



**XXIII SNPTEE**  
**SEMINÁRIO NACIONAL**  
**DE PRODUÇÃO E**  
**TRANSMISSÃO DE**  
**ENERGIA ELÉTRICA**

18 a 21 de outubro de 2015 | Foz do Iguaçu | PR

FI/GEC/30  
18 a 21 de Outubro de 2015  
Foz do Iguaçu - PR

## GRUPO –XVI

### GRUPO DE ESTUDO DE ASPECTOS EMPRESARIAIS E DE GESTÃO CORPORATIVA - GEC

#### SUA EMPRESA É RESILIENTE?

**Eduardo Nery**  
**ENERGY CHOICE**

## RESUMO

A resiliência está presente em todos os grupamentos humanos e naturalmente, também nas empresas. Isto, no entanto, não as torna resilientes, conquanto as potencialize para se constituírem como tal, se o desejarem. Para orientar este processo de constituição de empresas resilientes, é imprescindível a compreensão da sua constituição, quais atributos devem possuir, como seus processos devem operar e responder em relação ao que se revela como acaso ou ameaça à sua existência e papel numa sociedade ou macrossistema. Além disto, é mandatório se saber o quanto custa a resiliência ou a não resiliência, para se avaliar a sua importância e significação. Como o fato gerador, que dispara coordenação de ações de processos de resiliência, está habitualmente fora e a sua ocorrência é probabilística e/ou incerta, resiliência convive continuamente com risco e mais do que isto, com impactos que, pelas dimensões do evento, podem representar até a sua exclusão do mercado. Em período mais recente, impulsionado pela ocorrência de eventos catastróficos, observou-se o avanço e sistematização muito expressivo do conhecimento sobre a resiliência e a complexidade de seus domínios associados, o que facilita reflexão em busca da resposta à instigação provocada pela indagação.

## PALAVRAS CHAVE

Resiliência, adaptação, eventos extremos, perdas e custos, comportamentos.

## 1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A emergência e disseminação do conceito da resiliência e sua aplicação, na atualidade, entre quase todas as atividades profissionais, públicas, privadas e não governamentais, decorre da necessidade de sua presença diante da propagação e multiplicação de ameaças à existência de sistemas e infraestruturas de empresas e instituições, em todo o mundo. De fato, se reconhecermos que os movimentos de globalização coincidentes com a ocupação e utilização intensiva e extensiva do planeta estabelecem interdependências e complexidades crescentes, as vulnerabilidades a condições de risco se apresentam para todos, sem distinção de fronteiras, conquanto vinculadas à geografia no que diz respeito à ocorrência de fenômenos naturais. Neste contexto, é da maior importância a constatação de que os riscos antrópicos e cósmicos permeiam todas as realidade e, por conseguinte, afetam igualmente a todas as organizações, enquanto os riscos físicos e bióticos estão associados ao território e suas instalações os quais, para o caso de eventos de ruptura, cada vez mais dependem das condições planetárias no que se refere à sua incidência e intensidade. Ou seja, numa primeira aproximação, mais generalizada, a exposição ao risco de pandemias, de novas formas de terrorismo, de guerrilhas urbanas, de agressões provenientes de distúrbios psicossociais, de invasões de hackers, entre muitas outras, constituem ameaças, em que não se vislumbram limites, que afetam a todas as empresas indistintamente. As condições climáticas, fortemente influenciadas pelas mudanças das ações humanas sobre o e do próprio planeta, produzem rupturas ou catástrofes ambientais, cuja intensidade e gravidade de impactos podem variar dentro de limites bem amplos, observando-se a sua incidência regular em regiões específicas do planeta, com propensão recente à expansão para áreas novas, onde não havia registro de sua presença, até então. Neste caso, as vulnerabilidades se mostram vinculadas, por exemplo, em sistemas de base térmica, elas se devem ao suprimento de combustíveis fósseis.

tíveis, nos de base hídrica (pluviometria e/ou neve), aos regimes de sua ocorrência e armazenamento dos seus reservatórios, na Califórnia, Chile, Turquia e Japão, aos terremotos, os países industrializados ou colonizadores são mais susceptíveis ao terrorismo internacional, tráficos ilegais e de materiais estratégicos, as áreas mais próximas aos polos e zonas tropicais a variações extremas de temperaturas, os estados ao sul dos EUA e Caribe e América Central aos furacões, os países dotados de alta controlabilidade e inteligência são alvo dos hackers, os que persistiram por longos séculos na dependência dos colonizadores convivem com estados de complacência e conformidade, os países produtores de drogas e suas vizinhanças se defrontam com ações do tráfico e consumo. A todo este conjunto – que é muito mais extenso – devem ser adicionados os eventos sistêmicos tais como a crise econômico-financeira por que o mundo passa desde 2008 (data em que deflagrou) e as crises e guerras localizadas em países e/ou regiões, as guerras econômicas mais recentes, ou seja, numa perspectiva geral e global, subsiste uma variedade de situações, algumas delas únicas ou inusitadas, que requerem distintas resiliências, ainda que sustentadas pelos mesmos fundamentos e processos. Cumpre ressaltar que a resiliência não se detém em modificar ou controlar os eventos extremos, geradores dos riscos e impactos sistêmicos, mas sim, em antecipar a sua ocorrência, tanto quanto possível avaliando a extensão do que ele deve provocar, reduzir e/ou circunscrever as probabilidades de suas consequências, orientando estratégias e intervenções de grupos de pessoas e populações preparadas ou resilientes, aptas a mitigar impactos e recuperar-se, nas condições adaptativas que se mostrem melhores e levem aos menores tempos possíveis de restabelecimento, realimentando continuadamente a sua capacidade de resistência ao que aconteceu e acontecerá.

## **2. CARACTERIZAÇÃO DA RESILIÊNCIA**

Entre dezenas de conceitos existentes sobre resiliência, como uma referência, ela pode ser considerada como a capacidade de um sistema socioeconômico ambiental (organização, sociedade, cidade/país) de proativamente se adaptar e se recuperar (mantendo sua integridade e núcleo objetivo) diante de rupturas extremas que o afetem ou aos sistemas que o atendem, todas elas classificadas como fora da normalidade dentre os distúrbios esperados (Comfort, Demchark, Zolli)

A resiliência constitui, então, um atributo das pessoas e organizações ou povos, para fazer frente às adversidades com que se deparam nos seus acoplamentos quotidianos ou interações no ambiente em que vivem. Em simultaneidade, os sistemas físicos também são portadores de resiliência, na medida em que possuem a habilidade de retornarem ao seu estado original, diante de uma solicitação maior ou distúrbio

A questão que se apresenta é saber o que faz de um grupo ou empresa ser resiliente e como levá-los a tal condição. Como uma primeira informação, especialistas desenvolveram questionários de auto-avaliação, alguns deles cobrindo diferentes modalidades de resiliência, os quais podem ser respondidos várias vezes, permitindo a cada pessoa ou grupo de pessoas identificar como se encontra em termos de sua resiliência, em que aspectos está mais habilitado, em quais outros está menos qualificado, o que permite orientar programas de desenvolvimento da resiliência. Processo análogo inspira as Nações Unidas, em suas diversas iniciativas, voltadas ao fortalecimento da resiliência dos povos da terra e seus sistemas.

Vale lembrar que já há algumas iniciativas, bem sucedidas, de mensuração indireta da resiliência, por exemplo, seja através dos impactos, seja pelos riscos ou probabilidades de ocorrências, seja pelos tempos e condições de restabelecimento.

Entre as abordagens conceituais de um sistema de resiliência para uma dada unidade – grupo, ou organização (empresa), destaca-se a que considera que as rupturas que se impõem sobre os sistemas físicos ou infraestrutura ou humanos de uma empresa resultam de uma deterioração dos atributos que definem as suas funcionalidades. A partir deste princípio, torna-se possível a constituição de um sistema de resiliência analisando:

### ***Sistema de Atributos***

- infraestrutura organizacional
- sistemas funcionais
- sistemas de desempenho
- sistemas de quebra/descontinuidade estrutural

### ***Sistema de Rupturas***

- naturais
- cósmicas
- humanas
- sistêmicas
- eventuais/sistemáticas
- agente simples/múltiplo
- curta duração/persistente

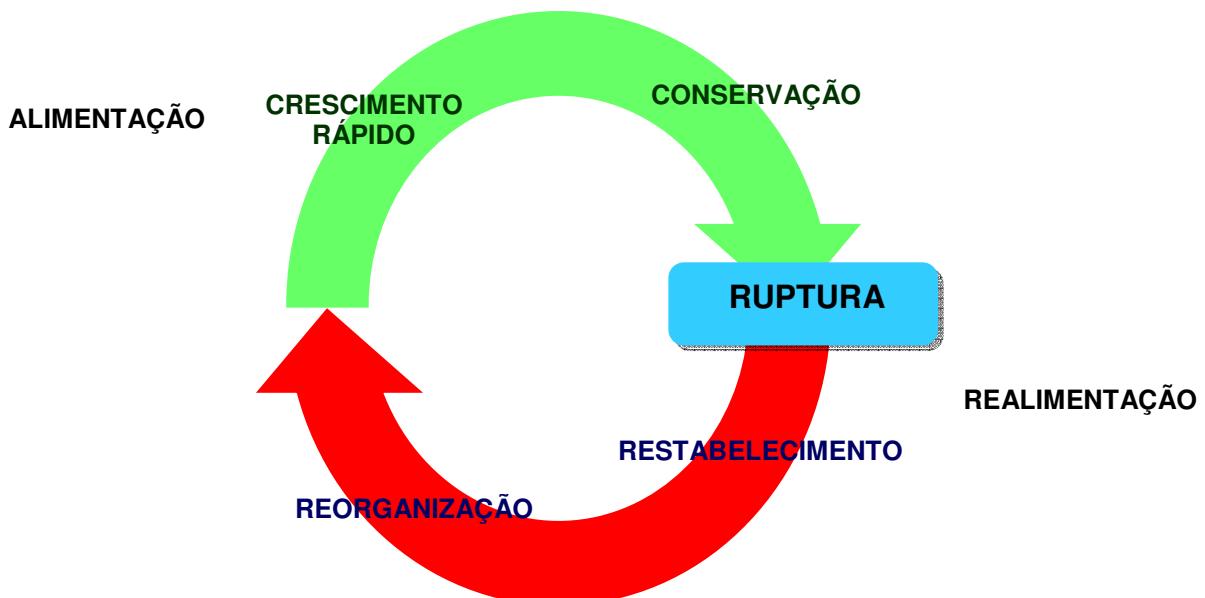
### **Métodos**

- gestão proativa do risco
- balanço (compensação) segurança/programação
- analíticos, probabilísticos
- integrativos, holísticos
- heurísticos derivados de séries históricas

### **Métricas**

- tempo e custo para restabelecer a operação
- tempo e custo para restabelecer configuração ou reconfigurar
- tempo e custo para restabelecer a funcionalidade e desempenho
- grau em que o estado de ruptura permitiu o restabelecimento
- comportamentos antes, durante e depois
- rupturas potenciais prevenidas e mitigações realizadas
- adaptações bem sucedidas dentro do tempo e custo limites

A resiliência de um sistema depende basicamente de sua vulnerabilidade, ou seja, os estados que lhe são inerentes e que o tornam susceptível a perdas e danos na ocorrência de ameaças e rupturas, bem como de sua adaptabilidade, entendida como a sua capacidade de se ajustar sem perder a funcionalidade (ou identidade), diante de mudanças internas ou externas provocadas por acasos e rupturas, Figura 1 a seguir. Nela, o nascimento de uma empresa a leva a um crescimento rápido ou à exploração do seu objeto, seguido por um estágio de conservação quando podem aparecer as rupturas, com maior probabilidade. Estes momentos correspondem à constituição da vulnerabilidade, vista como a propriedade que define a sua susceptibilidade às adversidades. Ocorrida a ruptura, qualquer que seja ela, os momentos subsequentes representam o restabelecimento e a reorganização que habitualmente sucede (em função da gravidade de toda ruptura), os quais correspondem à adaptabilidade flexível enquanto robusta. De fato, a adaptabilidade já atua na conservação, na antecipação da ruptura sempre que possível (por sua característica, monitoramento e previsibilidade) até o durante/após, na mitigação dos impactos.



Fonte: NYAS Annals 2013

**Figura 1 -Ciclo Adaptativo Robusto enquanto Flexível**

Fica entendido que, quanto maior a vulnerabilidade do sistema, maior a probabilidade de sofrer consequências em rupturas e menor a sua resiliência, enquanto, quanto maior a adaptabilidade do sistema, menor a probabilidade de sofrer consequências e maior a sua resiliência e vice- versa.

Empresas ou organizações são constituídas por pessoas, possuindo infraestrutura subsidiária, ou seja, a sua resiliência se constitui principalmente da resiliência de seus quadros e daqueles que os compõem e a instruem, sendo uma função de fatores tais como liderança (motivação), consciência (autonomia em ordem lógica superior), flexibilidade (mudanças entre os modos da organização, elasticidades), preparo (planejamento, inovação em soluções, exercitar emergências) e cultura (coordenação/integração), entre outros.

### **3. AS INTER-RELACÕES DA RESILIÊNCIA**

A compreensão das inter-relações entre a resiliência e a confiabilidade, a robustez, a flexibilidade e a agilidade permite base substantiva de conhecimento para o reconhecimento se uma empresa é ou não resiliente e /ou o que deve fazer para nela venha a se transformar.

#### **Resiliência x Confiabilidade**

Quaisquer sistemas ou infraestruturas ou serviços devem ser simultaneamente resilientes e confiáveis. As diferenças entre ambas são:

RESILIÊNCIA	CONFIABILIDADE
Projetada para eventos de ruptura imprevisíveis	Projetada para falhas conhecidas (prováveis)
Rupturas externas	Falhas severas internas
O sistema pode reconfigurar para prosseguir operando	O sistema não pode reconfigurar para evitar a falha
Adaptabilidade e mitigação	Sem adaptação

Fonte: OMER, M, The Resilience of Networked Infrastructure Systems.

#### **Resiliência x Robustez**

A robustez é entendida como a capacidade de um sistema de manter o seu desempenho (funcionalidade) quando sujeito a perturbações imprevisíveis, internas ou externas. Os sistemas robustos possuem estruturas que suportam rupturas sem que a elas tenham que se adaptar. Naturalmente que, diante de eventos extremos, a robustez subsiste se não houver uma significativa degradação de desempenho diante da ocorrência de ruptura. Desta maneira, a robustez constitui uma das propriedades da resiliência para os casos de origem interna, ou:

RESILIÊNCIA	ROBUSTEZ
Projetada para incertezas conhecidas e desconhecidas	Projetada para incertezas conhecidas
Falhas internas e externas severas	Falhas internas e externas
Adaptação às condições mutantes	Mantém a funcionalidade independente do caso
Rupturas externas	

Fonte: OMER, M, The Resilience of Networked Infrastructure Systems

#### **Resiliência x Flexibilidade**

A flexibilidade é entendida como a habilidade de um sistema para se ajustar ao ambiente devido a uma imprevisível mas esperada circunstância, ou a facilidade como as mudanças podem ocorrer em um sistema. Vale mencionar que a mensuração da flexibilidade parte sempre da relação entre número de caminhos e números de nós ou equivalente, na medida em que ela permite ao sistema adaptar-se ao que se passa, ou seja, cria resiliência (da qual constitui também um dos atributos). Esta situação fica bem explícita no exemplo de linhas de transmissão, em que se utiliza as estruturas e os cabos para comunicação, a faixa de passagem para cultivo, onde a flexibilidade se estende a todas estas funções e a resiliência se concentra somente nos fluxo e transporte.

RESILIÊNCIA	FLEXIBILIDADE
Não é frágil	Pode ser frágil
Rupturas internas e externas	
Projetada para mudanças abruptas	
Alta tolerância a falhas	
Mantém o objeto	
Adaptação a eventos desconhecidos	
Aplica-se a um mesmo propósito	Atende a múltiplas funcionalidades
	Projetada para mudanças graduais

Fonte: OMER, M, The Resilience of Networked Infrastructure Systems

#### **Resiliência x Agilidade**

Agilidade é entendida como a habilidade e facilidade (velocidade) com que um sistema se adapta rapidamente a novas situações e delas tira proveito. A Resiliência possui também o conceito da capacidade de suportar rupturas e assimilar impactos, e manter a funcionalidade através da adaptação (o que inclui a mitigação), se necessário. Há uma aparente similaridade entre os dois conceitos o que, às vezes, leva ao uso de um pelo outro. No entanto, as diferenças conceituais são acentuadas.

RESILIÊNCIA	AGILIDADE
Restabelecimento rápido não necessariamente pela adaptação	
Adaptação	
Rupturas internas e externas	
Mantem o valor de entrega	
	Beneficia-se de novas situações
	Adaptação rápida

Fonte: OMER, M, The Resilience of Networked Infrastructure Systems

Um dos aspectos interessantes desta sistematização se refere aos múltiplos níveis de incerteza com que as rupturas ocorrem, em contrapartida aos eventos funcionais, que reúnem aqueles em que subsiste a falta de conhecimento e a falta de definição, os fenômenos caracterizados por existência estatística, os fenômenos conhecidos desconhecidos (caracterizados probabilisticamente; fenômenos naturais), e finalmente, os desconhecidos desconhecidos (desconhecidos e imprevisíveis; ataques terroristas, por exemplo)

A empresa ou sistema de energia/energia elétrica para ser resiliente deve proceder a uma avaliação da estrutura de relações apresentada e mais procurar identificara que coordenação de coordenação de ações desenvolve ou pode vir a desenvolver para reduzir sua vulnerabilidade e ampliar sua capacidade de adaptação. No primeiro caso, da vulnerabilidade, há um espectro amplo de iniciativas que resultam em sistemas ou empresas menos vulneráveis. Naturalmente que em um trabalho estruturado, há dois passos anteriores a cumprir que são a identificação do universo mais provável de ameaças e rupturas conhecidas e desconhecidas e, em relação a elas, as condições de vulnerabilidade existentes cobrindo a constituição completa do sistema ou empresa (e não somente a infraestrutura).Na medida em que os resultados começam a se revelar das avaliações, inicia-se o estudo das alternativas clássicas de redução da vulnerabilidade – utilizando as relações e conceitos expostos - abrangendo redundâncias, reforços, eliminação de fragilidades à integridade, o que envolve linhas e fluxos de suprimento e contratos junto a terceiros, diversificações estruturais, capacidade de tolerância, modularidade (distributividade, compartmentalização, delegação de autonomia, segurança e blindagem da infraestrutura e sistemas, novas tecnologias, alocação de recursos, qualificação especializada de pessoal, colaboração, preparo, regulamentação e reorganização, preparo para atuação (plano de resiliência, etc.) como parte de um processo de construção de sistema de cognição e inteligência (aprendizagem) que suporte a existência da resiliência aplicada a um dado ambiente (que inclui a métrica e sistema de mensuração de desempenho a ser adotado). Fica claro que nesta relação falta elemento essencial e seus conteúdos, quais sejam, o universo dos consumidores e clientes e fornecedores e colaboradores assim como a população e o ambiente natural da área de influência direta e indireta.Cumpre lembrar que a empresa será tão mais resiliente quanto adaptativa e somente será adaptativa flexível se as pessoas que a constituem o forem e praticarem habitualmente tal condição.

#### 4. CUSTO DE PERDAS EM EVENTOS EXTREMOS RECENTES

A estimativa de perdas financeiras globais provocadas por rupturas ou catástrofes no planeta, de acordo com o World Bank, no período 1980-2012, somente para ativos tangíveis alcançou 3,8 trilhões de dólares americanos. Neste montante, mais de 85% correspondem a eventos climáticos extremos. Este valor seria muito mais elevado caso fossem considerados os intangíveis (incluindo mortes). Trata-se de um cálculo feito sobre as operações processadas de seguros e ajudas internacionais, o que vale dizer, que não estão contempladas várias situações não cobertas por estas condições. Além disto, não foi incluída a maior parte de eventos antrópicos sistêmicos, como é o caso da crise econômico-financeira internacional (que só para os EUA representaram perdas de 25 trilhões de dólares até 2013), a fome na África, bem como os casos de guerrilhas urbanas, operações invasivas de hackers, conflitos diversos e eventos psicossociais. Não estão computadas igualmente, os custos de perdas quase permanentes, como constitui o caso da não utilização das áreas contaminadas pelos desastres de Chernobyl e Gopal, por exemplo. Para se ter uma ideia de mensuração contabilizada de eventos extremos (parcial, portanto) que aconteceram, consta a seguir a Figura 2 em que, independente de valores, permite visualizar a curva de sua evolução, em que se constatam aumentos expressivos, em período mais recente.

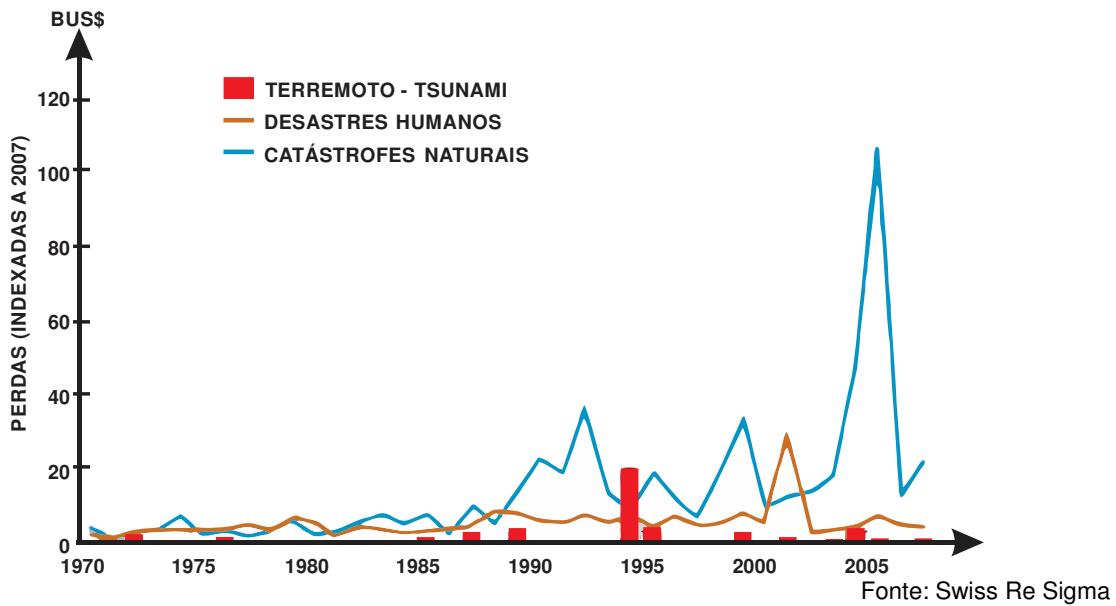


Figura 2 -Perdas Seguradas em Catástrofes no Planeta, 1970 – 2007

## 5. RESILIENCIA DE PESSOAS E GRUPOS (COMUNIDADES, POPULAÇÕES, ETC.)

Um dos maiores desafios dos planos de resiliência que integram a constituição de empresas resilientes constituem os processos de envolvimento e mobilização e pessoas para o desenvolvimento de sua resiliência coletiva. Os países industrializados, o mesmo acontecendo com alguns países com maior vulnerabilidade a rupturas, possuem estruturas, regulações e modus operandi, voltados para operar e manter o plano e a resiliência nacional, os quais tem comprovado a sua efetividade com resultados notáveis diante da ocorrência de eventos de altíssima severidade.

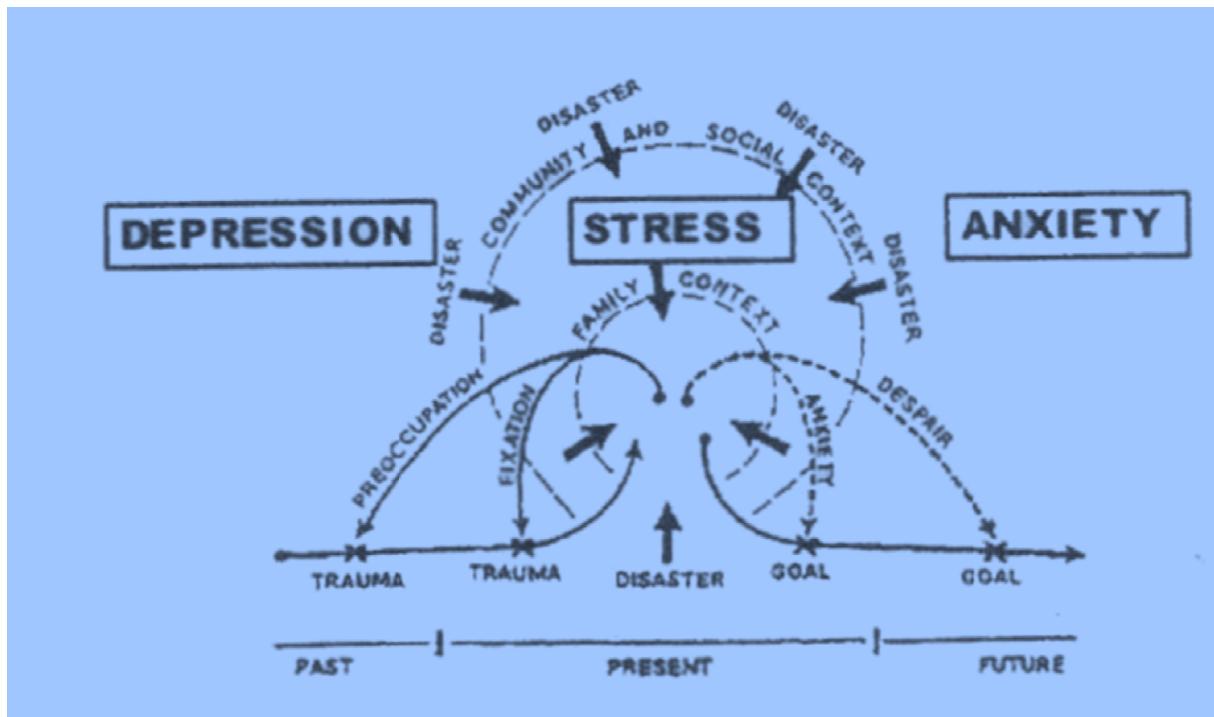
Neste contexto, o desafio do envolvimento e preparo das comunidades, populações, empresas e setores em resiliência tem se realizado com o rigor que exigem. Concomitantemente, cada vez mais, diversas instituições e especialistas vem se dedicando ao estudo e aplicação da resiliência para populações. Uma parcela importante destas iniciativas pesquisou ou trabalha em investigações em locais ou regiões afetadas por eventos extremos. na busca da compreensão, modelos e processos de desenvolvimento da resiliência, a partir de experiências vivenciadas.

Assim sendo, diversos estudos, altamente especializados, foram feitos ou vem sendo elaborados por longos períodos, associados a eventos extremos ou rupturas ocorridos voltados para o comportamento das pessoas e sua resiliência em suportar ameaças, riscos e desastres, a partir do momentum anterior até a reorganização.

Há inúmeros relatórios qualificados disponíveis que explicam, desde a questão do pertencimento para os que perderam tudo, com a diferença entre uma casa e um lar, ou seja, entre um abrigo contra as intempéries e um lugar onde se pode pensar em reconstruir uma família, bem como a diferença entre a resiliência individual de alguém que passou por um trauma e a de grupo de pessoas que se mantém juntas nos meios físico, ambiental, econômico, relacional, político e social. Contatou-se, por exemplo, que um grupo de pessoas resilientes não garante a formação de uma comunidade resiliente (o todo é maior do que a soma das partes), que a orientação dos processos de adaptação para o bem estar coletivo se revela como essencial para a manutenção e elevação da saúde mental e comportamental, exercendo papel fundamental na qualidade de vida das populações.

Estes aspectos tem sido incorporados às metodologias desenvolvidas pela Organização Mundial de Saúde e por outras instituições internacionais reconhecidas. Merece atenção, a título de ilustração da complexidade e nível de resultados já obtidos sobre a resiliência humana, o protocolo de pesquisa desenvolvido em investigações de desastres ocorridos pela Universidade New South Wales, na Austrália, que se aplica e mensura como se comportam as pessoas diante de desastres a que são submetidas no seu continuum do viver (Disaster Life Continuum Model, DLCM). Trabalha-se na construção de explicações típicas do que se passa em situações antes e após a ocorrência de ameaça, risco, acaso ou desastre, extremos. De modo muito resumido, no momentum a priori, verifica-se que os planos e as decisões familiares e de grupos (inclusive empresariais) são constituídos e tomadas em contexto normal, no qual famílias, grupos e organizações interagem com a comunidade e/ou contexto social e estabelecem o que irão fazer e buscar diante da ameaça. Não se observam alterações psicológicas significativas. No momentum pós-desastre ou ruptura, os sistemas sociais explodem e se fragmentam, o que leva cada parte remanescente a ter que vivenciar a sua realidade impactada isoladamente. Uma nova ordem ou caos se instalou: não há mais referências (à vezes nem físicas) e nem fori para apreciações. Os resultados da pesquisa convergiram para o que está na Figura 3, a seguir, onde se pode visualizar com a maior propriedade e simbologia, a evolução da situação, fruto da desconexão provocada pelo desastre acontecido. O primeiro círculo mais próximo

da realidade afetada vive um presente no qual passado e futuro estão interrompidos e sem conexão. As pessoas das famílias e empresas, sob stress, oscilam entre depressão e ansiedade. Os efeitos da ruptura ou desastre incidem sobre o contexto social ou comunitário, situado em nível mais envolvente, que se rompe, perdendo seu diálogo com os níveis lógicos inferiores ou enfraquecendo tais relações. O sistema se multiplica convivendo com vários estados psicossociais ao mesmo tempo, o que eleva muito sua complexidade. O desafio. Constitui em retornar o sistema psicossocial à normalidade e, igualmente relevante, realimentar e incluir na agenda dos programas de preparo para novos eventos extremos que virão.



Fonte: Potangaroa, Regan et alii. The Application of Quality of Life Metrics, 2015.  
**Figura 3—Mensuração de Estados e Comportamentos na Situação Pós Evento Extremo**

## 6. PORQUE RESILIENTE?

A resiliência transformou-se de conceito científico em processos efetivos multifacetados, multidisciplinares que regem as relações ou acoplamentos entre sistemas vivos, humanos, em relação ao ambiente em que atuam/vivem diante da ocorrência de eventos extremos que podem acontecer ao longo de muitos, muitos anos, ou em frações instantâneas de tempo. A sua construção percorre continuadamente os estados de prontidão, resposta e revitalização segundo princípios integrados, holísticos e iterativos, que proporcionam a constituição de uma coesão social provida da capacidade de resistir às adversidades que se admite, podem vir a acontecer. Daí, na atualidade, as empresas assumirem a resiliência como parte do seu existir. Em assim procedendo, elas estarão investindo e habilitando-se a aprimorar situações correntes, ou seja, estarão gerando benefícios que produzem resultados que estão sendo chamados de dividendos da resiliência. De fato, tais dividendos se expressam frequentemente sob outras formas que não a financeira, muitas vezes constituindo intangíveis que, se apreciados, superam em muito, qualquer valor financeiro de mercado. Na verdade, para se tornar resiliente, uma empresa necessita simplesmente constituir a sua capacidade de olhar para o sistema socioeconômico ambiental como um todo, considerando perspectivas diferentes de sustentabilidade e diferentes escalas (para fazer frente a acasos e ameaças da maior severidade ou sobre limites). Devem assumir uma resiliência que responda a e aprenda com eventos (distúrbios) para os quais se está ciente, assim como uma resiliência para eventos jamais imaginados. E compreender que adaptabilidade constitui a capacidade de seus agentes de influenciar a trajetória do sistema e as posições limites a serem alcançadas e recuperadas, em seguida.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- NYAS ANNALS.** The Implications of a Data Driven-Built Environment. NYAS, Wiley Services, New York, 2013.
- OMER, M.** The Resilience of Networked Infrastructure Systems – Analysis and Measurement. World Scientific, New Jersey-Singapore, 2013.
- MOORE, C** et alii. The Resilience Break-Through. Greenleaf Press, Austin, Texas, 2014.
- MASYS, A.**(Editor). Disaster Management: Enabling Resilience. Springer. Ottawa, 2015.
- RODIN, J.** The Resilience Dividend. The Rockefeller Foundation, Public Affairs, New York, 2014.
- SHAH,F. and RANGHERI, F.** A Workbook on Planning for Urban Resilience in face of Disasters. The World Bank, Washington, D.C., 2012.

**HENDERSON, N.** The Resiliency Workbook. Resiliency in Action, Solvang California, 2012.  
**McGENE, J.** A Social Fitness and Resilience. Rand Corporation. San Bernardino CA, 2012.

#### **8. DADOS BIOGRÁFICOS**

Eduardo Márcio Teixeira Nery

Origem: Belo Horizonte, MG. 27.11.44.

Graduação em Engenharia: Belo Horizonte 1968.

Pós-graduação e Especialização: Outros locais e datas variadas.

Atual Diretor da Energy Choice Consultoria e Negócios.