

**Márcio das Chagas Moura (Departamento de Engenharia de Produção) e Heitor de Oliveira Duarte (Departamento de Engenharia Naval)**

**Coronavírus: Análise de Riscos como uma ferramenta de planejamento de estratégias para redução do número de mortes**

**Subtítulo: Pesquisadores da UFPE discutem a importância de pesquisas em Análise de Riscos para reduzir o impacto do Coronavírus e mostram que, no Brasil, o vírus está matando o equivalente a 1 acidente aéreo de grandes proporções por dia**

Existe uma área de pesquisa científica denominada 'Análise de Riscos', que visa avaliar, comunicar e gerenciar os riscos relacionados a atividades antrópicas como, por exemplo, indústrias (aviação, navegação, petróleo e gás, etc.) ou saúde humana (epidemiologia, cardiologia, etc.), ou à ecologia e conservação da natureza. Este artigo tem o objetivo de explicar os princípios básicos da Análise de Riscos e discutir a sua importância dentro do contexto da COVID-19.

Em 2006, 2007 e 2009, ocorreram os três últimos grandes acidentes aéreos no Brasil. Juntos, eles ceifaram a vida de 581 pessoas. Especificamente, em 2007, um avião da TAM, que havia decolado em Porto Alegre, não conseguiu pousar na pista do aeroporto de Congonhas (São Paulo, SP) e se chocou com um prédio da própria companhia na Av. Washington Luiz, matando 199 pessoas (186 a bordo e outras 13 no solo).

Assim como a segunda metade da primeira década do século XXI foi marcada por graves acidentes aéreos no Brasil, a década de 1980 é conhecida por acidentes industriais catastróficos no mundo. Pode ser citado o acidente nuclear em Chernobyl em 1986, sem dúvida o mais conhecido. Mas, há outros diversos exemplos, sendo o mais catastrófico o acidente químico na cidade de Bhopal, Índia em 1984, que tirou a vida de cerca de 4.000 pessoas em questão de horas, por conta do vazamento de uma substância tóxica. Devido a sua magnitude, estes acidentes são estudados e se tornam temas de pesquisa por vários anos após o ocorrido, dando origem a diversas diretrizes compostas de um apanhado de lições aprendidas, que têm o objetivo de reduzir a probabilidade de algo semelhante acontecer no futuro ou eliminar, por completo, a causa raiz.

Não há como negar que estes acidentes tiveram uma consequência negativa muito alta, já que a taxa de fatalidades por evento é imensa. Entretanto, a frequência de ocorrência é baixa e, com o avanço tecnológico, sistemas aéreos e industriais estão tendendo a ficar cada vez mais seguros e tolerantes a falhas, sejam estas humanas, de hardware ou software. Desta forma, estes eventos são considerados raros, pois possuem baixa probabilidade de ocorrência, mas alta consequência.

Neste contexto, a definição de Risco (R) envolve a combinação de dois fatores: 1) F – frequência, probabilidade ou chance do evento acontecer; e 2) C – dimensão da consequência negativa dado que o evento aconteceu. Portanto, Risco pode, em sua forma mais simplória, ser definido como uma função de F e C:  $R = f(F, C)$ . Assim, as estratégias de redução de Risco de um evento indesejável envolvem influenciar pelo menos um destes dois fatores.

Voltando ao acidente da TAM (2007), permita-nos compará-lo com a pandemia de COVID-19. Nos dias 08/05 e 09/05/2020, a quantidade de mortes relacionadas à COVID-19

registradas pelo governo federal foi de 751 e 730, respectivamente. Ou seja, é como mais de 7 acidentes aéreos da TAM tivessem acontecido em apenas dois dias. Além disso, o primeiro óbito causado pela COVID-19 foi registrado pelo governo federal em 17/03 e, em 11/05, o total de mortes chegou a 11.519. Em outras palavras, em 55 dias, observamos aproximadamente uma média de 1 acidente aéreo de grandes proporções por dia. A tragédia de Brumadinho, ocorrida em 25 de janeiro de 2019, causou a morte de 259 pessoas e ainda há 11 desaparecidos. Ou seja, aconteceram mais de 42 acidentes de Brumadinho, em menos de dois meses. Este é o cenário atual: eventos catastróficos (que deveriam ser raros), acontecendo com uma frequência altíssima.

Não podemos desconsiderar ainda que há uma incerteza muito grande sobre os dados que estão sendo reportados, com possibilidades reais de subnotificação. Então, pode ser que algumas aeronaves da Malaysia Airlines também tenham caído durante este período. Entretanto, assim como a aeronave do voo 214 da companhia malaia cujo paradeiro é desconhecido desde 2013, nós não temos essa informação.

Dentre outros diversos efeitos deletérios (físicos e psicológicos), a situação atual muda completamente nossos limites de tolerabilidade ao risco de novas mortes. Por exemplo, o acidente da Vale em Brumadinho causou grande impacto nas mídias durante semanas, sendo julgado pela sociedade como um evento catastrófico e que jamais deveria ter acontecido. Se isso ocorresse todos os dias, a sociedade com certeza estaria horrorizada e completamente intolerante a esta situação. Em relação ao coronavírus, o panorama parece ser diferente. Muitos cidadãos e até governantes parecem estar bem tolerantes a esta alta frequência do número de novas mortes. Ou seja, há uma mudança no julgamento subjetivo que as pessoas fazem sobre risco, chamado de 'percepção do risco'. Para evitar julgamentos subjetivos sobre o risco, este pode ser mensurado ou quantificado.

Falando mais especificamente da pandemia do novo coronavírus, os riscos podem ser divididos em dois tipos:

1. Risco individual = função  $(F,C)$ , onde  $F$  é a frequência de infecção de um indivíduo qualquer, e  $C$  é a consequência indesejável dado que a infecção ocorreu, que varia desde casos assintomáticos até fatalidade.
2. Risco social = função  $(F,C)$ , onde  $F$  é a frequência de ocorrência de explosão do número de infecções em uma população em um curto período de tempo, a ponto do sistema de saúde não conseguir atender a demanda, e  $C$  é a consequência indesejável dado que a explosão ocorreu; neste caso, o número de casos fatais.

Em ambos os tipos de risco da COVID-19, a dimensão  $F$  do Risco (frequência de ocorrência) está associada à taxa de infecção de indivíduos suscetíveis por indivíduos infectados. Na ausência de uma vacina, a forma mais eficiente de reduzir a frequência é o distanciamento social, o que reduz a exposição dos indivíduos suscetíveis aos infectados. Além disso, o uso de máscaras e higienização são medidas bastante úteis.

Por exemplo, a Figura 1 apresenta os resultados obtidos por um modelo epidemiológico probabilístico para avaliar a eficácia do isolamento social em reduzir o número de infecções e mortes no mundo nas 52 semanas entre Março/2020 e Março/2021. Foram considerados dois grupos etários (menos de 60 anos e +60 anos) e 4 diferentes cenários:

1. Preto: negócios como de costume. Todos os negócios continuam abertos e as pessoas continuam a trabalhar normalmente.
2. Vermelho: isolamento vertical, ou seja, aplicado apenas para idosos (+60 anos). Estes ficam em casa completamente isolados durante 1 ano.
3. Azul: isolamento social de curto-prazo, isto é, 2 semanas em casa para todos indivíduos com menos de 60 anos e 6 semanas para todos os idosos.
4. Verde: isolamento social de médio-prazo, isto é, 7 semanas em casa para todos indivíduos com menos de 60 anos e 17 semanas para todos os idosos.

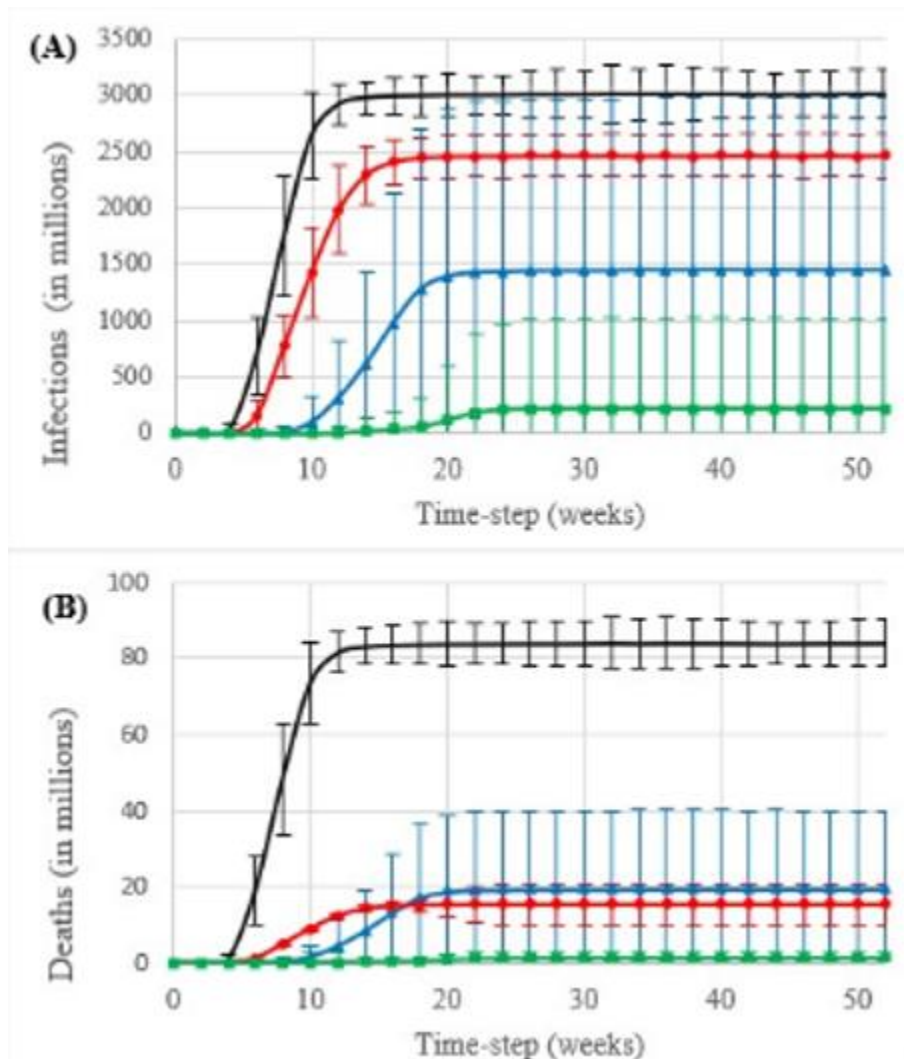


Figura 1 – (A) número esperado de infecções; (B) número esperado de mortes. (Duarte, et al., 2020)

De forma aproximada, o isolamento social de curto-prazo (azul) já reduz em cerca de 50% o número de infecções e em 70% o número de mortes, quando comparados a um cenário de 'negócios como de costume' (preto). Já o isolamento de médio-prazo (verde) reduziria em cerca de 90% o número de infecções e mortes. Neste último cenário, o número de mortes no mundo em 1 ano seria de aproximadamente 1,5 milhão. A Figura 1 também mostra que o número

acumulado de mortes tende a se estabilizar em um ‘teto’, mesmo antes de que uma vacina esteja disponível no mercado. O papel do isolamento social (e de sua duração) é reduzir este ‘teto’.

Quanto ao isolamento vertical (vermelho), este se mostrou pouco útil para reduzir as infecções (-15%) e, apesar de reduzir o número de mortes consideravelmente (-70%), ainda causaria um tremendo número de mortes (20 milhões). Isso sem considerar outros efeitos danosos à saúde dos idosos completamente isolados durante 1 ano.

Já a dimensão C (consequência indesejada) do risco da COVID-19 está relacionada a termos nos próximos meses: (i) um imenso número de doentes e custos sociais e econômicos substanciais; e (ii) um imenso número de mortes. A forma mais conhecida de reduzir a severidade destas consequências é através do uso de medicamentos. Entretanto, ainda não há nenhuma droga aprovada para tratamento em massa do COVID-19. Existem apenas rumores e coquetéis de drogas, sendo informalmente recomendados, sem qualquer comprovação científica, e que podem ser eficientes (ou não), bem como causar efeitos colaterais graves (ou não).

Outra medida de redução de risco está associada à capacidade de detecção do problema. Por exemplo, se um vazamento de gás acontece no fogão da sua casa, mas você é capaz de detectá-lo rapidamente, através do cheiro, por exemplo, é possível que este evento seja controlado em tempo hábil, não se desdobrando em algo catastrófico (por exemplo, explosão). Este conceito também é válido para a COVID-19. Caso a nossa capacidade de detecção fosse incrementada, o que poderia ser alcançado através da execução de mais testes, indivíduos infectados não assintomáticos estariam cientes da sua real condição e seriam mais vigilantes em relação ao distanciamento social.

Para concluir, duas observações precisam ser feitas. Primeiramente, uma das mais eficazes lições aprendidas após a ocorrência de grandes acidentes industriais é que a população circunvizinha a um empreendimento, onde se manipulam substâncias tóxicas ou inflamáveis, deve estar ciente dos perigos a que estão expostos. A partir destas informações, planos de emergência são elaborados. Desta forma, a comunicação de riscos é uma etapa tão importante quanto a avaliação, pois reduz ruídos, desconhecimento e pânico.

Finalmente, ainda há muitas incertezas sobre a duração da pandemia. Além disso, há uma verdadeira corrida, em escala mundial, para desenvolvimento de uma vacina e de sistemas de produção/logísticos com capacidade suficiente para atendimento de uma demanda global. Entretanto, por ora, a implementação das medidas de contenção devem ser baseadas na definição do conceito de Risco.

#### **Referências:**

- Um ano após a tragédia da Vale. <https://g1.globo.com/mg/minas-gerais/noticia/2020/01/25/um-ano-apos-tragedia-da-vale-dor-e-luta-por-justica-unem-familias-de-259-mortos-e-11-desaparecidos.ghtml>. Acessado em 13/05/2020.
- CoronaVirus Brasil. <https://covid.saude.gov.br/>. Acessado em 12/05/2020.
- Os desastres aéreos que abalaram o Brasil. <https://www.bbc.com/portuguese/brasil-38137232>. Acessado em 12/05/2020.
- Duarte, H. Siqueira, P. Oliveira, A. Moura, M. C. Probabilistic Model for Quantitative Risk Assessment of COVID – 19: the case of a patchy environment with potential for migration between continents. Pre-print. <https://www.ufpe.br/covid-19/observatorio/>. Acessado em 12/05/2020.