

NOME/IDENTIFICAÇÃO: Alexandre Herkenhoff Gama /Engenheiro Aeronáutico formado pelo ITA, trabalhou como engenheiro de operações de voo na Embraer e como gestor de investimentos no Banco BBM. Atualmente é praticante de prático na ZP-2.
CPF: 104.879.777-50

EXTRATO:

A metodologia deve incluir cálculos atuariais dos tipos de risco mais relevantes para a atividade de praticagem, como o ambiental. O preço do serviço deveria incluir uma dependência do risco assim calculado.

Na comparação com benchmarks internacionais, devem ser levadas em consideração as atividades exercidas pela praticagem brasileira, não necessariamente remuneradas pelos “pilotagefees” internacionais.

NOTA TÉCNICA

Navios são máquinas de considerável porte e capacidade de transporte de carga. Quando uma empresa de navegação decide fazer o transporte de uma carga através do espaço, por uma demanda social que se traduz na possibilidade de lucro, incorre em uma série de riscos para si e para terceiros. Se sua decisão econômica for racional, as receitas advindas da atividade irão superar os custos, incluindo os custos esperados devido ao risco. Ocorre que parte dos riscos diz respeito, não somente ao navio e ao que ele transporta (carga, tripulante e eventualmente passageiros), mas a valores que são de interesse da sociedade. Incluímos aqui o valor das vidas humanas que ocupam os espaços nas imediações dos trajetos das embarcações e do meio-ambiente em que se dá o transporte. É claro que a inserção da noção de valor pode obliterar as discussões, devido à subjetividade do conceito de valor. No limite, atribuir valor zero ao ecossistema amazônico significa, por exemplo, ser indiferente à ocorrência de vazamentos de petróleo no Rio Amazonas e que este poderia, sem maiores problemas, transformar-se num esgoto a céu aberto. Felizmente, parece que nossa ignorância já não é tão grande, o que significa dizer: atribuímos valor à forma como essa informação é processada.

O risco de uma atividade é o resultado da severidade (possíveis consequências danosas) de um determinado conjunto de eventos (o espaço amostral) e das probabilidades associadas aos mesmos. Ora, se a sociedade é o elemento que tem maiores valores em jogo e detém em última instância o poder sobre a regulação da atividade – por meio do Estado – cabe a ela cobrar do ator econômico o montante capaz de reduzir o seu risco. As empresas que atuam na gestão de seguros e ativos financeiros em geral atrelam o valor de seus serviços e a amplitude da remuneração de seus funcionários ao risco. O mesmo acontece com executivos que lidam com risco em empresas¹.

Assim, pode-se imaginar que a sociedade cobrará uma taxa proporcional ao risco incorrido pela atividade, a fim de trazer os limites de risco para sua zona de conforto. Isso equivaleria a encontrar o ponto de custo-benefício ótimo do gráfico mostrado na Figura 1, extraída de Ayyub².

¹Cordeiro, J. Veliyath, R., Erasmus, E., 2002, “Beyond Pay for Performance: A Panel Study of the Determinants of CEO Compensation”. *American Business Review* 21.1 (2003): 56.

²Ayyub, Bilal M., 2003, *Risk analysis in engineering and economics*. Boca Raton: Chapman and Hall/CRC.



Figura 1: Comparação do custo do risco e do custo do controle do risco

Idealmente, pensa-se que a sociedade irá investir em recursos capazes de reduzir os riscos para níveis aceitáveis. O problema é que o conceito de aceitável também depende do nível de informação pública sobre o assunto, que em geral é baixo. Uma taxa cobrada sobre o risco tem a finalidade de fornecer ao mercado a informação de que a sociedade considera este risco muito elevado. Assim, o imposto sobre o risco atua de duas formas: por um lado, diminuindo a lucratividade da atividade econômica e por outro a partir do investimento em recursos que aumentam a segurança. No caso do transporte hidroviário, podemos citar: sinalização náutica, práticos, confecção de cartas, VTS, entre outros.

Informar à sociedade sobre a estrutura natural do fenômeno risco é uma atividade concernente à comunicação do risco, como podemos observar na Figura 2.

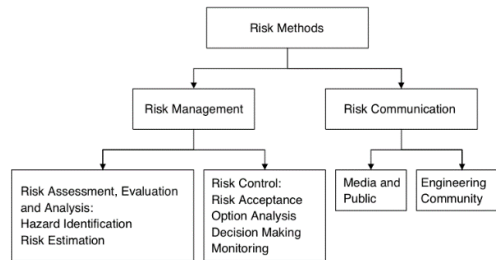


Figura 2: Tecnologias baseadas em risco (risk-based technologies or RBTs)

Em termos estatísticos, o risco pode ser enxergado em uma curva de Farmer (Figura 3), na qual a probabilidade (ou frequência) de um evento é plotada contra a consequência (ou severidade) do mesmo, esta última podendo tomar diversas formas de utilidade de risco (e.g., fatalidades, prejuízo financeiro, prejuízo ecológico).

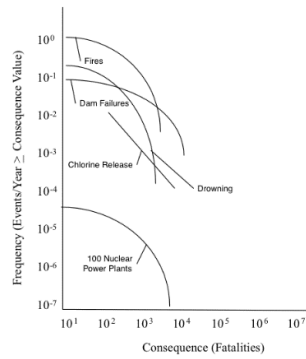


Figura 3: Curvas de Farmer

Quando se projeta uma curva de risco desejada, temos o processo denominado “riskacceptance” ou risco aceitável, dentro de uma estrutura de administração do risco. Nessa fase, definimos o nível de risco aceitável, que se traduz em uma curva de utilidade de risco constante, mostrada na Figura 4.

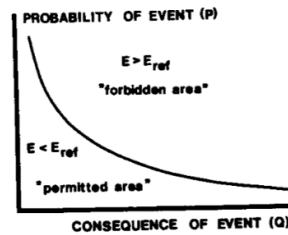


Figura 4: Curva de referência para o risco aceitável

Abaixo da curva temos a região permitida, na qual a atividade em questão deve estar situada. A forma rigorosa de se projetar o risco é imaginar o deslocamento da região ocupada por uma determinada atividade, como mostrado na Figura 5.

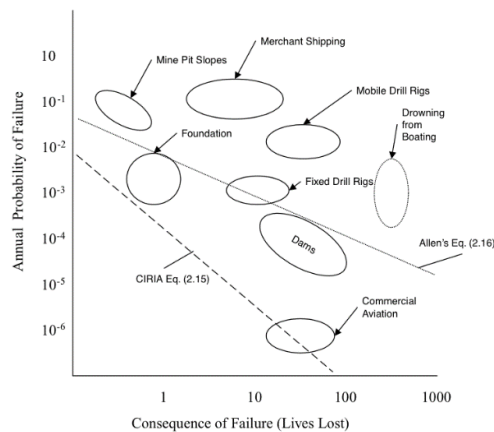


Figura 5: Meta de risco baseada na consequência de eventos para várias atividades

As curvas de risco constante possuem formato $P \cdot Q^\lambda$, $\lambda \geq 1$, como em Beninson and Lindell³. Assim, eventos catastróficos têm utilidade para o risco maior (em termos absolutos) do que a multiplicação da probabilidade pela consequência – o chamado valor esperado. Usamos probabilidades para lidar matematicamente com o risco, como forma de expressar nosso suposto lugar entre o conhecimento e a ignorância. Entretanto, a percepção humana de utilidade (ou valor) diz que nesse caso não basta o conforto da baixa probabilidade de uma catástrofe: é mister pensar na magnitude do impacto. Existe um histórico de eventos catastróficos que podemos usar para conceber a ordem de grandeza do risco envolvido na marinha mercante. Por exemplo, o derramamento de petróleo ocorrido com o navio Exxon Valdez, no Alasca. Os prejuízos envolvidos são da ordem de bilhões de dólares. Embora o valor seja bastante impreciso, a ordem de grandeza do dano já nos fornece uma pista para o tratamento quantitativo da questão. Deixemos de fora, por enquanto, algumas especificidades, como o prejuízo ecológico eventualmente irreversível e a dificuldade de se estimar o dano em uma região de alta sensibilidade como a Amazônia, cujas fauna e flora estão longe de serem substancialmente conhecidos para que a humanidade possa prescindir delas. Afinal, em termos quantitativos a utilidade para a sociedade envolvida na atividade pode ser entendida analisando-se a Figura 6, que mostra a função densidade de probabilidade associada às consequências.

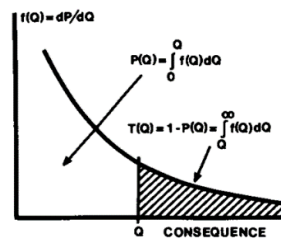


Figura 6: Função densidade de probabilidade e distribuição de cauda

O valor (negativo) para a sociedade envolvido no risco é dado pela área sob o gráfico da densidade de probabilidade. Note-se que o valor esperado do risco em si é sempre negativo, sendo empreendido somente devido ao benefício econômico auferido. Especularmente, o valor de qualquer controle de risco corresponde à redução da área que se obtém quando tal controle entra em cena.

Podemos imaginar cada dispositivo de controle de risco como deslocando a função densidade de probabilidade ou a curva de Farmer da atividade para baixo. Essa espécie de “imposto” cobrado pela sociedade pelo risco deveria ter correlação, portanto, com o benefício calculado dessa forma. Como dito anteriormente, em princípio pode-se imaginar uma parte do imposto como sendo constituída exclusivamente de uma punição, ou desincentivo à realização da atividade econômica. Contudo, se pensarmos na carência de infraestrutura característica do Brasil, provavelmente não estaremos errados em afirmar que os recursos provenientes desse “imposto sobre o risco” deveriam ser investidos no próprio controle do risco. Os valores em questão (em especial o valor esperado do risco ou outra métrica de utilidade) seriam idealmente calculados com ferramentas comumente utilizadas na área de seguros, como “event-tree analysis”, ou análise de árvore de eventos. Assim, questiona-se o fato de que a comissão instalada para definir

³Beninson, D. e Lindell, B., 1981, “Critical views on the application of some methods for evaluating accident probabilities and consequences”. *International Atomic Energy Agency*.

a metodologia de precificação do serviço de praticagem aparentemente ignore a análise do risco sob essa ótica.

Outra consequência dessa ignorância é o não reconhecimento de que a praticagem brasileira atua em um campo mais amplo do que a média de seus pares internacionais. A navegação na bacia amazônica, por exemplo, é sobremaneira carente no que tange à sinalização náutica, controle de tráfego e confecção de cartas náuticas oficiais, para citar alguns exemplos. Consequentemente a praticagem tem que criar mecanismos alternativos de controle, através da sondagem dos rios, da confecção das próprias cartas náuticas ou croquis e do uso da navegação eletrônica, por exemplo. O mecanismo alternativo não necessariamente substitui completamente os mecanismos de controle mais tradicionais. Ou seja, a navegação certamente se beneficiaria se houvesse uma maior sinalização nos rios e uma maior inspeção das condições de segurança das diversas embarcações que utilizam o espaço aquaviário. Esse último pode ser entendido se pensarmos na necessidade do prático – em situações delicadas de proximidade com outras embarcações – ficar alerta para a possibilidade de engano no uso das luzes de navegação para a leitura da dinâmica da situação. No limite, encontramos frequentemente pequenas embarcações pesqueiras, situadas no canal por onde passa o navio, parcamente iluminadas ou sem qualquer iluminação. Tais vidas também fazem parte da severidade do risco e a presença tímida da sociedade como força regulatória nesses situações faz com que aumente a responsabilidade civil efetivamente administrada pelo prático. Por fim, a praticagem também administra o transporte do prático, fazendo dele um gerenciador de risco (“risk manager”) de escopo mais amplo do que poderia se supor a princípio. Como tal, o enfoque teórico capaz de lidar com o alinhamento de incentivos entre o agente (o prático) e o principal (a sociedade) é o da teoria da agência. O prático é um elo crucial da cadeia de eventos que ocasionam o risco e entre os mecanismos punitivos à disposição da sociedade. Temos, em última instância, a possibilidade de perda da licença em determinados casos. A concentração de múltiplos riscos sob o guarda-chuva “praticagem” poderia, não obstante, ser questionada. Aqui a questão se torna bem mais complexa, uma vez que se torna inevitável olhar sob o prisma do poder. O prático tem um mandato da sociedade, mas as duas instâncias com quem ele efetivamente se relaciona são os órgãos regulatórios e o mercado (no caso, os armadores). Seu papel é o de especialista na administração do risco náutico, devendo se pautar por motivos técnicos de segurança na condução de sua atividade. O prático normalmente está em melhores condições de avaliar a segurança envolvida em situações específicas de manobra ou de navegação que o próprio regulador, devido à sua expertise. Por outro lado, deve ser capaz de ignorar as pressões eventualmente desenvolvidas por parte do mercado que eventualmente contrariem sua opinião informada sobre o assunto. Assim, há um poder que deve ser necessariamente exercido pelo prático (como mandatário da sociedade) e esse poder – e a possibilidade da isonomia no seu exercício – tem a sua contraparte financeira.

Na proposta original de metodologia de precificação fala-se corretamente na necessidade do preço ser proporcional ao tempo da manobra ou da navegação e ao tamanho da embarcação, o que no entanto é incompleto. Devem ser inclusos outros parâmetros no modelo e, como *minimumiminorum*, uma dependência do risco ambiental, calculado através de técnicas atuariais.

O universo pode ser visto como o processo de computação da informação nele contida através de sua energia e de sua matéria (que também é uma forma de energia, como sabemos desde Einstein)⁴. Entretanto, grande parte da informação que constitui a realidade nos é oculta, constituindo um conjunto bem maior denominado ignorância. Meta-ignorância ou ignorância

⁴ Lloyd, Seth, 2007, *Programming the Universe: A Quantum Computer Scientist Takes on the Cosmos*. New York: Vintage Books USA.

cega é o desconhecimento da própria ignorância sobre um determinado sistema, como mostrado na Figura 7, também extraída de Ayyub.

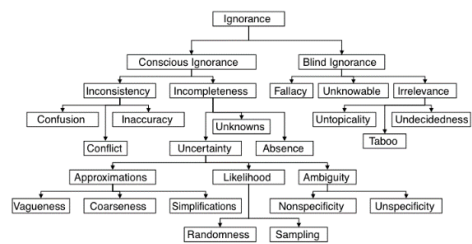


Figura 7: Hierarquia da ignorância

Um trabalho cujo propósito é calcular o valor de uma atividade de controle de risco que não menciona a correlação entre ambos (valor e risco) é meta-ignorante. Claro, toda informação tem um custo (a energia e o tempo necessários para o seu processamento) e podemos chegar à conclusão que o conhecimento é custoso demais ou inalcançável. De toda forma, escapar à meta-ignorância é mais simples e constitui o objetivo do presente texto.