

Comparando perspectivas

Noção de causa nos diferentes enfoques

Energia e barreiras	Acidente Normal	Alta confiabilidade	Adaptações a conflitos
Falha na implantação e manutenção de barreiras adequadas Dependências entre funções de barreiras	Descompassos entre propriedades e estratégias de controles dos sistemas Contradições entre demandas por controles centralizados e descentralizados em sistemas complexos	Não discute diretamente esse tema	Alta hierarquia decide arriscando-se e correndo riscos Sistemas com fronteiras invisíveis e "intocáveis" Decisões múltiplas em sistemas opacos e dinâmicos

Fundamentos dos diferentes enfoques

Energia e barreiras	Acidente Normal	Alta confiabilidade	Adaptações a conflitos
<p data-bbox="135 465 382 733">Acidente envolve fluxo de energia</p> <p data-bbox="97 833 420 1165">Foco no fluxo leva a estratégias de controle</p>	<p data-bbox="506 415 944 675">Interatividade complexa requer controle descentralizado</p> <p data-bbox="468 715 906 1046">Interações com dependência forte requerem controle centralizado</p> <p data-bbox="496 1086 934 1346">Organização não pode ser centralizada e descentralizada</p>	<p data-bbox="991 448 1382 851">Redundância organizacional leva a desempenho quase sem faltas</p> <p data-bbox="991 972 1391 1232">Organização pode mudar e adaptar-se às contingências</p>	<p data-bbox="1429 415 1820 1376">Negociações entre carga de trabalho e produtividade impulsionam o desempenho dos operadores em direção às fronteiras de segurança do sistema. Migração sistemática</p>

Acidentes menores versus maiores

Energia e barreiras	Acidente Normal	Alta confiabilidade	Adaptações a conflitos
<p data-bbox="148 444 369 639">Mesmas causas básicas</p> <p data-bbox="97 758 369 1158">Acidentes maiores envolvem falhas de múltiplas barreiras</p>	<p data-bbox="472 429 919 768">Acidentes maiores são causados por interações de múltiplas falhas</p> <p data-bbox="491 822 925 1368">Acidentes maiores dependem de características estruturais dos sistemas e de interações inesperadas</p>	<p data-bbox="972 451 1401 789">Acidente maior envolveria falha de <i>redundâncias organizacionais</i></p> <p data-bbox="991 829 1424 1168">Acidente menor ocorreria pela falta de mecanismos de recuperação</p>	<p data-bbox="1467 415 1867 896">Ac. Maior: muitos decisores com visão parcial do sistema e conflitos de objetivos</p> <p data-bbox="1511 939 1829 1343">Ac. Menor: adaptação na alça de feedback para um só operador</p>

Modelo da migração do acidente e funções das normas e procedimentos

- Ajudar operadores a se manterem dentro das fronteiras do desempenho seguro
 - Nem sempre implica em especificação detalhada do único jeito aceitável.
 - O ponto é: ajudar operador a identificar limites do desempenho seguro
- Evitar conflitos entre atividades em contextos de "decisões distribuídas"
 - Enfatizar interfaces com outras atividades na vigência de conflito potencial
 - Padronização rigorosa pode ser necessária

Implicações das diferentes perspectivas

Monitoramento de riscos e de perdas

- Taxa de tempo perdido por incidentes
 - Refere-se a perdas. Permite estimar riscos
 - Útil para acidentes menores.
 - Acidentes maiores são raros
- Taxa de gravidade de incidente
- Monitorar fatores contributivos e causas raízes

Como monitorar os riscos de acidentes ampliados?

Energia e barreiras	Acidente Normal	Alta confiabilidade	Adaptações a conflitos
Monitorar a qualidade e efetividade das funções das barreiras	Monitorar complexidade interativa e força da dependência. Monitorar compatibilidade entre estruturas de controle e tecnologia / características do sistema	Monitorar pré condições estruturais e culturais para redundâncias organizacionais	Há feedback entre todos os níveis hierárquicos e aberto? Mensurações e ferramentas estratégicas de avaliação de risco podem ser úteis

Monitorar e manter barreiras: identificar atributos de barreira específica e suas interações

- Como cuidar de uma barreira específica? Quais são os elementos importantes dessa barreira?
- Como a barreira pode falhar? Há interdependência com outras barreiras (falhas de modo de causa comum)?
- Como as funções da barreira podem deteriorar-se?
- Como as funções da barreira podem ser mantidas e monitoradas?
- Existem indicadores potenciais para medição da disponibilidade e efetividade da barreira?

Estratégias de redução de riscos

Energia e barreiras	Acidente Normal	Alta confiabilidade	Adaptações a conflitos
<p>Barreiras na concepção do sistema, <i>barreiras em profundidade (em série)</i></p> <p>Compensação na ausência de barreiras</p> <p>Monitorar e manter barreiras ao longo da vida do sistema</p>	<p>Reduzir CI.</p> <p>Controle descentralizado em sistemas de complexidade interativa</p> <p>Controle centralizado em sist de dependência forte (DF).</p> <p>Banir sistemas com CI e DF</p>	<p>Construir redundâncias organizacionais</p> <p>Construir <i>culturas de segurança</i></p>	<p>Dar visibilidade e concretude às fronteiras de desempenhos seguros</p> <p>Pressões em favor de desempenhos seguros</p> <p>Foco em decisores com visão parcial do sistema</p>

Como aprender com desastres e incidentes?

Energia e barreiras	Acidente Normal	Alta confiabilidade	Adaptações a conflitos
<p data-bbox="91 439 386 632">Checar efeitos de barreiras.</p> <p data-bbox="91 715 405 1329">Incidentes informam sobre interações inesperadas e dependências entre barreiras</p>	<p data-bbox="472 429 919 768">Incidentes podem informar sobre interações inesperadas.</p> <p data-bbox="472 832 910 1239">Acidentes de componentes pouco informam sobre problemas estruturais</p>	<p data-bbox="1005 429 1395 615">Aprender com o trabalho normal</p> <p data-bbox="1005 675 1414 1353">Acidentes e incidentes podem mostrar ausência de pré condições culturais e estruturais para redundâncias organizacionais</p>	<p data-bbox="1471 418 1871 961">Do erro de operadores ao trabalho normal em unidades que contribuíram para criar o cenário.</p> <p data-bbox="1462 1018 1881 1346">Análises de vários casos podem mostrar efeitos colaterais</p>

Como mudanças organizacionais e tecnológicas podem influenciar o nível de risco?

Energia e barreiras	Acidente Normal	Alta confiabilidade	Adaptações a conflitos
<p data-bbox="66 456 409 928">Aumento na escala ou velocidade e acúmulo de origens fatores de risco</p> <p data-bbox="47 971 418 1235">Deteriorando a manutenção e checagem de barreiras</p>	<p data-bbox="485 456 904 935">Grau de CI e força de dependência mudando pré condições para controle da tecnologia</p> <p data-bbox="466 956 942 1363">Mudança organizacional pode causar incompatibilidade entre controle e tecnologia</p>	<p data-bbox="990 492 1399 835">Downsizing afetando pré condições para redundância organizacional</p>	<p data-bbox="1485 456 1846 656">Comunicação vertical pode enfraquecer</p> <p data-bbox="1475 685 1856 1163">Fronteiras podem ser ultrapassadas por um ou vários atores, ao mesmo tempo</p> <p data-bbox="1513 1199 1827 1385">Os SG não operam pós mudanças</p>