

## **RESOLUÇÃO IBA Nº 06/2020**

**Publicada em 24 de julho de 2020**

*Dispõe sobre a criação do Pronunciamento Atuarial de  
Orientação CPA-O Nº 016 – Mensuração de Riscos  
Agregados*

O **INSTITUTO BRASILEIRO DE ATUÁRIA - IBA**, no exercício de suas atribuições legais e regimentais,

**CONSIDERANDO** o desenvolvimento da profissão atuarial no Brasil e a maior abrangência de atuação do profissional atuário em suas atividades técnicas,

**CONSIDERANDO** a necessidade de prover fundamentação apropriada para interpretação e aplicação do disposto na legislação vigente,

### **RESOLVE:**

Art. 1º - Nos termos do artigo 1º do Decreto-Lei nº 806, de 04.09.1969, que dispõe sobre o exercício da profissão de atuário e regulamentação estabelecida pelo Decreto nº 66.408, de 03.04.1970, esta resolução tem por objetivo apresentar procedimentos e diretrizes aos trabalhos de mensuração de riscos agregados em consonância com as normas emitidas pela SUSEP.

Art. 2º - O CPA-O 016 é parte anexa desta Resolução e poderá ser alterado com o objetivo de adaptar-se à evolução do trabalho do atuário e/ou de sua atividade profissional, em conformidade com as normas emanadas pelo IBA a respeito.

Art. 3º - Esta Resolução entra em vigor na data da sua publicação.

Rio de Janeiro, 24 de julho de 2020.

**LETICIA DE OLIVEIRA DOHERTY**  
**Presidente do Instituto Brasileiro de Atuária**

## **COMITÊ DE PRONUNCIAMENTOS ATUARIAIS (CPA-O)**

### **CPA-O Nº 016 – Mensuração de Riscos Agregados**

**(versão 12/05/2020)**

**SUMÁRIO**

<b>I. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>3</b>
<b>II. ALCANCE E RESPONSABILIDADE.....</b>	<b>3</b>
<b>III. DEFINIÇÕES.....</b>	<b>3</b>
<b>IV. CONSIDERAÇÕES GERAIS.....</b>	<b>4</b>
<b>V. DISTRIBUIÇÕES E MEDIDAS DE RISCO.....</b>	<b>4</b>
<b>VI. ESTRUTURA DE DEPENDÊNCIA.....</b>	<b>5</b>
<b>VII. ANÁLISE DE CENÁRIOS E TESTES DE ESTRESSE.....</b>	<b>5</b>
<b>VIII. VALIDAÇÃO DO MODELO.....</b>	<b>7</b>
<b>IX. BIBLIOGRAFIA DE APOIO.....</b>	<b>13</b>

## I. INTRODUÇÃO

1. O presente **Pronunciamento Técnico** (Pronunciamento) destina-se a estabelecer orientações sobre melhores práticas para a mensuração dos riscos agregados, com foco em modelos para apuração do capital econômico ou regulatório – este último no caso de a Sociedade utilizar modelo próprio em substituição ao cálculo padrão regulatório– das sociedades supervisionadas (Sociedades).

## II. ALCANCE E RESPONSABILIDADE

2. Este Pronunciamento terá seu alcance baseado nas normas e orientações emitidas pelos órgãos reguladores e pelo Instituto Brasileiro de Atuária (IBA), e será aplicável às seguintes Sociedades:
  - a) Sociedades Seguradoras;
  - b) Entidades Abertas de Previdência Complementar;
  - c) Entidades de Capitalização; e
  - d) Resseguradores Locais.
3. A escolha de metodologias é de exclusiva responsabilidade do atuário e, desta forma, não representa uma atribuição ou responsabilidade do Instituto Brasileiro de Atuária (IBA).

## III. DEFINIÇÕES

4. Capital Econômico – volume de capital que uma Sociedade necessita para manter, para um determinado período, dado o seu perfil e apetite de risco.
5. Capital Regulatório – volume de capital que o Regulador exige de uma Sociedade para manter-se solvente, para um determinado período, dado o seu perfil de risco.
6. Modelo Interno – sistema estocástico de previsão financeira construído para apoiar a tomada de decisão de gerenciamento de risco.
7. Fatores de risco – conjunto de variáveis que caracterizam o perfil de risco da Sociedade.
8. Perfil de Risco – conjunto de riscos que a Sociedade está exposta em um determinado período.
9. Classes de Risco – agrupamentos dos riscos aos quais a Sociedade está exposta.
10. Run off – cenário no qual ocorreria o esgotamento das carteiras considerando o pagamento de todos os compromissos assumidos e o recebimento de todos os direitos para todos os riscos vigentes na data-base, sem considerar renovações dos

riscos vigentes (a menos daqueles obrigatórios sem possibilidade de repactuação, a exemplo daquelas por decisões judiciais) e entrada de novos negócios.

11. Going concern ou Continuidade Operacional - conceito que considera que o Negócio não possui nenhuma ameaça de liquidação em um futuro previsível, dentro do horizonte de tempo considerado, usualmente de 12 meses. Neste contexto, além do run off, riscos futuros também são considerados para fins da mensuração dos riscos.
12. Riscos futuros - renovações dos riscos vigentes e novos negócios. Também podem ser consideradas premissas de cancelamento e cenários de estresse. Cabe ao atuário definir qual o período que será considerado na apuração dos riscos futuros.

#### **IV. CONSIDERAÇÕES GERAIS**

13. As metodologias e técnicas abordadas neste pronunciamento não são exaustivas, de forma que cabe ao atuário avaliar qual o melhor método para obtenção deste capital, dado o perfil de risco e a complexidade dos riscos da Sociedade.
14. Os princípios que norteiam este Pronunciamento encontram-se no CPA 001 – Princípios Atuariais e no CPA 016 – Mensuração de Riscos Agregados.

#### **V. DISTRIBUIÇÕES E MEDIDAS DE RISCO**

15. O atuário é o profissional indicado para identificar os modelos mais adequados ao seu negócio, considerando os conceitos de “run off” e de “going concern”.
16. O atuário pode definir a premissa da distribuição de perdas com base na observação da correspondente distribuição empírica ou, ainda, através da utilização de distribuições paramétricas como simplificação. Nestes casos, a realização de testes de aderência é recomendada.
17. As medidas de mensuração de riscos devem considerar:
  - a) Horizonte de tempo; e
  - b) Nível de confiança, o qual deve estar alinhado à declaração de apetite ao risco da Sociedade.
18. Alguns tipos de medida de mensuração de riscos podem ser aplicados, como:
  - a) Valor-em-Risco (VaR);

- b) TailVaR (TVaR)
- c) Desvio Padrão;
- d) Coeficiente de Variação (CoV); e
- e) Outras medidas necessárias ao modelo e que o atuário julgue como pertinentes.

19. Caso o modelo vise a mensuração de Capital Regulatório, este deverá estar alinhado com o requerido pelo órgão regulador.

## **VI. ESTRUTURA DE DEPENDÊNCIA**

20. O atuário deve considerar as estruturas de dependência entre as variáveis que caracterizam o perfil de risco da Sociedade, tais como: classes de risco, unidades de negócio, região geográfica etc.

21. O atuário deve selecionar o método de agregação dos fatores de riscos que mais se adequa às características dos modelos internos e da Sociedade. Os métodos mais comuns são:

- a) Matriz de correlação linear – pode ser obtida a partir de dados históricos da Sociedade/mercado, de publicações de órgãos reguladores e/ou entidades de classe nacionais/internacionais, ou ainda de acordo com a expertise profissional do atuário.
- b) Cópulas – distribuições cumulativas conjuntas multivariadas.
- c) Construção de modelos onde as relações sejam capturadas através de sua própria mecânica. Tal método é vantajoso porque pode abarcar relações não-lineares, porém com a limitação de dificultar a determinação explícita das relações.

## **VII. ANÁLISE DE CENÁRIOS E TESTES DE ESTRESSE**

22. Análise de Cenários e Testes de Estresse são maneiras importantes de avaliar o modelo em diferentes situações a fim de mensurar comportamentos em cenários hipotéticos, porém possíveis.

23. Um cenário pode ser definido como um estado possível do ambiente. Uma situação hipotética, mas possível, pode ser construída ajustando-se uma ou mais premissas utilizadas no modelo, sendo definida conforme a necessidade da análise. Um cenário é construído de forma a explicitar uma situação possível e os impactos decorrentes

do acontecimento dos eventos associados.

24. O impacto de um cenário pode ser ajustado ao longo do tempo, pois determinados eventos geram consequências pontuais que são dissipados em um curto intervalo, enquanto outros acarretam consequências consistentes e por vezes permanentes no ambiente analisado.
25. A análise de sensibilidade é um tipo particular de cenário, onde é verificado o efeito no resultado final do modelo a partir da alteração de algumas de suas variáveis. Essa análise explicita as principais limitações do modelo, aspecto relevante na sua utilização como ferramenta de gestão de riscos.
26. Além da análise de sensibilidade, existem outros tipos de cenários utilizados, de acordo com a necessidade e a disponibilidade de informação:
- a) Cenário Reverso: utilizado com o objetivo de identificar um evento ou cenário que se espera que seja danoso para a Sociedade;
  - b) Cenário Histórico: cenário baseado na experiência passada e em suas consequências já observadas;
  - c) Cenário Sintético: construção de situações hipotéticas possíveis, mas ainda não observadas;
  - d) Cenários específicos da Sociedade: situações que, decorrente da atual exposição ao risco e de suas correntes práticas, ocasionam mais impacto na Sociedade do que em outras;
  - e) Cenário de um único evento: um único evento (como uma enchente, por exemplo) desencadeia uma série de consequências para Sociedade;
  - f) Cenário de múltiplos eventos: um evento que pode desencadear outro ou eventos que ocorrem simultaneamente. Este tipo de cenário explora a relação entre eventos que possam trazer riscos novos ou potencializar os riscos existentes; e
  - g) Cenário global: eventos que impactam não só a Sociedade em análise, mas também outras instituições, mercados e países.
27. É necessário que o cenário possua uma documentação que explique de maneira sucinta e consistente todo o seu contexto. Os cenários também devem ser avaliados sob a ótica de seus controles e riscos.
28. O teste de estresse é um caso específico da análise de cenários sob um olhar mais severo das condições da existência do negócio. Ele mede o impacto do negócio

decorrente de eventos possíveis com uma baixa probabilidade de ocorrência, mas que em situações de estresse a mudança seja tamanha que possibilite a geração de perdas que comprometam a existência do negócio. Esta análise é um teste não estatístico.

29. O gerenciamento dos testes de estresse deve considerar uma visão ampla e multidisciplinar, contando não somente com dados históricos, mas também com avaliação de especialistas, construção de cenários hipotéticos e percepções da alta gestão.

## VIII. VALIDAÇÃO DO MODELO

30. O objetivo principal desta seção é apresentar o processo de validação de um modelo de mensuração de riscos. É importante ressaltar que, na validação de um modelo de mensuração de riscos, o foco está no processo como um todo e não apenas nos seus aspectos algébricos.

31. Os itens seguintes descrevem as validações que devem ser realizadas por cada Sociedade e não a descrição das validações realizadas pelo órgão regulador, caso seja um modelo regulatório.

32. Os princípios de validação de um modelo de mensuração de riscos são os pilares que balizam o processo de validação dos modelos. Estes pilares podem ser assim divididos:

- a) Consistência do modelo com o seu propósito;
- b) Validação do modelo como processo independente;
- c) Certificação de um modelo de governança apropriado ao modelo;
- d) Importância devida ao modelo, considerando a materialidade e a complexidade dos riscos a serem mensurados;
- e) Validação dos componentes do modelo: entrada, motor de cálculo e saída;
- f) Identificação das limitações do processo de validação do modelo; e
- g) Documentação do processo de validação do modelo.

### a) Consistência do modelo com o seu propósito

33. Os modelos de mensuração de riscos são construídos, fundamentalmente, para realizar estimativas sobre a realidade. No dia a dia de uma Sociedade, os modelos são fundamentais para a tomada de decisão. A correta identificação do objetivo de

cada modelo é imprescindível para a sua validação. Por exemplo, modelos de precificação devem responder de forma satisfatória ao valor adequado a ser cobrado em cada tipo de produto. Modelos de “valuation” devem levar em consideração diversos aspectos, tais quais exigências regulatórias, entre outras.

34. Os modelos de mensuração de risco, por sua vez, têm de ser capazes de identificar potenciais desvios (para “cima” ou para “baixo”) em casos mais extremados, ou seja, na cauda da curva de distribuição em análise, dados por eventos não usuais.

35. Por isso, modelos de mensuração de riscos devem concentrar-se não em riscos individuais, mas sim em seu conjunto. Por exemplo, modelos de risco não são efetivos para se analisar um único cliente, mas sempre a totalidade do grupo. Geralmente, os modelos de mensuração de risco são pouco precisos quando buscam explicar fatos isolados, devendo ser analisados e testados considerando-se o conjunto de riscos.

**b) Validação do modelo como processo independente**

36. Apesar de um conceito simples e lógico, não é menos importante reforçar que a validação do modelo seja feita por uma equipe independente da que o construiu. Esse time pode ser interno ou até externo (importante lembrar que a responsabilidade pela validação do modelo sempre será da Sociedade), mas é fundamental que seja independente daquele que construiu o modelo. Quando uma mesma equipe é responsável pela construção e validação de um modelo, pode existir potencial risco de conflito de interesse e até mesmo ineficiência no processo de identificação de possíveis deficiências do modelo. É importante ressaltar também que a equipe responsável pela validação deve possuir a qualidade técnica necessária para tanto.

**c) Certificação de um modelo de governança apropriado ao modelo**

37. A governança apropriada ao modelo deve ser estabelecida por pessoas com experiência necessária e de acordo com a complexidade e o tamanho da carteira e dos modelos de mensuração de riscos, para que os devidos cuidados sejam tomados em sua implementação.

38. As políticas devem ser definidas, bem como os cargos e as responsabilidades. Acessos devem ser bem definidos e atualizados.

**d) Importância devida ao modelo, considerando a materialidade e a complexidade dos riscos a serem mensurados**

39. Quanto mais o modelo conseguir balancear complexidade com pragmatismo, mais eficiente ele será. Por isso, é importante que a Sociedade dedique tempo e recursos para o processo de validação de modelos que estimem riscos complexos e financeiramente materiais relacionados a temas de relevância para a Sociedade. Para isso, adicionalmente, devem existir parâmetros claros de materialidade e de complexidade, para evitar quaisquer subjetividades sobre tal análise.

e) **Validação dos componentes do modelo: entrada, motor de cálculo e saída.**

40. Dentro de um processo de validação, é importante a segregação dos componentes de um modelo de mensuração de riscos, bem como a realização do devido entendimento dos riscos atrelados a cada um dos componentes e o objetivo final.

41. O processo de validação deve ser realizado para todos os componentes de uma modelagem, desde os julgamentos de materialidade, premissas, hipóteses, parâmetros, conjuntos de cenários utilizados pelo modelo e resultados obtidos. Um modelo pode ser decomposto em três componentes básicos: entrada, motor de cálculo e saída. Uma vez realizada esta segregação, se torna importante o estabelecimento de métodos que tornem possível a validação do modelo por etapas, conforme apresentado nos próximos itens deste documento.

## **ENTRADA**

42. A entrada do modelo de mensuração de riscos, também conhecido como “componente de entrada”, é composto pelas bases de dados e pelo conjunto de premissas e parâmetros considerado no processo de cálculo. Em um modelo de mensuração de riscos, normalmente as entradas corresponderão às bases de dados dos riscos assumidos bem como às premissas e parâmetros que serão aplicadas a estes dados.

43. Para qualquer modelo de mensuração de riscos, a robustez das bases de dados possui significativa influência nos resultados. Ao lidar com dados, as definições devem ser sucintas e não ambíguas, a fim de promover a consistência e permitir uma análise adequada. A utilização de dados internos, quando possível, pode ser compreendida como a situação mais desejável, pois refletiria a própria experiência da Sociedade, sendo que o processo de validação destes dados pode considerar a comparação com dados externos semelhantes e que estejam disponíveis, a fim de auxiliar na limitação de possíveis situações de anomalias de dados (tendências que não correspondem com certa carteira ou certa tendência de mercado ou da própria Sociedade). Devem

ser estabelecidos padrões básicos de qualidade de dados que abordem, por exemplo, como as lacunas nas bases de dados e observações classificadas como “outliers” serão manipuladas e tratadas.

44. Para a validação das entradas de um modelo de mensuração de riscos, podem-se destacar as seguintes sugestões de métodos (mas não se limitar a estes):

- a) Consideração da conciliação das bases de dados utilizadas no modelo, de uma determinada data-base, com os dados de outro sistema administrativo da Sociedade;
- b) Back-test para as distribuições adotadas – A validação das distribuições de probabilidade utilizadas no modelo pode considerar limitações para valores extremos (caudas) devido à baixa frequência de observações históricas;
- c) Benchmarking – Comparar os inputs com parâmetros de referência do mercado; e
- d) Julgamento profissional – Pode ser aplicado para questionar dados históricos utilizados para capturar determinados parâmetros, com base nas expectativas futuras tanto da Sociedade como de mercado.

## **MOTOR DE CÁLCULO**

45. O motor de cálculo envolve o processamento das entradas, resultando em informações financeiras, sendo necessária a aplicação da lógica de cálculo do modelo nas entradas fornecidas.

46. A validação quanto à correção na transferência dos dados entre a entrada e o motor de cálculo pode ser interpretada como crítica. Para isso, verificações deverão ser realizadas a fim de assegurar que uma entrada específica esteja refletindo os devidos impactos que se espera. Quando da inserção desta entrada no motor de cálculo, o processo de validação deve assegurar que de fato a ação esperada esteja sendo executada.

47. Para a validação dos motores de cálculo de um modelo de mensuração de risco, podem-se destacar as seguintes sugestões de métodos (mas não se limitar a estes):

- a) Parâmetros de teste de sensibilidade – testa a precisão dos cálculos considerando aumentos e reduções de parâmetros em cenários de estresse chave;
- b) Análise da adequação das ações do modelo associadas a cenários de estresse de uma entrada; e

- c) Dependências entre linhas de negócio – assegura que o modelo responde de forma satisfatória à agregação dos riscos das linhas de negócio, levando em consideração possíveis compensações de exposição de risco ou de efeito de concentração.

## **SAÍDA**

48. O componente final de um modelo de mensuração de riscos que requer validação é a saída. Este componente converte os cálculos em análises significativas a serem utilizadas na tomada de decisão. O resultado do modelo deve ser entendido e considerado relevante a partir da perspectiva dos usuários finais, especialmente se os resultados da saída puderem influenciar significativamente as decisões estratégicas. No contexto dos modelos de mensuração de riscos, a saída muitas vezes estima os impactos financeiros de uma possível distribuição a partir do conjunto de parâmetros que compõem a entrada.
49. Ao validar a saída, é importante confirmar a consistência e o alinhamento desta com outros relatórios internos ou externos que possibilitem certa comparação entre os resultados, analisando tendências da própria Sociedade ou de mercado, em conjunto com o resultado sugerido por determinado modelo. Os resultados gerados a partir de modelos de mensuração de riscos também podem ser comparados com a experiência histórica. Para isso, a validação consideraria como as exposições de perdas efetivamente ocorridas em cenários específicos são comparáveis àquelas resultantes do modelo.
50. Para a validação dos outputs de um modelo de mensuração de risco, podem-se destacar as seguintes sugestões de métodos (mas não se limitar a estes):
- a) Back-testing histórico – testa a consistência da volatilidade e o estresse do desempenho financeiro histórico para a volatilidade e o estresse sugeridos pelo modelo;
  - b) Reconciliação com outros relatórios compatíveis – compara os resultados do modelo com os obtidos por um sistema de projeção alternativo já utilizado para produzir relatórios financeiros;
  - c) Análise de cenário determinístico – valida a razoabilidade do movimento dos fatores de risco que ocasionam exposições chave no modelo; e
  - d) Teste paralelo ou teste de versão – garante, para versões específicas do modelo, que os resultados podem ser demonstrados e reproduzidos utilizando, assim, um modelo alternativo mais simplificado, se for o caso.

## Comentários sobre modelos terceirizados

51. Certos riscos, tais como catástrofe ou carteiras em que a Sociedade possua baixa experiência ou frequência de dados, geralmente são modelados utilizando algoritmos de empresas terceiras, especializadas em determinados segmentos. Mesmo que exista certa confiança nestes modelos e algoritmos, a validação pelo usuário principal ainda é necessária e essencial para avaliar se o modelo é apropriado para a mensuração e a análise do que de fato se propõe a realizar e, inclusive, se a implementação foi realizada de forma adequada. Os aspectos de validação de um modelo de empresa terceira incluem as entradas e saídas e, na medida do possível, os motores de cálculo. Estes modelos possuem documentação suporte, tanto de metodologia quanto de aplicabilidade, sendo que uma compreensão completa da lógica contida nestes modelos deve ser obtida antes da utilização da ferramenta.
52. Por fim, os modelos de empresas terceiras devem passar por processo de validação tanto quanto os modelos próprios, observando: i) se o modelo é adequado ao uso pretendido e responde de forma satisfatória; e ii) se a implementação do modelo externo foi realizada da forma adequada.

### f) Identificação das limitações na validação do modelo

53. O processo de validação é um processo de revisão, sendo que seu objetivo é limitar o risco de uso indevido de um modelo e dar, às partes interessadas, um nível de conforto quanto à credibilidade dos resultados do modelo. O processo de validação opera sob restrições de tempo e recursos, ao mesmo tempo em que se concentra na prevenção de distorções materiais ou uso indevido. Como pode ser custoso para uma Sociedade a realização de profundos e completos processos de validação de forma frequente, as Sociedades podem complementar as validações mais simples através de avaliações de alto nível com maior intervalo. Além disso, a Sociedade pode se deparar com mais restrições de recursos visando revisões detalhadas em áreas específicas. Embora os resultados de um modelo e a análise de movimentos possam ser revisados regularmente, outros aspectos, tais como: qualidade dos dados, julgamento de especialistas e cálculo paralelos, podem ser revisados de forma menos frequente e rotacional.
54. A modelagem é uma representação da realidade e, implicitamente, inclui julgamento. A utilização de um estudo de experiência para a determinação de premissa a ser inserida no modelo como variável de longo prazo baseia-se em julgamento tanto atuarial quanto financeiro em relação à disponibilidade, credibilidade e relevância dos

dados utilizados. A calibração de parâmetros que dependem de contexto histórico requer aplicação de arte e ciência, uma vez que as limitações de dados e as interpretações metodológicas apresentam desafios, tanto na construção do modelo como no processo de validação. Para isso, o processo de validação precisa considerar tais limitações quando qualquer revisão de modelo é realizada, tornando-as transparentes para as partes interessadas que utilizam o modelo na tomada de decisão. Além disso, o esforço de validação deve rever a adequação e a eficácia do processo de comunicação que abordam essas limitações.

g) **Documentação do processo de validação do modelo**

55. Construir e manter uma documentação extensa e atualizada sobre todos os aspectos de um modelo de mensuração de risco é um desafio, e pode estar desalinhado com a utilidade do modelo para o negócio. Da mesma forma, uma documentação volumosa para os resultados do modelo para suportar a validação deste pode estar em desacordo com a finalidade primária da própria validação. Embora a validação do modelo precise ser documentada (incluindo quaisquer aspectos dos procedimentos de exclusão de dados e períodos), a fim de fornecer garantia de que foi realizada adequadamente e que existe um responsável por tal processo de validação, a prudência deve nortear a determinação dos padrões de documentação. Em essência, um documento de validação deve abranger os aspectos discutidos nos princípios precedentes de validação do modelo.

## IX. BIBLIOGRAFIA DE APOIO

A seguir estão elencadas bibliografias de apoio à compreensão do objetivo deste Pronunciamento:

- a) Solvência no Mercado de Seguros e Previdência – Funenseg;
- b) Guidelines on the use of internal models - EIOPA-BoS-14/180;
- c) DORFMAN, Mark S. (1997). Introduction to Risk Management and Insurance (6th ed.). Prentice Hall. ISBN 0-13-752106-5;
- d) Model validation principles applied to risk and capital models in the insurance industry. North America CRO Council.
- e) Sandström, A. (2010). Handbook of Solvency for Actuaries and Risk Managers: theory and practice.
- f) Actuarial Standard of Practice no 46. (2012). Actuarial Standards Board.
- g) KRVAVYCH, Yuriy (2013). Making Use of Internal Capital Models. Disponível em <https://www.actuaries.org/ASTIN/Colloquia/Hague/Papers/Krvavych.pdf>

- h) International Auditing and Assurance Standards Board (2009). Audit Considerations In Respect of Going Concern In The Current Economic Environment. pp. 1–11.