidos levando em consideração os fenômenos naturais que possam gerar desastres, é certo que as vulnerabilidades possam ser minimizadas.

Assim, áreas a inundações demandam drenagem que permita escoamento rápido.

Regiões sujeitas a terremotos precisam de um código de obras mais rigoroso no que diz respeito ao projeto de estruturas.

No Brasil, infelizmente estamos longe de ter políticas públicas que visem reduzir a vulnerabilidade do sistema diante de fenômenos naturais.

Favelas e o crescimento caótico que proliferam no Brasil inteiro são o exemplo oposto daquilo que deveria ser feito para tornar o sistema menos vulnerável.

Em âmbito individual, também podem ser tomadas medidas que reduzem a vulnerabilidade. Três exemplos típicos.

Em locais onde ventos fortes são recorrentes:

- as construções devem ser de alvenaria com estrutura;
- o telhado deve ser uma laje de concreto armado impermeável sem telhas;
- as construções não devem ser erguidas em áreas descampadas;
- em áreas descampadas é conveniente plantar faixas de árvores que funcionam como quebra vento;
- as esquadrias externas não devem ser de vidro nem de persianas;
- um porão é o abrigo mais seguro.



Construção tipicamente inadequada para regiões onde venta.
(essa ruiu)

Em locais sujeitos a alagamentos recorrentes:

- as construções devem ser erguidas sobre pilotis
- havendo correnteza, os pilares devem ser dimensionados para empuxo horizontal;
- deve existir um alçapão de escape da laje de forro para o telhado.



Construções inadequadas para regiões sujeitas a alagamento.

Em locais sujeitos a terremotos:

- as construções de múltiplos pavimentos devem ter estrutura dimensionada para suportar carga dinâmica decorrente de atividade sísmica;
- ainda em estruturas de grande porte, devem existir equipamentos amortecedores instalados entre a estrutura e as fundações da edificação.
- as construções de um pavimento devem ser de madeira leve, com vãos reduzidos e telhado leve.



Arquitetura japonesa típica – ideal para regiões onde ocorrem terremotos.

Além disso, é fundamental que a população saiba o que fazer diante de cada situação. Aqui é fundamental que existam campanhas de esclarecimento por parte do Estado e distribuição de material para orientação.

Conclui-se que cada vez mais será necessário impor ordem nos centros urbanos e que a população terá que se engajar de forma mais responsável.

No Brasil, o Ministério das Cidades deveria desenvolver estudos para mapear os fenômenos mais recorrentes de cada região e vincular o financiamento de

obras de obras de infra-estrutura à adequação dos projetos com o objetivo de reduzir a vulnerabilidade dos centros urbanos.

Além disso, é importante que exista um planejamento para num prazo de 20 anos eliminar favelas, integrando-as aos centros urbanos respeitando a legislação de uso do solo vigente sem criar exceções.