

Segurança de Processo em Aeródromos Offshore

Autores e Afiliações

Filipe Machado Heringer, Luciana Heil Figueira e Giedre Riane da Silva Fernandes
Petrobras

Fernando Moraes Ribeiro
BMA Assessoria Aeronáutica

OBJETIVOS DO TRABALHO

- Divulgação dos métodos utilizados pela Petrobras para auditar unidades marítimas com helideque.
- Demonstração da contribuição de tais métodos para a segurança de processo.

DESCRIÇÃO DO TRABALHO REALIZADO

A publicação “Diretrizes para a Segurança de Processo Baseada em Risco” do Center for Chemical Process Safety (CCPS) é uma importante referência para a gestão da segurança em indústrias complexas, com ênfase na prevenção de catástrofes com múltiplas vítimas fatais e extensas perdas materiais.

Consideremos a expressão “baseada em risco” nesse título. Diante de tantas menções na literatura a um nível de risco “tão baixo quanto razoavelmente praticável” (ALARP - “*As Low as Reasonably Practicable*”) em definições para o termo “segurança”, o que seria uma segurança “não baseada em risco”? A resposta é o paradigma mais frequentemente identificado, tanto dentre gestores da segurança como no imaginário da sociedade: uma segurança baseada em regulamentos, onde a suposição de que o sistema se encontra em um estado seguro repousa exclusivamente sobre a conformidade com requisitos legais e normativos.

Regulamentos têm importante papel na equação “SEGURANÇA = PROTEÇÃO + CONFIANÇA”. Afinal, não é desejável que o uso do capacete em áreas industriais dependa de cada pessoa que por ali transita perceber o mesmo nível de risco, pois assim seria comprometida a confiança de que o capacete estaria sendo usado sempre que seu uso fosse crítico. Por outro lado, não é razoável supor que uma autoridade reguladora consiga antever todas as possíveis interações críticas para a segurança entre os elementos de sistemas complexos, tais como as indústrias nuclear, do petróleo e da aviação.

Suporta essa proposição a seguinte passagem na transcrição de um debate no Parlamento do Reino Unido¹, realizado sobre o relatório da investigação do desastre ocorrido na plataforma Piper Alpha em 06/Jul/1988 no Mar do Norte, conduzida por Lord Cullen: “*The essence of such an approach is not that the regulatory organisation should produce minutely detailed rules prescribing for every necessary safety procedure and every situation. That would in practical terms be impossible, because of the enormous variety and complexity of the actual working situations on offshore installations. Worse, it would be self-defeating, because it would obstruct the flexibility which is necessary to make use of new technology and advances in safety techniques*”.

Até 2014 as auditorias realizadas a serviço da Petrobras em aeródromos offshore (helideques situados em unidades marítimas) eram conduzidas a partir de listas de verificação focadas apenas em requisitos de Norma da Autoridade Marítima (NORMAM 27). Uma análise aprofundada dos resultados dessas auditorias e de relatos de eventos operacionais revelou que a conformidade pontualmente observada por ocasião das auditorias nem sempre era suficiente para prover confiança nas proteções existentes. Por essa razão, a Petrobras iniciou uma abordagem de segurança de processo nas auditorias de aeródromos offshore, posteriormente estendida aos aeródromos terrestres.

¹ <http://hansard.millbanksystems.com/commons/1991/mar/07/piper-alpha-cullen-report>

Visando a uma melhor compreensão dos fatores que afetam o nível de risco nos aeródromos offshore foi elaborada uma análise de risco por meio da metodologia Bowtie, exemplificada e comentada a seguir:

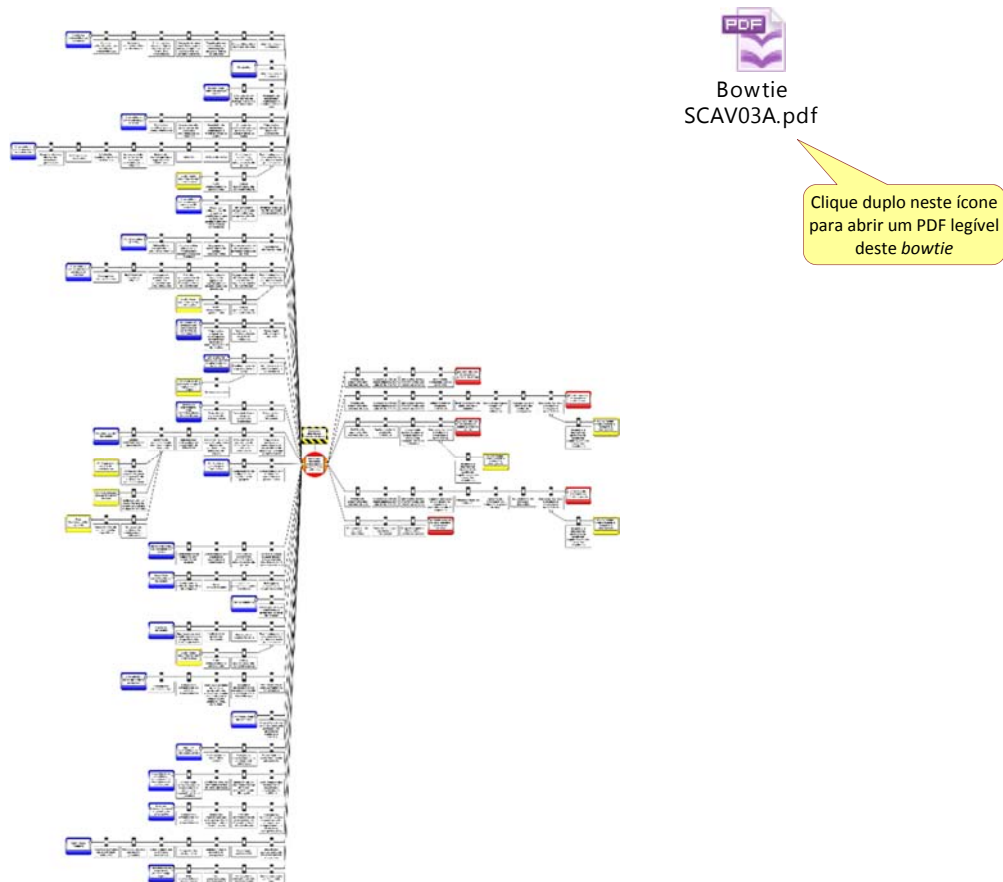


Figura 1- Diagrama Bowtie SCAV03A - Condição insegura em aeródromo offshore

Perigo (Hazard) e Evento Topo (Top Event)

O perigo (*hazard*) em um *bowtie* também pode ser um aspecto da normalidade que, embora não desperte preocupações à primeira vista, pode resultar na perda do controle de energias com potencial destrutivo, mediante a ocorrência do chamado “evento topo” (*top event*). No *bowtie* da Figura 1 foi listada como perigo a “operação offshore com helicóptero”, a qual combinada com o *top event* “condição insegura de aeródromo offshore” pode resultar em consequências materiais e pessoais por ação: (a) da energia cinética da aeronave ou de seus componentes dinâmicos; (b) da energia química do combustível da aeronave, que pode se incendiar após uma colisão da aeronave”; ou (c) da energia potencial decorrente da altura do sobrevoo do heliponto ou de ambiente hostil (mar) pela aeronave.

Ameaças

São condições que, se não forem contidas por ação das respectivas barreiras, podem resultar *top event*. Por essa razão, foram listadas como ameaças condições significativamente frequentes e com potencial para elevar o nível de risco da operação.

Um critério importante para limitar a complexidade do diagrama foi não redigir ameaças como falhas de barreiras. Por exemplo, “falta de treinamento”: as competências a serem obtidas por meio do treinamento são de fato barreiras para algumas ameaças. Por essa razão, a falta do treinamento requerido para garantir tais competências não seria uma ameaça, mas um fator de escalação (algo que pode levar uma barreira a falhar). Neste caso, uma ameaça plausível poderia ser a dificuldade intrínseca a uma determinada atividade, para cuja execução são necessárias competências específicas.

Barreiras

São controles do risco interpostos entre as ameaças e o *top event* (barreiras preventivas) ou entre o *top event* e as consequências (barreiras de recuperação). É importante atentar para barreiras que aparecem em múltiplas instâncias para diferentes ameaças, porque a falha de tais barreiras reduz simultaneamente a proteção contra todas as ameaças por elas contidas.

Buscou-se enunciar cada barreira da forma mais próxima possível da descrição de uma barreira física permanente. Por exemplo, ao invés de enunciar como barreira a “calibração dos sensores do sistema de monitoramento”, foi utilizada a expressão “sensores do sistema de monitoramento calibrados” como barreira para o fator de escalação “mau funcionamento do HMS” (*Helideck Monitoring System*). Dessa forma, a calibração é de fato uma atividade realizada para assegurar a integridade da barreira “sensores do sistema de monitoramento calibrados”.

Desde a sua concepção original em 2015, as barreiras vigentes nesse *bowtie* foram validadas em três oportunidades distintas, nos quais profissionais técnicos e operacionais, com diferentes experiências, foram desafiados a imaginar qualquer acidente com aeronave em aeródromo offshore que não pudesse ser inteiramente explicado como falhas nas barreiras do referido *bowtie*.

Fatores de Escalação

Fatores de escalação são condições que podem reduzir a eficácia de uma barreira, levando-a a falhar. A análise de precedentes conhecidos pode revelar diversos fatores de escalação para uma mesma barreira. Também para manter a complexidade do diagrama dentro de limites aceitáveis, foi adotado o critério de não relacionar como fatores de escalação as condições que sejam apenas a negação de atributos requeridos da respectiva barreira. Por exemplo, consideremos a barreira “biruta adequada e bem posicionada”: a biruta pode estar mal posicionada, rasgada, impedida de girar livremente com a mudança da direção do vento, não ter cor contrastante com o fundo predominante, ser de tamanho insuficiente, etc. Embora todas essas condições possam reduzir a eficácia da barreira “biruta adequada e bem posicionada”, é fato que uma biruta que exiba alguma dessas condições não pode ser considerada “adequada e bem posicionada”. Por essa razão, ao invés de serem representadas como fatores de escalação, tais condições foram incluídas na lista de verificação utilizada nas auditorias para determinar o grau de integridade dessa barreira.

Consequências

Foram relacionadas como consequências os cenários para os quais é esperada ao menos uma vítima fatal, e também o cenário do heliponto interditado, o qual resulta na interrupção não programada dos voos requeridos para a continuidade operacional da Unidade Marítima.

Auditorias

Uma vez definidas as barreiras preventivas e de recuperação, foram formuladas as perguntas cujas respostas “Sim” (sempre a condição desejada) ou “Não”, pelos auditores, permitiriam determinar o grau de integridade de cada barreira. Como uma mesma pergunta pode estar vinculada a mais de uma barreira, ou a diferentes instâncias de uma mesma barreira vinculadas a diferentes ameaças, respostas serão requeridas para cada par barreira-pergunta, e não apenas para cada pergunta. O módulo AuditXP do software BowtieXP possibilitou a automação do processo posterior à elaboração do *bowtie*, abrangendo a criação de um banco de perguntas, a configuração das respostas, a vinculação de perguntas a barreiras, a criação de listas de verificação com itens do banco de perguntas, a exportação das listas de verificação para uma planilha Excel, a importação das respostas nas listas preenchidas e a elaboração de relatórios de auditoria e gerenciais com códigos de cores, correspondente ao grau estimado de integridade, aplicados às barreiras.

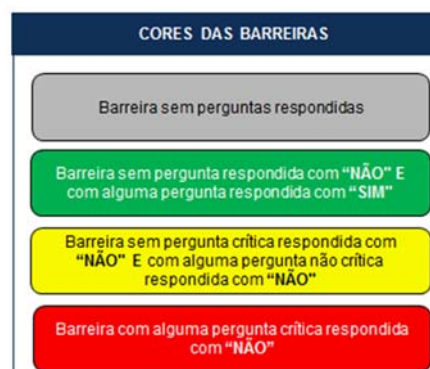
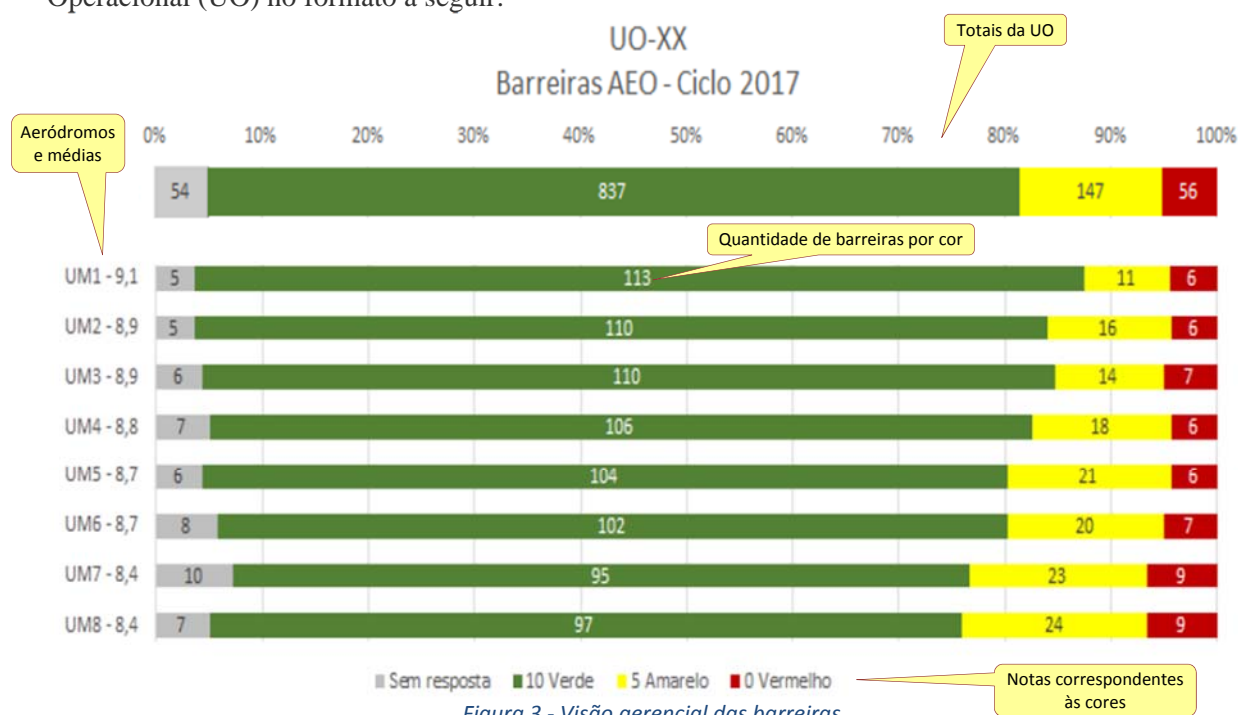


Figura 2 - Códigos de cores

RESULTADOS OBTIDOS

- Incorporação das lições aprendidas pela indústria do petróleo após o desastre com a plataforma Piper Alpha, no que se refere a não avaliar a segurança de processo apenas com base na conformidade com a regulamentação.
- Disponibilidade de um repositório estruturado para o aprendizado organizacional referente às operações aéreas em aeródromos offshore, na forma de um diagrama *bowtie*, extremamente útil para a investigação de eventos.
- Capacidade de apresentar os resultados consolidados de auditorias, baseadas em *bowtie*, dos aeródromos offshore (AEO) situados em Unidades Marítimas (UM) subordinadas a uma determinada Unidade Operacional (UO) no formato a seguir:



- Maior clareza na comunicação de fatores de risco identificados em aeródromos offshore, tanto para os gestores como para suas respectivas linhas hierárquicas, com vistas à obtenção de patrocínio gerencial para as ações requeridas.

CONCLUSÕES

À luz da expressão “Segurança de Processo Baseada em Risco”, as auditorias de aeródromos offshore atualmente realizadas pela Petrobras se enquadram como “segurança de processo” porque: (1) possibilitam identificar condições que precisam ser corrigidas para restaurar a confiança nas proteções existentes para prevenir acidentes com múltiplas vítimas fatais e extensas perdas materiais; e (2) muitos fatores dos quais depende a contenção das ameaças são atributos de processos, e não do desempenho específico de indivíduos.

Adicionalmente, tais auditorias se enquadram como “segurança baseada em risco”, uma vez que as listas de verificação utilizadas derivam de barreiras especificadas por meio de uma análise de risco, ao invés da mera comparação com os requisitos legais e normativos. Além disso, os *bowties* nos quais se fundamentam as auditorias também são utilizados como um repositório estruturado para o aprendizado organizacional.