

O MUNDO DA ALEATORIEDADE

Berquó, Jolan Eduardo – Eng. Eletrônico (ITA).
Certificador de Produto Aeroespacial (DCTA/IFI)
Representante Governamental da Garantia da Qualidade – RGQ (DCTA/IFI)
jberquo@dcabr.org.br

MSC 45 – 10 SET 2013

Vivemos mergulhados na aleatoriedade. Tudo é aleatório. Em geral, pensamos de maneira determinística, mas os eventos transcorrem plenos de aleatoriedade. Projetamos uma aeronave com todo cuidado, sabendo, contudo, que os eventos, ao longo do ciclo de vida da mesma, são aleatórios, razão pela qual empregamos métodos probabilísticos, tentando reduzir a manifestação ou as consequências dessa aleatoriedade, em relação às possíveis falhas que se manifestam na fase operacional. É o que fazemos ao realizar a atividade de *Safety Assessment*, no caso de um projeto aeronáutico.

Neste MSC, vamos falar, de uma maneira geral, sobre o aleatório. Acreditamos que, com a vivência que já temos, possamos passar impressões úteis aos que ainda estão trilhando seu caminho. Nosso objetivo é despertar os leitores para a realidade da aleatoriedade, não só para os eventos do mundo aeronáutico, mas também para os eventos de toda a nossa existência.

Em 1983, quando iniciamos nossa participação no Programa AM-X, na Itália, nos deparamos com o conceito de Confiabilidade, nos aspectos de segurança daquela aeronave. Foi a primeira vez que tratamos de eventos aleatórios. De lá para cá, vivemos mergulhados nesse mundo da aleatoriedade. Numa análise quase filosófica, percebemos que tudo era aleatório. Entretanto, em geral fazíamos nossos planejamentos, tratando-os de maneira determinística, isto é, considerando que era o que de fato deveria acontecer, em face de nosso conhecimento presente; contudo, quando vinha a prática, percebíamos que as coisas não aconteciam exatamente como havíamos planejado. Sabemos, hoje, que isso parece valer para tudo na vida.

Por causa dessa aleatoriedade, não é difícil entender porque, por exemplo, grandes projetos governamentais, inicialmente previstos para serem tecnicamente de uma maneira e com um

certo custo, sendo ou não tecnicamente modificados, dão saltos exorbitantes no custo final. É claro que essas variações em geral não são só devidas à aleatoriedade, isto é, temos perfeita consciência de que também contribuem para isso as práticas ilícitas no uso do dinheiro público; mas, esse discurso não cabe aqui.

Em 1814, já chegando ao cume do sucesso da Física Newtoniana, Pierre-Simon de Laplace, grande cientista, matemático e astrônomo, escreveu o seguinte texto:

Se uma inteligência, em determinado instante, pudesse conhecer todas as forças que governam o mundo natural e as posições de cada ser que o compõe; se, além disso, essa inteligência fosse suficientemente grande para submeter essas informações à análise, teria como abranger, em uma única fórmula, os movimentos dos maiores corpos do universo e os dos menores átomos. Para essa inteligência, nada seria incerto, e o futuro, tanto quanto o passado, far-se-ia presente diante de seus olhos.

Nesse romântico e filosófico texto, Laplace delineava a doutrina do determinismo, ou seja, as condições para dizer o que vai acontecer no futuro com base em informações passadas e presentes. Fácil ver que essa inteligência não poderia ser humana.

Muitos planejamentos têm sido feitos com base no determinismo, mas quase sempre foram equivocados. Ao se planejar para a vida ou para os negócios, é preciso levar a sério a aleatoriedade, nas várias atividades ou passos que constituem esses planejamentos. É absolutamente necessário fazer a seguinte pergunta: “O que pode dar errado nesta atividade (passo)?” Isto é o mesmo que indagar o que pode falhar na execução da atividade (passo). A isso se deve adicionar o nível de gravidade se uma determinada falha ocorrer. Fazemos isso também no chamado *Safety Assessment*, quando procuramos ver quais são as

condições de falha que podem levar à perda de uma função da aeronave ou da perda das funções de seus sistemas. Podemos chamar isso também de Análise de Risco, como ocorre na área militar.

Alguns autores ou entidades profissionais, que tratam de gerenciamento de projetos, adotam procedimento similar, embora em nossa opinião de maneira incipiente, e nós cremos que podemos e devemos adotá-lo, o tempo todo, também em nosso dia a dia. Contudo, não deve ser apenas mais uma atividade desses gerenciamentos profissionais e de vida, mas uma atividade de altíssima prioridade, devendo a ela dedicarmos o tempo que for necessário, para termos uma razoável segurança de ter sido considerada a imensa maioria das possibilidades de falhas, reduzindo assim o ataque da aleatoriedade.

Existem técnicas de planejamento e controle, na vida profissional, que incluem em seu bojo a aleatoriedade. É o caso da famosa ferramenta conhecida por PERT (*Program Evaluation and Review Technique*), que utiliza a função de densidade de probabilidade β (*β Distribution*), para, com base em tempos otimistas e pessimistas de uma atividade, determinar o tempo médio ou tempo esperado para a mesma. É sem dúvida uma engenhosa maneira de incluir a aleatoriedade no planejamento. Os resultados que podem ser obtidos com essa ferramenta são ótimos, mas a dificuldade de atingir esse nível de otimização está na identificação dos chamados tempos otimistas e pessimistas para a execução de cada atividade, que requer o concurso de pessoas experientes em atividades similares. Tendo essas pessoas, a ferramenta, repetimos, é ótima.

Mas voltemos para a aleatoriedade do cotidiano de nossa vida. Você, que já tem uma trajetória de vida marcada por algum tempo, parou, em algum momento, para pensar, em sua consciência, sobre a correção de seus planejamentos de vida? Se o fez, constatou que teve exatamente os resultados esperados? Acreditamos que a resposta seja “não” ou, na melhor das hipóteses, “mais ou menos”.

Com base na afirmação de Laplace e observando o dia a dia de nossa vida, poderíamos dizer que nunca vamos ser capazes de predizer o futuro, com base no que aconteceu no passado e acontece no presente. Não consideramos aqui os aspectos ligados ao fatalismo ou destino ou os aspectos religiosos do merecimento, a ponto de

dizermos que o que tem de ser será, que nada acontece por acaso, ou que o acaso não existe. Se o tivéssemos feito, teríamos entrado num terreno de convicções pessoais, e aí, cada um com a sua.

Por causa dessas ideias, muita gente acredita que é inútil fazer planos. Não concordamos. Acreditamos que seja importante planejar a vida, desde que o façamos com muito cuidado, para não dar muito espaço à aleatoriedade. Contudo, sempre existirão eventos aleatórios, ou seja, que não conseguiremos controlar; uns benéficos e outros nem tanto, ou até mesmo portadores de tristezas.

Muitas personalidades estudaram e desenvolveram ideias sobre a aleatoriedade, e seus pensamentos estão aí nos livros que tratam do assunto. Essas coisas são ensinadas nas universidades. Vêm com o tempo, a partir do momento que nos interessamos pelo assunto. Foi o nosso caso.

Bem, cremos que tenhamos deixado os leitores pelo menos com algo com que pensar ou, quem sabe, com nada a pensar.

Que a aleatoriedade lhes seja favorável, em seus projetos profissionais e de vida.

Thank you for your patience.

Referências:

- 1) Born Max. *Natural Philosophy of Cause and Chance*. Oxford. Clarendon Press, 1948.
- 2) Gleick James. *Chaos Making a New Science*. Nova York, Penguin, EUA. 1987.
- 3) Mlodinow Leonard. *The Drunkard's Walk*. Nova York. EUA. 2008.