

14 de março de 2024

## **Best's** Metodologia E Critérios

# Avaliando Seguros Hipotecários



Emmanuel Modu  
+1 908 882 2128  
Emmanuel.Modu@ambest.com

Wai Tang  
+1 908 882 2388  
Wai.Tang@ambest.com

Steve Chirico  
+1 908 882 1694  
Steven.Chirico@ambest.com

Mira Laze  
+1 908 882 2003  
Mira.Laze@ambest.com



**Nossa Visão. Sua Vantagem**

# Avaliando Seguros Hipotecários

## Esboço

- A. Visão Geral de Mercado
- B. Considerações de Classificação: Seguro Hipotecário
- C. Considerações de Classificação: Programas de Resseguro de Empresas Patrocinadas Pelo Governo (GSE)
- D. Considerações de Classificação: Outros Programas de Resseguro

O procedimento de critérios a seguir deve ser lido em conjunto com a Metodologia de Classificação de Crédito da Best (BCRM), bem como todos os demais procedimentos de critérios relacionados, associados à BCRM. A BCRM fornece uma explicação abrangente sobre o processo de classificação da AM Best.

## A. Visão Geral de Mercado

As seguradoras hipotecárias são companhias de seguro que operam em uma única linha de negócios, fornecendo seguros para credores hipotecários contra perdas financeiras por falta de pagamento ou inadimplência por parte dos proprietários de imóveis. Como parte da análise de classificação de crédito das seguradoras hipotecárias, a Metodologia de Classificação de Crédito da Best (BCRM) continua a ser a diretriz que fornece uma explicação abrangente sobre o processo de classificação da AM Best.

Este procedimento de critérios destaca considerações de classificação únicas para a avaliação de seguradoras hipotecárias. Tais considerações incluem a dinâmica do mercado imobiliário, o processo de subscrição e originação da hipoteca, o cálculo do risco de reserva, a qualidade e as características da carteira hipotecária subjacente e os recursos para pagamento de pedidos de indenização, utilizados para financiar as reservas. Este procedimento de critérios também fornece uma estrutura para avaliação de possíveis perdas que podem estar associadas a pools hipotecários, como aqueles considerados pela indústria de resseguro para cobertura de excessos de perda de acordo com as iniciativas de compartilhamento de riscos das Empresas Patrocinadas pelo Governo (GSEs - Government Sponsored Enterprises) - Freddie Mac e Fannie Mae - e outras exposições hipotecárias não relacionadas às GSEs. Então, essa avaliação de possíveis perdas será usada como um fator relevante na análise da Razão de Adequação de Capital da Best (BCAR - Best's Capital Adequacy Ratio) de uma resseguradora. A seção B deste procedimento de critérios abrange principalmente o processo de classificação de seguradoras hipotecárias privadas. A abordagem apresentada na Seção B também se aplica a empresas de resseguro que estão assumindo o risco hipotecário de seguradoras hipotecárias privadas e/ou GSEs. As Seções C e D descrevem como os encargos de capital são atribuídos aos riscos hipotecários de GSEs e não GSEs assumidos pelas resseguradoras.



**Direitos Autorais © 2024 A.M. Best Company Inc. e/ou seus afiliados.** TODOS OS DIREITOS RESERVADOS. Nenhuma parte do conteúdo pode ser reproduzida, distribuída ou armazenada em um banco de dados ou sistema de recuperação, ou transmitida de qualquer forma ou por qualquer meio sem a permissão prévia por escrito da AM Best. A AM Best não garante a precisão, integridade ou atualidade do conteúdo da AM Best. Embora o conteúdo tenha sido obtido de fontes consideradas confiáveis, sua precisão não é garantida. Você reconhece especificamente que nem a AM Best nem o conteúdo fornecem qualquer investimento financeiro, fiscal, seguro ou aconselhamento jurídico. Você é o único responsável por procurar aconselhamento profissional competente antes de tomar qualquer decisão de investimento, financeira, fiscal ou de seguro. Para mais detalhes, consulte nossos Termos de Uso disponíveis no site da AM Best: [www.ambest.com/terms](http://www.ambest.com/terms).

# Avaliando Seguros Hipotecários

---

## Seguro de Garantia Hipotecária

O seguro de garantia hipotecária - ou seguro hipotecário (MI - Mortgage Insurance) - protege os credores hipotecários cedendo o risco hipotecário dos credores às seguradoras, proporcionando assim uma camada adicional de proteção de crédito para o caso dos proprietários de imóveis deixarem de cumprir com suas obrigações de pagamento. A Lei do Modelo de Seguro de Garantia Hipotecária da Associação Nacional de Comissários de Seguros (NAIC - National Association of Insurance Commissioners) define o MI como o seguro contra perdas financeiras decorrentes da falta de pagamento do montante principal, juros ou outros valores acordados, a serem pagos por eventuais títulos imobiliários autorizados; isso inclui o não pagamento do aluguel ou outras quantias acordadas para serem pagas nos termos de um contrato de concessão firmado por escrito para a posse, o uso ou a ocupação do imóvel.

Nos Estados Unidos, o Seguro Hipotecário Privado (PMI - Private Mortgage Insurance) normalmente é fornecido em empréstimos residenciais que consistem em uma a quatro residências familiares, incluindo condomínios e residenciais urbanos, com a maioria das políticas escritas em hipotecas de primeira garantia com uma relação empréstimo/valor (LTV) superior a 80%. Entre outros fatores, PMI torna o empréstimo elegível para aquisição pela GSE, uma vez que o PMI reduz as exposições efetivas da GSE sobre essas hipotecas até o limite de 80%.

## Características do Mercado

A demanda por MI depende das originações das hipotecas, dos preços dos imóveis, das quantias dos empréstimos e do percentual de originações de empréstimos com LTV superior a 80%. Apesar de um número limitado de players ativos, o mercado de PMI é muito competitivo devido à natureza comoditizada desse produto, bem como às limitadas oportunidades de diferenciação de produtos. Além disso, as seguradoras hipotecárias privadas competem com a Administração Federal Imobiliária (FHA - Federal Housing Administration), que fornece MI com hipotecas originadas pela própria FHA, por bancos aprovados ou por instituições de crédito privadas.

Os pedidos de indenização de seguro hipotecário geralmente são afetadas por oscilações na economia, que impactam a taxa de desemprego e os preços das casas. Os requisitos de Elegibilidade para Seguradoras Hipotecárias Privadas (PMIERS - Private Mortgage Insurer Eligibility Requirements) foram estabelecidos pela Agência Federal de Finanças Imobiliárias (FHFA - Federal Housing Finance Agency). Os PMIERS representam uma abordagem baseada em risco que exige que as seguradoras hipotecárias privadas aprovadas mantenham ativos suficientes para o pagamento de pedidos de indenização, e que cumpram determinados requisitos para poder fornecer MI para empréstimos adquiridos ou assistidos pelas GSEs. As GSEs mantêm programas de Transferência de Risco de Crédito (CRT) (conforme discutido mais adiante neste procedimento de critérios) para facilitar os esforços da FHFA - conservadora das GSEs - que visam atrair capital privado para o mercado imobiliário e reduzir potencial de exposição a perdas do contribuinte.

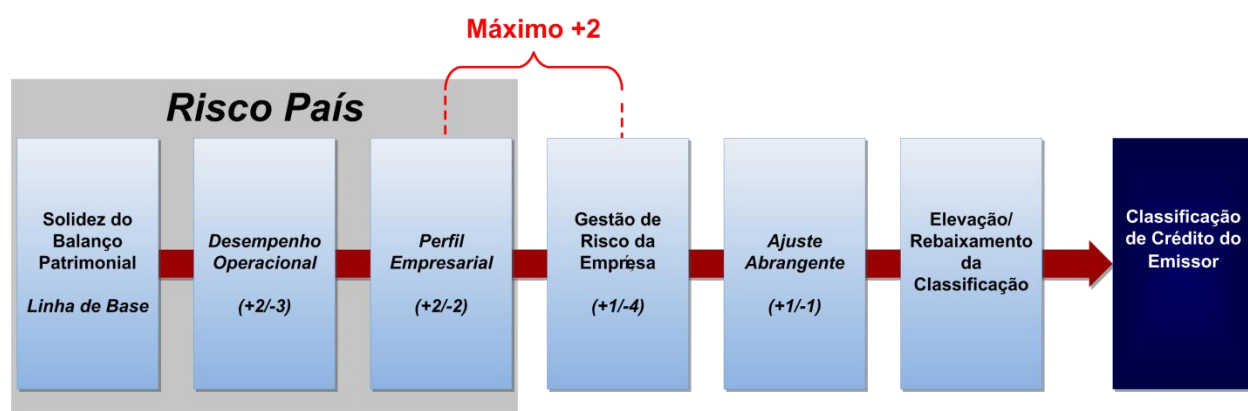
# Avaliando Seguros Hipotecários

## Processo de Classificação da AM

O processo de classificação da AM Best (**Anexo A.1**) para empresas de MI fornece uma opinião sobre a capacidade da seguradora de cumprir suas obrigações em curso para com seus segurados. A avaliação da solidez financeira de uma empresa de MI baseia-se em uma análise aprofundada da solidez do seu balanço patrimonial - incluindo seus recursos disponíveis para cobrir possíveis pedidos de indenização, bem como a adequação do seu capital após a aplicação de premissas ou cenários de estresse - juntamente com uma análise do desempenho operacional, perfil de negócios e gerenciamento de riscos corporativos da seguradora.

Os componentes do processo de classificação da AM Best estão descritos no **Anexo A.1**.

### Exhibit A.1: AM Best's Rating Process



O **Anexo A.2** detalha os possíveis fatores descritivos da avaliação para a avaliação da solidez do balanço patrimonial, desempenho operacional, perfil de negócios e gerenciamento de riscos corporativos.

### Anexo A.2: Avaliações dos Componentes da BCRM

Solidez do Balanço Patrimonial	Desempenho Operacional	Perfil de Negócios	Gerenciamento de Riscos Corporativos
O Mais Forte	Muito Forte	Muito Favorável	Muito Forte
Muito Forte	Forte	Favorável	Apropriado
Forte	Adequado	Neutro	Marginal
Adequado	Marginal	Limitado	Fraco
Fraco	Fraco	Muito Limitado	Muito Fraco
Muito Fraco	Muito Fraco		

## B. Considerações de Classificação: Seguro Hipotecário

### Solidez do Balanço Patrimonial

A análise de classificação da AM Best começa com uma avaliação da solidez do balanço patrimonial da unidade de classificação. A solidez do balanço patrimonial mede a exposição do excedente de uma empresa às suas práticas operacionais e financeiras. O MI é caracterizado por seu longo período de exposição, com um intervalo de política médio de aproximadamente sete anos, e também por perdas ocasionais catastróficas devido a inadimplências generalizadas resultantes de recessões econômicas repentinas, sistêmicas e severas. Essas características únicas podem levar a perdas que excedem em muito os recursos financeiros da seguradora hipotecária, causando prejuízos financeiros e/ou insolvência. Portanto, a AM Best acredita que a solidez do balanço patrimonial da seguradora hipotecária e sua capacidade de cumprir suas obrigações atuais e permanentes com os segurados em diferentes cenários de estresse são os principais fatores na avaliação da classificação. A análise do balanço patrimonial das empresas privadas de MI começa com uma avaliação quantitativa da adequação do capital da seguradora em diferentes níveis de confiança. Em consequência, uma análise da capacidade de subscrição, da saúde financeira e da alavancagem de ativos de uma empresa de MI é muito importante para avaliar a solidez geral do seu balanço patrimonial.

### Adequação de Capital e BCAR

Um componente-chave da avaliação da solidez do balanço patrimonial de uma empresa é a sua pontuação de BCAR (**Anexo B.1**).

#### **Anexo B.1: The BCAR Formula**

$$\left( \frac{\text{Capital Disponível} - \text{Capital Líquido Exigido}}{\text{Capital Disponível}} \right) \times 100$$

O modelo BCAR avalia e quantifica a adequação da posição de capital de uma empresa ajustada aos riscos. O BCAR utiliza uma abordagem de capital baseada em riscos que calcula o Capital Disponível e o Capital Líquido Obrigatório (NRC).

### Elementos do Capital Disponível

O ponto de partida para determinar o Capital Disponível é a demonstração financeira da(s) entidade(s) que está(ão) sendo avaliada(s). O Capital Disponível de uma unidade de classificação é determinado fazendo uma série de ajustes ao capital (excedente) relatado em suas demonstrações financeiras. Esses ajustes podem aumentar ou diminuir o capital reportado e resultar em uma visão mais econômica e consistente do capital disponível para uma unidade de classificação, o que, por sua vez, permite uma avaliação da adequação do capital mais comparável. O Capital Disponível pode ser ajustado ainda quanto a outros itens, como requisitos de serviço de débito, ágio e outros ativos intangíveis. O **Anexo B.2** mostra os componentes gerais do Capital Disponível, com ênfase em dois elementos que se destacam para seguradoras hipotecárias: Reservas de Contingência e Reservas de Prêmios não Ganhos.

## Anexo B.2: Componentes do Capital Disponível

<b>Capital Disponível</b>
Capital Reportado (Excedente)
Ajustes Patrimoniais
Ativos
Resseguro
Ajustes de Débito
Notas Excedentes
Requisitos de Serviço de Débito
Outros Ajustes
<i>Prêmios não Ganhos</i>
<i>Incluindo Reservas de prêmios não ganhos associadas a prêmios únicos não reembolsáveis</i>
<i>Reservas de Contingência</i>
Perdas Operacionais Futuras
Intangíveis
Ágio

### **Reservas de Contingência**

As seguradoras hipotecárias são obrigadas pelas agências reguladoras a manter reservas de contingência para proteger os segurados em caso de condições econômicas extremamente adversas. Tais reservas são estabelecidas como 50% dos prêmios ganhos, e deverão ser mantidas por um período de 10 anos. Além disso, é necessária aprovação regulamentar para liberação dessas reservas a qualquer momento, sempre que as perdas incorridas excedam 35% dos prêmios ganhos correspondentes. As reservas de contingência podem contribuir substancialmente com o Capital Disponível, especialmente no caso de seguradoras hipotecárias que existem há uma década ou mais.

### **Reservas de Prêmios não Ganhos**

As seguradoras hipotecárias são obrigadas por estatuto a calcular e manter o passivo de reservas de prêmios não ganhos com base no reconhecimento de receitas de prêmios. Além do reconhecimento das receitas durante o período de vigência da apólice, e do cumprimento dos requisitos legais, as reservas de prêmios não ganhos fornecem um fundo a partir do qual podem ser emitidos reembolsos para apólices canceladas, além de dinheiro para o pagamento de perdas à medida que elas forem ocorrendo. As reservas de prêmios não ganhos associadas a prêmios únicos não reembolsáveis podem contribuir substancialmente com o Capital Disponível, dependendo da combinação de origem de negócios da seguradora hipotecária em questão. A AM Best aplicará uma taxa de desconto de 25% às

## Avaliando Seguros Hipotecários

---

reservas de prêmios não ganhos associadas a prêmios únicos não-reembolsáveis para contabilizar despesas administrativas relacionadas.

### **Elementos do NRC**

O modelo de BCAR calcula o montante de NRC para suportar três grandes categorias de risco: Risco de investimento, risco de crédito e risco de subscrição. Essas três categorias de risco são subdivididas em oito componentes de risco analisados separadamente. O **Anexo B.3** mostra os componentes do NRC com ênfase em vários elementos que se destacam para seguradoras e resseguradoras hipotecárias, tais como Risco de Títulos de Renda Fixa (B1), Risco de Títulos de Capital (B2), Perda Líquida e Despesas de Ajuste de Perdas (LAE), Risco de Reservas (B5) e Risco Escrito de Prêmios Líquidos (B6).

### ***Risco de Títulos de Renda Fixa (B1)***

Os dois componentes de B1 são  $B1_a$  e  $B1_n$ , que representam os Riscos de Títulos de Renda Fixa afiliados e não afiliados, respectivamente. A correlação entre risco de reservas relacionadas a hipotecas e  $B1_n$ , Risco de Títulos de Renda Fixa não afiliados, é assumida como sendo de 50%.

### Anexo B.3: Componentes do NRC

#### Capital Líquido Obrigatório

- (B1) Risco de Títulos de Renda Fixa ( $B1_a + B1_n$ )
  - (B1<sub>a</sub>) Riscos de Títulos de Renda Fixa afiliados
  - (B1<sub>n</sub>) Riscos de Títulos de Renda Fixa não afiliados
- (B2) Risco de Títulos de Capital ( $B2_a + B2_n$ )
  - (B2<sub>a</sub>) Riscos de Títulos de Capital afiliados
  - (B2<sub>n</sub>) Riscos de Títulos de Capital não afiliados
- (B3) Risco de Taxa de Juros
- (B4) Risco de Crédito
- (B5) Riscos de Perda Líquida e de Reservas LAE (10% de correlação aplicada a  $B5_m$  e  $B5_{nm}$ )
  - (B5<sub>m</sub>) Riscos de Perda Líquida e de Reservas LAE relacionados a hipotecas ( $B5_{cm} + B5_{fm}$ )
    - (B5<sub>cm</sub>) Riscos de Perda Líquida e de Reservas LAE relacionados a hipotecas, associados às hipotecas totais atuais seguradas
    - (B5<sub>fm</sub>) Riscos de Perda Líquida e de Reservas LAE relacionados a hipotecas, associados às hipotecas futuras totais seguradas no ano civil seguinte, se Aplicável
  - (B5<sub>nm</sub>) Riscos de Perda Líquida e de Reservas LAE não relacionados a hipotecas, se Aplicável
- (B6) Risco Escrito de Prêmios Líquidos, se Aplicável
- (B7) Risco de Negócios
- (B8) Risco de Catástrofes

#### **Risco de Títulos de Capital (B2)**

Os dois componentes de B2 são  $B2_a$  e  $B2_n$ , que representam os Riscos de Títulos de Capital afiliados e não afiliados, respectivamente. A correlação entre risco de reservas relacionadas a hipotecas e  $B2_n$ , Risco de Títulos de Capital não afiliados, é assumida como sendo de 50%.

#### **Riscos de Perda Líquida e de Reservas LAE (B5)**

O método de reserva das seguradoras hipotecárias não considera perdas que possam decorrer de empréstimos segurados que não estão inadimplentes. Portanto, as possíveis perdas futuras que podem decorrer de empréstimos que não se encontram inadimplentes, geralmente ficam de fora das

## Avaliando Seguros Hipotecários

---

demonstrações financeiras. A fim de abordar o potencial desse risco ser concretizado, a AM Best usa um Modelo de Risco de Crédito hipotecário de terceiros que calcula a inadimplência futura e os créditos finais sobre as hipotecas seguradas por seguradora hipotecária, bem como sobre as hipotecas seguradas que também são resseguradas por empresas de resseguro. O cálculo das Reservas de Perda Líquida e LAE (B5) incorpora os riscos de reservas relacionadas a hipotecas, associado ao total atual de hipotecas seguradas, relacionados ao total futuro de hipotecas seguradas no ano civil seguinte (se aplicável), e aos riscos de reservas não relacionadas a hipotecas (se aplicável). Os procedimentos específicos para o cálculo do risco B5 são os seguintes:

1. Calcular  $B5_{cm}$ : O Risco calculado de Reservas de Perda Líquida e Reservas LAE associado ao total atual de hipotecas seguradas pela seguradora ou resseguradora (com base em um Modelo de Risco de Crédito hipotecário de terceiros), menos as Perda Líquidas e Reservas LAE registradas associadas a hipotecas, supondo que esta reserva seja considerada adequada
2. Calcular  $B5_{fm}$ : O Risco de Reservas de Perda Líquida e Reservas LAE associado à cobertura futura de seguro hipotecário a serem registrados no ano civil seguinte pela seguradora ou resseguradora (a partir do Modelo de Risco de Crédito hipotecário de terceiros), se aplicável. O representante deste risco é calculado com base nos negócios hipotecários registrados durante o ano civil mais recente. Este cálculo é aplicável às seguradoras hipotecárias, mas pode não ser aplicável a todas as atividades de resseguradoras do setor hipotecário, conforme descrito mais adiante. Além disso, esse cálculo substitui efetivamente o Risco Escrito de Prêmios Líquidos relacionados a hipotecas
3. Calcular  $B5_m$ : Somatória de  $B5_{cm}$  e  $B5_{fm}$ , que é igual ao Risco de Reservas de Perda Líquida e Reservas LAE relacionadas a hipotecas
4. Calcular  $B5_{nm}$ : Atual Risco de Reservas de Perda Líquida e Reservas LAE não relacionadas a hipotecas. Trata-se de um resultado do modelo de BCAR, que está completamente descrito na BCRM e seus procedimentos de critérios relacionados. Para as seguradoras hipotecárias, o  $B5_{nm}$  deve ser igual a 0, mas para resseguradoras que cobrem riscos hipotecários o  $B5_{nm}$  deve ser maior que 0
5. Calcular B5: Isto é alcançado correlacionando  $B5_m$  e  $B5_{nm}$ . A AM Best pressupõe uma correlação de 10% entre os riscos de reservas relacionados e não relacionados a hipotecas, de modo que a fórmula de correlação deve ser a seguinte:

$$B5 = \sqrt{B5_m^2 + B5_{nm}^2 + 2 * 10\% * B5_m * B5_{nm}}$$

É importante destacar que os componentes do NRC no **Anexo B.3** se aplicam tanto às seguradoras hipotecárias quanto às resseguradoras hipotecárias, que cobrem riscos relacionadas à hipoteca. Para uma seguradora hipotecária ativa,  $B5_{fm}$  é sempre maior que 0, pois a AM Best pressupõe que o horizonte de tempo de classificação abrange um período de 1 ano, durante o qual hipotecas adicionais serão cobertas pela seguradora e suportadas por seu Capital Disponível atual. No entanto, uma resseguradora que cobre riscos hipotecários nem sempre fornece cobertura adicional para seguradoras

## Avaliando Seguros Hipotecários

durante o ano civil seguinte, dependendo do tipo de resseguro relacionado a hipotecas que ela oferece. Por exemplo, a AM Best pressupõe que uma resseguradora que participa das iniciativas de compartilhamento de riscos das GSEs (que serão descritas com mais detalhes mais adiante neste procedimento de critérios), não se envolverá na mesma transação no ano civil seguinte. Consequentemente, o  $B5_{fm}$  para essa resseguradora com relação às transações relacionadas às GSEs seria igual a 0. Assumindo que operações de resseguro relacionadas à hipotecas são contínuas, a taxa  $B5_{fm}$  é avaliada com base em sua cobertura de resseguro no ano civil mais recente, a menos que a resseguradora saiba com relativa certeza a natureza dessas transações de resseguro relacionadas a hipotecas no ano civil seguinte. O **Anexo B.4** mostra elementos de risco B5 e se eles são considerados na avaliação de seguradoras e resseguradoras hipotecárias que cobrem riscos de hipoteca.

### Anexo B.4: Existência de Elementos de Risco B5 para Seguradoras e Resseguradoras

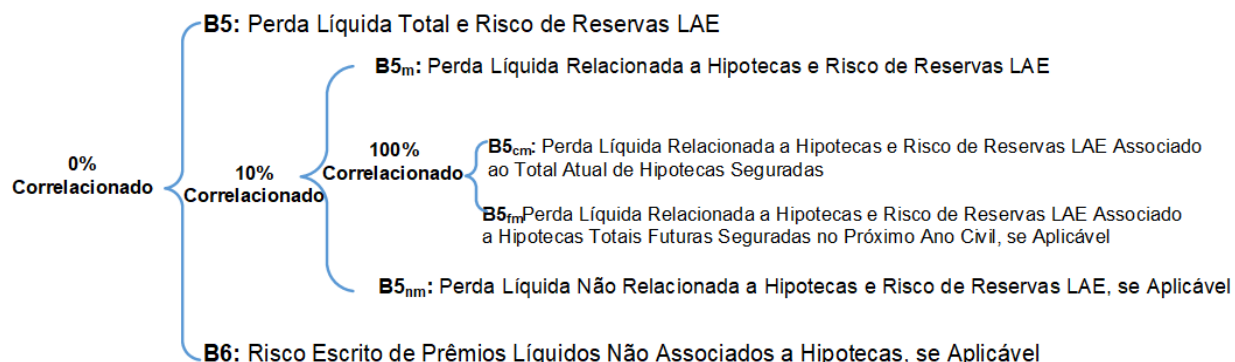
	Seguradora Hipotecária	Resseguradora (Apenas Empresas GSE)	Resseguradora (Empresa de MI)
<b>B5<sub>cm</sub></b>	✓	✓	✓
<b>B5<sub>fm</sub></b>	✓	N/A	✓
<b>B5<sub>nm</sub></b>	N/A	✓	✓

### Risco Escrito de Prêmios Líquidos (B6)

O Risco Escrito de Prêmios Líquidos, B6, é o risco de perdas futuras por subscrição durante o período de produção de um ano. Para seguradoras hipotecárias, esse risco é efetivamente o  $B5_{fm}$  (Risco de Reservas de Perda Líquida e Reservas LAE, associado à futura cobertura hipotecária a ser registrada no ano civil seguinte), e já está incorporado no  $B5_m$  – Risco de Reservas de Perda Líquida e Reservas LAE – após assumir uma correlação de 100% entre  $B5_{fm}$  e  $B5_{cm}$ . Portanto, B6 é definido como 0 para seguradoras hipotecárias para evitar a dupla contabilização de tais riscos. No entanto, para resseguradoras que cobrem tanto riscos hipotecários quanto não relacionados a hipotecas, o B6 está associado apenas ao Risco Escrito de Prêmios Líquidos não relacionado a hipotecas, e é sempre maior que 0.

O **Anexo B.5** mostra esquematicamente a interação dos elementos de risco de subscrição na análise da solidez do balanço patrimonial.

## Anexo B.5: Interação dos Elementos de Risco de Subscrição



### A Fórmula do NRC

O NRC padrão utilizado na classificação das seguradoras típicas de imóveis e infortúnios foi modificado para as seguradoras e resseguradoras hipotecárias que cobrem riscos de hipoteca. B5, na fórmula do NRC, resulta da correlação de B5<sub>m</sub> e B5<sub>nm</sub>, conforme descrito na seção anterior. A fórmula do NRC modificada é apresentada no **Anexo B.6**.

### Anexo B.6: Fórmula do NRC Relacionado a Hipotecas

$$NRC = \sqrt{B1^2 + B2^2 + B3^2 + (B1_n + B2_n) * B5_m + (0.5B4)^2 + (0.5B4 + B5)^2 + B6^2 + B8^2 + B7}$$

Os riscos, de B1 a B8, estão listados no **Anexo B.3**, e descritos com mais detalhes na BCRM e seus procedimentos de critérios relacionados.

Esta equação é semelhante à equação padrão do NRC, exceto pelo prazo de co-variância “(B1<sub>n</sub> + B2<sub>n</sub>) \* B5<sub>m</sub>”. Nesta equação, B1<sub>n</sub> é o Risco de Títulos de Renda Fixa não afiliado, que representa os investimentos em títulos do governo, títulos corporativos não afiliados e outros ativos de renda fixa não afiliados. B2<sub>n</sub> é o Risco de Títulos de Capital não afiliado, que representa investimentos em ações ordinárias não afiliadas, ações preferenciais não afiliadas e em outros ativos similares não afiliados. B5<sub>m</sub> é o Risco de Reservas de Perda Líquida e Reservas LAE descrito anteriormente neste procedimento de critérios.

Este prazo de co-variância é calculado da seguinte forma:

$$\text{Prazo de co-variância} = 2 * \text{Correlação}_1 * B1_n * B5_m + 2 * \text{Correlação}_2 * B2_n * B5_m$$

Onde a Correlação<sub>1</sub> é a correlação entre o Risco de Títulos de Renda Fixa não afiliado e o Risco de reservas relacionadas a hipotecas, e a Correlação<sub>2</sub> é a correlação entre Risco de Títulos de Capital não afiliado e risco de reservas relacionadas a hipotecas.

Considerando a hipótese de que tanto a Correlação<sub>1</sub> quanto a Correlação<sub>2</sub> são iguais a 50%, a equação se reduz ao seguinte:

$$\text{Prazo de co-variância} = 2 * 50\% * (B1_n + B2_n) * B5_m = (B1_n + B2_n) * B5_m$$

## Avaliando Seguros Hipotecários

Se uma entidade não possui riscos hipotecários, o prazo de co-variância é igual a 0, de modo que a fórmula do NRC se reduziria de volta à fórmula padrão do NRC, utilizada para classificar as seguradoras de imóveis e infortúnios típicas, mostradas no **Anexo B.7**:

### Anexo B.7: Fórmula do NRC Imobiliário/de Infortúnios

$$NRC = \sqrt{B1^2 + B2^2 + B3^2 + (0.5B4)^2 + (0.5B4 + B5)^2 + B6^2 + B8^2 + B7}$$

O **Anexo B.8**, abaixo, mostra as correlações entre elementos que se relacionam aos riscos de subscrição das seguradoras hipotecárias e empresas de resseguro envolvidas em atividades hipotecárias.

### Anexo B.8: Correlações Relacionadas ao Risco de Subscrição Hipotecária

	B5 <sub>cm</sub>	B5 <sub>fm</sub>	B5 <sub>nm</sub>	B1 <sub>n</sub>	B2 <sub>n</sub>
B5 <sub>cm</sub>	100%	100%	10%	50%	50%
B5 <sub>fm</sub>	100%	100%	10%	50%	50%
B5 <sub>nm</sub>	10%	10%	100%	0%	0%
B1 <sub>n</sub>	50%	50%	0%	100%	0%
B2 <sub>n</sub>	50%	50%	0%	0%	100%

### Modelo de Risco de Crédito Hipotecário de Terceiros

O Risco de Reservas de Perda Líquida e Reservas LAE (B5<sub>m</sub>) relacionado a hipotecas, que é composto por Risco de Reservas de Perda Líquida e Reservas LAE associado às hipotecas atuais registradas (B5<sub>cm</sub>) e o Risco de Reservas de Perda Líquida e Reservas LAE associado ao negócio de hipotecas do ano seguinte (B5<sub>fm</sub>) é estimado com base no resultado de perda assumido de um modelo de risco de crédito hipotecário de terceiros (consulte o **Apêndice 1** sobre o aplicativo "LoanKinetics" de Andrew Davidson e Co.). Para coletar os dados necessários para a análise de crédito, a AM Best solicitará à seguradora hipotecária informações sobre o portfólio de empréstimos (consulte o **Anexo B.9** para saber uma amostra de dados solicitado). A AM Best espera que esses dados sejam confiáveis e viáveis.

## Avaliando Seguros Hipotecários

### Anexo B.9: Informações Sobre o Portfólio de Crédito

Atributo	Descrição
Data da Criação	Data do empréstimo hipotecário (Ano, Mês e Dia)
Prazo Original	Prazo original em meses
Idade do Empréstimo	Idade do empréstimo em meses
Prazo Remanescente	Prazo remanescente em meses
Taxa Original	Taxa hipotecária bruta na criação (em porcentagem)
Tamanho Atual do Empréstimo	Saldo atual do montante principal não pago (em dólares)
Tamanho Original do Empréstimo	Saldo original do montante principal não pago (em dólares)
LTV Original	Valor original da razão entre o empréstimo e o valor do imóvel (%)
Pontuação de Crédito Original	Pontuação de crédito na criação do empréstimo
Tipo de Produto	Fixo, ARM, Balão, Somente Juros
Características do Tipo de Produto	Período somente juros, período balão, índice ARM, margem ARM, limite máximo de juros (Life Cap) ARM, primeira idade de redefinição ARM, período de redefinição ARM
Status Atual do Empréstimo	Status do empréstimo na data do relatório: Vigente, Número de meses de inadimplência Execução, Imóvel próprio, Rescindido,
Documentação	Completa, Limitada, Nenhuma
Corte do MI	LTV após o qual o seguro hipotecário é cancelado
Prêmio do MI	Prêmio pago pelo mutuário para o seguro hipotecário (%)
Percentual do MI	Porcentual do saldo coberto pelo seguro hipotecário
Ocupação	Proprietário ocupado, Segunda Casa, Imóvel de Investimento
Finalidade do Empréstimo	Compra, Refinanciamento de taxa / prazo, Refinanciamento Cash out
Tipo de Propriedade	Família Única, Família Múltipla, Condomínio, Cooperativa, desenvolvimento de unidade planejada (PUD - Planned Unit Development), Pré-fabricada
Estado	Estado de localização da propriedade
CEP	CEP de localização da propriedade
Setor de Crédito	GSE, Prime, Alt A, Subprime

As entradas do nível de empréstimo do Modelo de Risco de Crédito hipotecário de terceiros normalmente incluem, sem limitação:

- Risco em vigor
- Prazo original

## Avaliando Seguros Hipotecários

---

- Idade do empréstimo
- Saldo do empréstimo
- Pontuação de crédito original
- Valor original da razão entre o empréstimo e o valor do imóvel
- Tipo de produto de empréstimo
- Localização da propriedade
- Status de inadimplência atual e histórico
- Montante da cobertura do seguro
- Prêmio do seguro hipotecário

Um dos principais fatores sistêmicos que impulsionam o Modelo de Risco de Crédito hipotecário de terceiros é o Modelo de preço residencial. O Modelo de preço residencial incorpora a ideia de acessibilidade financeira da habitação, equilíbrio de Apreciação do Preço Residencial (HPA), reversão média do equilíbrio de HPA e características de oscilação (superestimadas ao fazer correções). O componente de requisito de capital resultante determinado por este Modelo de Risco de Crédito hipotecário de terceiros reflete a natureza contracíclica parcial do capital exigido, na medida em que aumenta à medida que os preços das casas aumentam e diminuem à medida que os preços das casas caem. Outros riscos abordados por este Modelo de Risco de Crédito hipotecário de terceiros incluem risco de pré-pagamento, volatilidade da taxa de juros e desempenho do empréstimo diante de diversas condições econômicas.

O Modelo de Risco de Crédito hipotecário de terceiros produz uma previsão mensal de séries temporais de taxas de pré-pagamento, taxas de inadimplência, moras, severidades de perdas, probabilidades de transição, pré-pagamentos cumulativos, inadimplências, perdas e receitas de prêmios. Ele usa essas previsões para projetar os saldos pendentes dos empréstimos subjacentes, e os fluxos de caixa mensais do portfólio hipotecário a partir da perspectiva da seguradora hipotecária, em diferentes cenários econômicos. O Modelo de Risco de Crédito hipotecário de terceiros pressupõe que o livro do ramo de hipotecas esteja em segundo plano, e que nenhuma nova hipoteca esteja sendo segurada. Os fluxos de caixa mensais gerados pelo Modelo de Risco de Crédito hipotecário de terceiros são afetados, a cada mês, por mudanças no risco em vigor (portanto, gerando mudanças nas receitas de prêmio e nas possíveis perdas). O seguro hipotecário terminará no modelo quando o nível de LTV correspondente ficar abaixo do respectivo limite estabelecido na criação do empréstimo, desencadeando o cancelamento da cobertura do MI após a ocorrência de inadimplência ou após um período específico de corte da cobertura do seguro.

A AM Best usa a Grade de Cenários (consulte o **Apêndice 1: Anexo 2** para ver um exemplo da grade) do Modelo de Risco de Crédito hipotecário de terceiros, que reflete vários cenários econômicos agrupados em quatro categorias distintas: casos bons (sete cenários), caso de base (um cenário), casos ruins (seis cenários) e casos extremos (seis cenários). Cada cenário é atribuído a uma probabilidade usando uma função de distribuição acumulada (CDF - Cumulative Distribution Function), que

## Avaliando Seguros Hipotecários

---

corresponde ao nível de confiança derivado de LoanKinetics. A CDF atribuída reflete tensões nos seguintes parâmetros subjacentes ao modelo:

Estresse do Risco de Crédito Hipotecário:

1. Alterações nas taxas de juros com base em mudanças paralelas na curva da taxa de juros para cima ou para baixo com relação aos pontos base (bps - basis points)
2. Mudanças nos preços das habitações, conforme ilustrado pelas seguintes mudanças percentuais:
  - Previsão de um ano do índice de preços de habitações
  - Previsão de dois anos do índice de preços de habitações
  - Diminuição máxima na previsão do índice de preços de habitações

O modelo destaca:

1. Alterações na taxa de inadimplência hipotecária
2. Alterações na gravidade das perdas associadas a empréstimos
3. Alterações nas taxas de pré-pagamento em decorrência do total de rescisões devido a pré-pagamentos voluntários

### **Determinação de $B5_{cm}$ e $B5_{fm}$**

Antes de calcular  $B5_{cm}$  e  $B5_{fm}$ , é necessário calcular a perda (perda líquida com desconto), associada a um portfólio hipotecário com base no modelo de risco de crédito hipotecário de terceiros. O Modelo de Risco de Crédito hipotecário de terceiros produz fluxos de caixa tanto de perdas projetadas quanto de prêmios projetados associados a prêmios periódicos ao longo da vida útil dos empréstimos, até o prazo máximo de 30 anos. Os prêmios projetados excluem prêmios únicos, que são um prêmio inicial único e não são considerados no Modelo de Risco de Crédito hipotecário de terceiros. Portanto, os prêmios únicos não são incluídos no cálculo da perda líquida com desconto. A AM Best interpola esses fluxos de caixa com base nos resultados da Grade de Cenários para obter a perda líquida com desconto nos Níveis de Confiança de valores em risco (Níveis de VaR) de 95%, 99%, 99,5% e 99,6%.

A partir dos resultados do Modelo de Risco de Crédito hipotecário de terceiros, a AM Best estimará a perda líquida com desconto, conforme mostrado a seguir:

1. Calcular as perdas acumuladas com desconto a partir das perdas mensais (usando uma taxa de desconto de 4%)
2. Calcular os prêmios acumulados com desconto a partir dos prêmios mensais (usando uma taxa de desconto de 4%)
3. O crédito de prêmio periódico é dado pelos prêmios acumulados com desconto reduzidos em 40%, para contabilizar despesas (25%) e incerteza de prêmio (15%). Essa incerteza a respeito dos prêmios reflete a possibilidade de erro de modelagem associado à prêmios que não foram contabilizados na análise de risco de um pool hipotecário

## Avaliando Seguros Hipotecários

---

4. A perda ajustada com desconto é dada pelas perdas acumuladas com desconto menos o crédito de prêmios periódicos
5. A perda líquida com desconto é dada pela perda ajustada com desconto após levar em conta o impacto do resseguro e/ou outros acordos de transferência de risco. Qualquer receita proveniente da cessão de comissões será incluída na análise, mas a comissão de lucro será excluída

Sempre que viável, a AM Best calculará a perda líquida com desconto com base nos contratos de resseguro e/ou nos contratos de transferência de risco fornecidos pela seguradora hipotecária privada. Em outros casos, a AM Best espera que a seguradora providencie sua perda líquida com desconto após a contabilização de resseguros e outros contratos de transferência de risco subjacentes ao portfólio de empréstimos hipotecários, usando a perda ajustada com desconto calculada pela AM Best.

Ao calcular o  $B5_{fm}$ , a Perda Descontada Líquida assumirá os mesmos contratos de resseguro ou acordos de transferência de risco no ano civil mais recente, a menos que uma seguradora de hipoteca privada saiba com relativa certeza quais contratos de resseguro ou acordos de transferência de risco estarão em vigor no próximo ano.

### Determinação de $B5_{cm}$

O Risco de Perdas Líquidas e Reservas LAE ( $B5_{cm}$ ) associado ao atual registro de negócios é calculado reduzindo a Perda Líquida com desconto pelas Perdas Líquidas e Reservas LAE de hipoteca registradas. O procedimento para cálculo do risco B5 em diferentes níveis de confiança é o seguinte:

1. Obtenha a perda líquida com desconto nos diversos níveis de confiança do Modelo de Risco de Crédito hipotecário de terceiros
2. Obtenha as perdas líquidas e reservas LAE de hipoteca registradas
3. Calcule o risco de perda líquida e reservas LAE ( $B5_{cm}$ ) subtraindo as perdas líquidas e reservas LAE de hipoteca registradas da perda líquida com desconto

### Determinação de $B5_{fm}$

Ao calcular o risco de perdas líquidas e reservas LAE para as hipotecas seguradas do ano seguinte ( $B5_{fm}$ ), a criação do ano civil mais recente é usada como um representante. O procedimento para cálculo do risco  $B5_{fm}$  é o seguinte:

1. Obtenha a perda líquida com desconto associada às criações do ano civil mais recente
2. Obtenha o total de prêmios únicos não reembolsáveis associados ao ano civil mais recente
3. Calcule o crédito de prêmios únicos não reembolsáveis no valor de 75% dos prêmios únicos não reembolsáveis (para contabilizar 25% das despesas associadas)
4.  $B5_{fm} = 70\% * (\text{Perda líquida com desconto} - \text{Crédito de prêmios únicos não reembolsáveis})$

Observe que o Crédito de prêmios únicos não reembolsáveis é subtraído da Perda líquida com desconto na equação de  $B5_{fm}$ , pois o cálculo da Perda líquida com desconto, conforme discutido anteriormente, refere-se apenas a prêmios periódicos. Assim, o cálculo de  $B5_{fm}$  reflete uma redução de 25% nos Prêmios únicos não reembolsáveis (para contabilizar as despesas). O fator de incerteza de

## Avaliando Seguros Hipotecários

---

prêmios de 15% não faz parte deste cálculo, uma vez que esses prêmios seriam cobrados com antecedência, ainda que os pedidos de indenização associados às hipotecas relacionadas estivessem em andamento.

Um exemplo que ilustra a avaliação da BCAR de uma seguradora hipotecária privada hipotética pode ser encontrado no **Apêndice 2**.

### Desempenho Operacional

Ao avaliar o desempenho operacional das seguradoras hipotecárias, a análise da AM Best baseia-se na estabilidade e sustentabilidade das fontes de lucros da seguradora hipotecária em relação aos passivos que a empresa mantém durante um longo intervalo de tempo, dados os contratos de longa duração associados ao ramo de seguros hipotecários. A AM Best revisa os componentes dos ganhos estatutários de uma empresa ao longo de um período de cinco anos ou mais para avaliar as fontes de lucros, bem como o grau e a tendência de diversas medidas de rentabilidade. As medidas de rentabilidade são distorcidas facilmente por mudanças operacionais; portanto, a AM Best analisa a combinação e as tendências do volume de prêmios, da renda de investimentos, do lucro líquido e dos excedentes. O grau de volatilidade dos ganhos de uma empresa de MI, bem como o impacto que isso poderia ter sobre a sua capitalização e o seu balanço patrimonial são de particular interesse para a AM Best. As áreas analisadas incluem subscrição, investimentos, ganhos/perdas de capital e lucros operacionais totais, antes e depois dos impostos. As medidas tradicionais de rentabilidade dos seguros, que incluem índice de perdas, índice de despesas, índice combinado, índice operacional, retorno pré-tributário sobre as receitas, rendimento de ativos investidos e variação no excedente dos segurados, são consideradas a longo prazo.

### Perfil de Negócios

Como empresas que operam em uma única linha de negócios, as seguradoras hipotecárias são confrontadas com um elemento de risco sistêmico inerente, dada a correlação entre os riscos hipotecários com a economia de maneira mais ampla. Isso pode ser agravado se uma seguradora hipotecária tiver um canal de distribuição limitado e depender apenas de algumas grandes entidades para criar seus empréstimos hipotecários. A distribuição (ou a falta de concentração) do risco em vigor pelas características da safra de empréstimos hipotecários – idade do empréstimo, LTV original, pontuação de crédito e status de mora – e o escopo geográfico do portfólio segurado subjacente afeta o perfil comercial da seguradora hipotecária.

### Gerenciamento de Riscos Corporativos

Seguradoras hipotecárias com sólidas práticas de gerenciamento de riscos corporativos apresentarão e incluirão as seguintes características:

- Procedimentos, controles e salvaguardas por escrito implementados para garantir as melhores decisões de subscrição por parte do pessoal e dos delegados subscritores

## Avaliando Seguros Hipotecários

---

- Informações de exposição detalhadas e atualizadas no âmbito do empréstimo, incluindo, sem limitação, o montante de risco em vigor, saldo do empréstimo, idade do empréstimo, ano de criação do empréstimo, LTV na criação, pontuação de crédito, tipo de empréstimo, localização da propriedade, montante do prêmio, cobertura de seguro e status de mora, de modo que exista uma avaliação precisa dos possíveis pedidos de indenização associados ao portfólio de empréstimos da seguradora, bem como um esforço para evitar a concentração do seu risco em vigor
- Normas implementadas para avaliar e analisar o desempenho do processo de criação de empréstimos, incluindo o montante de riscos apresentados e os tipos de empréstimos segurados a partir de seus criadores e credores
- Um programa de controle da qualidade que avalie a eficácia do processo de negócios de seguro em geral, incluindo seleção e monitoramento de riscos, disciplina de subscrição, práticas responsabilidades e direitos de rescisão, processamento de pedidos de indenização e práticas de mitigação de perdas.

### Atividades de Vigilância/Monitoramento

#### **Vigilância Geral**

Uma vez que um comitê de classificação tenha atribuído uma classificação, a AM Best monitora e atualiza essa classificação analisando periodicamente a credibilidade da seguradora hipotecária. Como parte do processo de vigilância, a AM Best revisará as mudanças no risco em vigor da seguradora hipotecária por tipo de produto de empréstimo, LTV original, pontuação de crédito e portfólios de empréstimo em mora por idade, reunidos pelo número de pagamentos mensais em atraso. Além disso, a AM Best revisará as mudanças nas diretrizes de subscrição e nos mecanismos de controle da qualidade que podem levar à deterioração dos padrões de subscrição. Eventuais suspensões ou rescisões de status de uma seguradora aprovada, associadas aos PMIERS, também serão monitoradas. As demonstrações financeiras trimestrais e anuais da seguradora hipotecária também serão revisadas para comparar os resultados reais com o desempenho operacional previsto, e avaliar as mudanças na capacidade de pagamento de pedidos de indenização.

#### ***Monitorando os Efeitos de Eventos Catastróficos***

Embora as apólices de seguro hipotecário geralmente excluam pedidos de indenização originados por danos físicos de bens em que tais danos sejam a causa da inadimplência de um mutuário, eventos catastróficos - tais como desastres naturais ou pandemias - podem tornar mais difícil para os segurados realizar o pagamento de suas hipotecas nos empréstimos segurados pelas seguradoras hipotecárias. A AM Best prevê que haverá um aumento nos avisos de inadimplência (NODs - Notices of Default) associados a empréstimos segurados nas áreas afetadas, e isso pode levar a um aumento nas reservas de casos, bem como IBNR, mesmo que as execuções nessas áreas sejam suspensas e uma tolerância seja concedida aos mutuários por longo período. No entanto, apesar dos aumentos de NODs previstos, nem sempre fica claro se as seguradoras hipotecárias experimentarão na prática um aumento

## Avaliando Seguros Hipotecários

---

substancial de pedidos de indenização após eventos catastróficos. A taxa de restabelecimento associada ao aumento dos NODs em decorrência de eventos catastróficos é dependente de vários fatores, incluindo:

- As condições do mercado imobiliário na região afetada, antes do evento catastrófico ter ocorrido: por exemplo, regiões que possuem mutuários com patrimônio líquido negativo (ou quase negativo) são mais propensas a produzir um maior número de pedidos de indenização, uma vez que esses mutuários têm um menor incentivo para permanecer em suas casas
- As condições da economia regional em decorrência dos efeitos do evento catastrófico: por exemplo, as áreas que cercam os locais afetados podem sofrer redução em suas atividades econômicas caso indivíduos e empresas precisem se deslocar geograficamente
- O aumento da dinâmica de oferta/demanda habitacional nas áreas que cercam os locais de eventos catastróficos: por exemplo, a demanda pode aumentar à medida que os mutuários procuram casas nas áreas vizinhas, elevando assim os preços dos imóveis
- A adequação do seguro realizado em uma propriedade e a assistência pública/privada disponível ao mutuário: por exemplo, os mutuários podem usar seus seguros de inundação e auxílios de recuperação fornecidos pelo governo para pagar suas hipotecas ou reconstruir, em vez de abandonar suas propriedades

Como parte do processo de classificação, a AM Best espera que as seguradoras e resseguradoras hipotecárias privadas forneçam comentários e análises constantes sobre o impacto de eventos catastróficos sobre empréstimos segurados. Os comentários e as análises devem incluir, sem limitação, o seguinte:

1. O risco em vigor nas áreas afetadas
2. Os níveis reais e previstos de inadimplência e experiência de pedidos de indenização nas áreas afetadas
3. Qualquer atividade das seguradoras hipotecárias no sentido de verificar o verdadeiro impacto do evento catastrófico

Através de um maior diálogo com a seguradora hipotecária, a AM Best determinará se as incertezas de inadimplência decorrentes do evento catastrófico podem resultar em novos pedidos de indenização não previstos, que afetarão sua posição de capital e excedente.

### **C. Considerações de Classificação: Programas de Resseguro das GSEs**

O processo de classificação da AM Best inclui a determinação do montante do capital que será cobrado no modelo de BCAR para contabilizar as perdas líquidas inesperadas associadas aos programas de resseguro de compartilhamento de risco de crédito patrocinados pelas GSEs. Essas taxas de capital dependem das projeções de perdas acentuadas associadas ao pool de referência hipotecária, bem como aos prêmios obtidos pelas seguradoras para oferecer proteção nos programas de compartilhamento

## Avaliando Seguros Hipotecários

---

de risco. A AM Best utiliza análises baseadas em fatores para calcular os encargos de capital desses programas, em oposição à abordagem baseada em modelo utilizada para avaliar as seguradoras hipotecárias, conforme descrito em seções anteriores deste processo de critérios. As análises baseadas em fatores são feitas com base no conjunto padrão de Níveis de VaR de 95%, 99%, 99.5% e 99.6%.

Independentemente do tipo de programa de transferência de riscos baseado em seguros, o procedimento geral para determinar os encargos de capital deve aderir às mesmas etapas básicas, da seguinte forma:

- Calcular as perdas associadas a um pool de referência hipotecária
- Determinar se/como as perdas violam cada camada de resseguro coberta por uma resseguradora
- Calcular os prêmios que se acumulam em cada camada de resseguro
- Calcular os encargos de capital líquidos para a cobertura de resseguro das camadas como a perda associada a cada camada menos os prêmios correspondentes associados a cada camada
- Definir um piso de encargo de capital de 5% do limite total associado a cada transação, após considerar as camadas cobertas pela resseguradora

Nesta seção do processo de critérios, os métodos de cálculo das taxas de capital são detalhados e incluem: 1) uma descrição das tabelas e dos dados necessários para os cálculos; e 2) uma demonstração de como as tabelas e os dados são usados na prática. Mais adiante, nesta seção do procedimento de critérios, há uma descrição mais detalhada do efeito dos encargos de capital relacionados a hipotecas sobre o NRC para uma resseguradora e a BCAR, que é usada dentro determinando a solidez do balanço patrimonial da resseguradora.

### Tabelas e Dados Fornecidos pela AM Best para a Análise dos Encargos de Capital

A abordagem baseada em fatores inclui o uso de diversas tabelas fornecidas pela AM Best, que serão necessárias para o cálculo de perdas e prêmios. A maneira como as tabelas são usadas é detalhada no **Apêndice 3**, que mostra como a AM Best calcula os encargos de capital associados a dois programas distintos de resseguro de compartilhamento de risco de crédito patrocinados pelas GSEs.

### **Matriz de Distribuição do Saldo Principal não Pago**

A Matriz de distribuição do Saldo principal não pago (UPB - Unpaid Principal Balance) é uma grade que demonstra o percentual do UPB associado a um pool de referência segmentado pelo LTV original e categorias de pontuação de crédito originais. Todos os elementos da matriz somam até 100% para refletir a inclusão do portfólio de referência total na matriz. A AM Best fornece a Matriz de distribuição do UPB para cada pool de referência associado às transações das GSEs baseadas em seguros, contanto que os dados sejam disponibilizados pelas GSEs. O **Anexo C.1** mostra um exemplo de Matriz de distribuição do UPB para um portfólio de referência.

### Anexo C.1: Matriz de Distribuição do UPB

LTV Original	Pontuação de Crédito Original					
	<620	[620,660)	[660,700)	[700,740)	[740,780)	>=780
<=60	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
(60,65]	0.00%	0.50%	1.00%	1.40%	1.90%	2.40%
(65,70]	0.00%	1.00%	2.00%	2.70%	3.40%	3.80%
(70,75]	0.00%	1.10%	2.90%	4.50%	6.70%	7.20%
(75,80]	0.00%	2.60%	7.30%	12.50%	17.10%	18.00%
(80,85]	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
(85,90]	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
(90,95]	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
(95,97]	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
97+	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%

Cada vez que os encargos de capital associados a uma transação são avaliados, a Matriz de distribuição do UPB é recalculada com base nas LTVs originais e nas pontuações de crédito originais das hipotecas remanescentes. Os percentuais desta matriz podem mudar devido às amortizações programadas e aos pré-pagamentos associados aos pools de referência.

### **Matriz de Perda Final Destacada**

A fim de calcular as perdas associadas a um pool de referência de hipotecas, primeiro é necessário usar a Matriz de perda final destacada (SUL - Stressed Ultimate Loss) para o pool de referência específico que está sendo avaliado. A Matriz de SUL é derivada dos dados de desempenho de empréstimo das GSEs para a safra de 2007, e ajustada pela AM Best com base em considerações quantitativas e qualitativas. Ao desenvolver a grade, a AM Best considerou os seguintes elementos: 1) a frequência de inadimplência associada à safra do mercado hipotecário de 2007, 2) a gravidade da perda associada à safra hipotecária de 2007, 3) a cobertura contratual e efetiva dos seguros hipotecários associada às LTVs e às pontuação de crédito originais, 4) o fato de que as perdas da safra hipotecária de 2007 ainda estão em desenvolvimento, 5) as diferenças entre os tipos de empréstimos hipotecários originados no ambiente de 2007 versus a atual combinação de negócios no mercado hipotecário atual, 6) o ambiente de criação de empréstimos mais disciplinado que surgiu após a crise de crédito de 2008, e 7) outras considerações.

O **Anexo C.2** mostra um exemplo da Matriz de SUL para um pool de hipotecas de 30 anos no Nível VaR 99. O **Anexo C.3** e o **Anexo C.4** mostram todas as Matrizes de SUL em todos os Níveis de VaR para as hipotecas com base em dois vencimentos originais distintos.

## Avaliando Seguros Hipotecários

---

### Anexo C.2: Matriz de SUL (Hipotecas de 30 Anos, VaR 99)

LTV Original	Pontuação de Crédito Original					
	<620	[620,660)	[660,700)	[700,740)	[740,780)	>=780
<=60	4.48%	2.62%	1.52%	0.96%	0.50%	0.24%
(60,65]	6.44%	4.94%	3.25%	2.21%	1.12%	0.48%
(65,70]	8.00%	6.70%	4.71%	3.39%	1.87%	0.87%
(70,75]	9.29%	8.06%	5.96%	4.52%	2.71%	1.39%
(75,80]	10.44%	9.18%	7.06%	5.59%	3.63%	2.06%
(80,85]	10.14%	9.04%	7.16%	5.89%	4.10%	2.54%
(85,90]	8.36%	7.56%	6.04%	5.10%	3.73%	2.49%
(90,95]	7.77%	7.07%	5.49%	4.67%	3.53%	2.51%
(95,97]	9.40%	8.85%	6.65%	5.77%	4.53%	3.51%
97+	12.47%	11.93%	8.28%	6.96%	5.37%	4.37%

# Avaliando Seguros Hipotecários

## Anexo C.3: Matriz de SUL – Todos os Níveis de VaR (Vencimento > 20 Anos)

### Matriz de SUL – VaR 95

LTV Original	Pontuação de Crédito Original					
	<620	[620,660)	[660,700)	[700,740)	[740,780)	>=780
<=60	2.24%	1.31%	0.76%	0.48%	0.25%	0.12%
(60-65]	3.22%	2.47%	1.62%	1.11%	0.56%	0.24%
(65,70]	4.00%	3.35%	2.36%	1.70%	0.93%	0.43%
(70,75]	4.65%	4.03%	2.98%	2.26%	1.35%	0.70%
(75,80]	5.22%	4.59%	3.53%	2.79%	1.81%	1.03%
(80,85]	5.07%	4.52%	3.58%	2.95%	2.05%	1.27%
(85,90]	4.18%	3.78%	3.02%	2.55%	1.87%	1.25%
(90,95]	3.89%	3.53%	2.75%	2.34%	1.76%	1.25%
(95,97]	4.70%	4.43%	3.33%	2.89%	2.26%	1.76%
97+	6.23%	5.96%	4.14%	3.48%	2.69%	2.18%

### Matriz de SUL – VaR 99

LTV Original	Pontuação de Crédito Original					
	<620	[620,660)	[660,700)	[700,740)	[740,780)	>=780
<=60	4.48%	2.62%	1.52%	0.96%	0.50%	0.24%
(60-65]	6.44%	4.94%	3.25%	2.21%	1.12%	0.48%
(65,70]	8.00%	6.70%	4.71%	3.39%	1.87%	0.87%
(70,75]	9.29%	8.06%	5.96%	4.52%	2.71%	1.39%
(75,80]	10.44%	9.18%	7.06%	5.59%	3.63%	2.06%
(80,85]	10.14%	9.04%	7.16%	5.89%	4.10%	2.54%
(85,90]	8.36%	7.56%	6.04%	5.10%	3.73%	2.49%
(90,95]	7.77%	7.07%	5.49%	4.67%	3.53%	2.51%
(95,97]	9.40%	8.85%	6.65%	5.77%	4.53%	3.51%
97+	12.47%	11.93%	8.28%	6.96%	5.37%	4.37%

### Matriz de SUL – VaR 99.5

LTV Original	Pontuação de Crédito Original					
	<620	[620,660)	[660,700)	[700,740)	[740,780)	>=780
<=60	5.38%	3.15%	1.82%	1.15%	0.60%	0.29%
(60-65]	7.73%	5.93%	3.90%	2.65%	1.35%	0.58%
(65,70]	9.60%	8.05%	5.66%	4.07%	2.24%	1.04%
(70,75]	11.15%	9.67%	7.16%	5.42%	3.25%	1.67%
(75,80]	12.53%	11.02%	8.47%	6.70%	4.35%	2.47%
(80,85]	12.17%	10.85%	8.60%	7.07%	4.92%	3.04%
(85,90]	10.04%	9.07%	7.25%	6.12%	4.48%	2.99%
(90,95]	9.33%	8.48%	6.59%	5.61%	4.24%	3.01%
(95,97]	11.28%	10.62%	7.98%	6.93%	5.44%	4.21%
97+	14.96%	14.31%	9.94%	8.36%	6.45%	5.24%

### Matriz de SUL – VaR 99.6

LTV Original	Pontuação de Crédito Original					
	<620	[620,660)	[660,700)	[700,740)	[740,780)	>=780
<=60	5.60%	3.28%	1.90%	1.20%	0.62%	0.30%
(60-65]	8.05%	6.18%	4.06%	2.76%	1.41%	0.60%
(65,70]	10.00%	8.38%	5.89%	4.24%	2.33%	1.08%
(70,75]	11.62%	10.08%	7.46%	5.65%	3.38%	1.74%
(75,80]	13.05%	11.48%	8.82%	6.98%	4.53%	2.57%
(80,85]	12.67%	11.30%	8.95%	7.37%	5.12%	3.17%
(85,90]	10.45%	9.45%	7.55%	6.37%	4.67%	3.11%
(90,95]	9.71%	8.84%	6.86%	5.84%	4.41%	3.14%
(95,97]	11.75%	11.07%	8.32%	7.21%	5.66%	4.39%
97+	15.59%	14.91%	10.35%	8.71%	6.71%	5.46%

# Avaliando Seguros Hipotecários

## Anexo C.4: Matriz de SUL – Todos os Níveis de VaR (Vencimento <= 20 Anos)

### Matriz de SUL – VaR 95

LTV Original	Pontuação de Crédito Original					
	<620	[620,660)	[660,700)	[700,740)	[740,780)	>=780
<=60	0.90%	0.52%	0.30%	0.19%	0.10%	0.05%
(60-65]	1.29%	0.99%	0.65%	0.44%	0.22%	0.10%
(65,70]	1.60%	1.34%	0.94%	0.68%	0.37%	0.17%
(70,75]	1.86%	1.61%	1.19%	0.90%	0.54%	0.28%
(75,80]	2.09%	1.84%	1.41%	1.12%	0.73%	0.41%
(80,85]	2.26%	2.00%	1.57%	1.29%	0.90%	0.55%
(85,90]	2.34%	2.08%	1.64%	1.38%	1.01%	0.68%
(90,95]	2.14%	1.93%	1.49%	1.28%	0.98%	0.69%
(95,97]	2.28%	2.14%	1.60%	1.40%	1.11%	0.86%
97+	2.71%	2.62%	1.83%	1.57%	1.23%	1.02%

### Matriz de SUL – VaR 99

LTV Original	Pontuação de Crédito Original					
	<620	[620,660)	[660,700)	[700,740)	[740,780)	>=780
<=60	1.79%	1.05%	0.61%	0.38%	0.20%	0.10%
(60-65]	2.58%	1.98%	1.30%	0.88%	0.45%	0.19%
(65,70]	3.20%	2.68%	1.89%	1.36%	0.75%	0.35%
(70,75]	3.72%	3.22%	2.39%	1.81%	1.08%	0.56%
(75,80]	4.18%	3.67%	2.82%	2.23%	1.45%	0.82%
(80,85]	4.52%	4.00%	3.14%	2.58%	1.79%	1.11%
(85,90]	4.68%	4.17%	3.28%	2.77%	2.03%	1.35%
(90,95]	4.27%	3.87%	2.99%	2.57%	1.96%	1.38%
(95,97]	4.55%	4.28%	3.21%	2.80%	2.21%	1.73%
97+	5.41%	5.23%	3.67%	3.14%	2.46%	2.03%

### Matriz de SUL – VaR 99.5

LTV Original	Pontuação de Crédito Original					
	<620	[620,660)	[660,700)	[700,740)	[740,780)	>=780
<=60	2.15%	1.26%	0.73%	0.46%	0.24%	0.12%
(60-65]	3.09%	2.37%	1.56%	1.06%	0.54%	0.23%
(65,70]	3.84%	3.22%	2.26%	1.63%	0.90%	0.42%
(70,75]	4.46%	3.87%	2.86%	2.17%	1.30%	0.67%
(75,80]	5.01%	4.41%	3.39%	2.68%	1.74%	0.99%
(80,85]	5.42%	4.80%	3.77%	3.10%	2.15%	1.33%
(85,90]	5.61%	5.00%	3.93%	3.32%	2.43%	1.62%
(90,95]	5.13%	4.64%	3.59%	3.08%	2.35%	1.65%
(95,97]	5.46%	5.13%	3.85%	3.36%	2.66%	2.07%
97+	6.50%	6.28%	4.40%	3.76%	2.95%	2.44%

### Matriz de SUL – VaR 99.6

LTV Original	Pontuação de Crédito Original					
	<620	[620,660)	[660,700)	[700,740)	[740,780)	>=780
<=60	2.24%	1.31%	0.76%	0.48%	0.25%	0.12%
(60-65]	3.22%	2.47%	1.62%	1.11%	0.56%	0.24%
(65,70]	4.00%	3.35%	2.36%	1.70%	0.93%	0.43%
(70,75]	4.65%	4.03%	2.98%	2.26%	1.35%	0.70%
(75,80]	5.22%	4.59%	3.53%	2.79%	1.81%	1.03%
(80,85]	5.65%	5.00%	3.93%	3.23%	2.24%	1.39%
(85,90]	5.85%	5.21%	4.10%	3.46%	2.53%	1.69%
(90,95]	5.34%	4.83%	3.74%	3.21%	2.45%	1.72%
(95,97]	5.69%	5.35%	4.01%	3.50%	2.77%	2.16%
97+	6.77%	6.54%	4.59%	3.92%	3.08%	2.54%

### Perda Final Destacada

Dada uma matriz de SUL, conforme descrito na seção anterior, a SUL inicial pode ser calculada através da realização de uma multiplicação célula a célula da Matriz de SUL com a Matriz de distribuição do UPB e, em seguida, adicionando todos os elementos nesta nova matriz.

Como exemplo, multiplique a Matriz de distribuição do UPB do **Anexo C.1** pela Matriz de SUL do **Anexo C.2**. O produto célula a célula destas duas matrizes e a soma de todos os elementos deste produto (isto é, a SUL inicial) são mostrados no **Anexo C.5**. Esta soma, 3.66%, representa a SUL inicial.

### **Anexo C.5: Cálculo da SUL (Hipotecas de 30 Anos, VaR 99%)**

LTV Original	Pontuação de Crédito Original						Total
	<620	[620,660)	[660,700)	[700,740)	[740,780)	>=780	
<=60	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
(60,65]	0.00%	0.02%	0.03%	0.03%	0.02%	0.01%	0.12%
(65,70]	0.00%	0.07%	0.09%	0.09%	0.06%	0.03%	0.35%
(70,75]	0.00%	0.09%	0.17%	0.20%	0.18%	0.10%	0.75%
(75,80]	0.00%	0.24%	0.52%	0.70%	0.62%	0.37%	2.44%
(80,85]	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
(85,90]	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
(90,95]	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
(95, 97]	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
97+	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
<b>Total</b>							<b>3.66%</b>

SUL = Soma dos elementos da tabela = 3.66%<sup>1</sup>

Esta é a soma do produto célula a célula da Matriz de distribuição do UPB (**Anexo C.1**) com a Matriz de SUL (**Anexo C.2**)

<sup>1</sup> O valor pode não ser exato devido ao arredondamento

É importante observar que a SUL calculada no início de uma transação (a SUL inicial) será diferente das SULs calculadas à medida que a transação fica mais velha, por qualquer uma das - ou todas as - razões a seguir: 1) A Matriz de distribuição do UPB pode mudar; 2) A transação “envelhece”; ou 3) Há uma diminuição no UPB das hipotecas no pool de referência ao longo do tempo.

O envelhecimento reflete o fenômeno de que, à medida que um pool de hipotecas fica mais velho, seu risco agregado de inadimplência inicialmente aumenta e depois diminui. A taxa de aumento e diminuição varia de acordo com o tempo decorrido desde a subscrição original dos empréstimos, e com o prazo original dos empréstimos. Portanto, a qualquer momento após o cálculo de uma SUL inicial, as SULs subsequentes calculadas são multiplicadas por elementos em um Vetor de envelhecimento, mostrado no **Anexo C.6**. Este anexo mostra fatores de envelhecimento para hipotecas, de acordo com seus termos originais e com o tempo decorrido desde a sua criação. A Coluna A do **Anexo C.6** é o Vetor de envelhecimento para hipotecas com prazo de vencimento original maior que 20 anos, ao passo que a Coluna B é o Vetor de envelhecimento para hipotecas com prazo de vencimento original menor ou igual a 20 anos.

### Anexo C.6: Vetores de Envelhecimento

Ano	A	B
	Vencimento > 20 Anos	Vencimento <= 20 Anos
Inicial	100%	100%
1	105%	108%
2	109%	115%
3	108%	110%
4	102%	95%
5	94%	78%
6	86%	62%
7	78%	48%
8	70%	36%
9	62%	27%
10	55%	21%
11	48%	15%

A diminuição do UPB das hipotecas no pool de referência reflete-se expressando o novo UPB do pool de referência (no momento da nova avaliação de encargos de capital) como uma fração do UPB original do pool de referência. Esta relação, o UPB Remanescente, também é usada como um fator na determinação das SULs subsequentes, à medida que a transação envelhece. A fórmula para calcular a SUL envelhecida é a seguinte:

$$\text{SUL envelhecida} = \text{UPB Remanescente} * \text{Fator de envelhecimento} * \text{SUL}$$

Por exemplo, se o pool de referência de hipotecas de 30 anos envelheceu por um ano, o UPB Remanescente é de 85% e a SUL calculada (conforme descrito anteriormente) é agora de 3.67% (em oposição à SUL inicial de 3.66%), então a SUL envelhecida em 1 ano será de:

$$\text{SUL envelhecida de 1 ano} = 85\% * 105\% * 3.67\% = 3.29\%$$

Em alguns casos, pode haver decorrido um tempo significativo entre a data de formação do pool de referência em que se baseia uma transação de resseguro e a data média de criação das hipotecas do pool. Nesses casos, a AM Best pode optar por adiantar o fator de envelhecimento de acordo com o período real de envelhecimento do pool hipotecário.

### **Matriz de Padrões de Perda**

Após determinar a SUL do pool de referência inicial associada a um portfólio hipotecário, o que permanece desconhecido é como essa perda se manifesta ao longo do tempo. A AM Best obteve uma Matriz de padrões de perda para perdas ao longo do prazo das transações para as quais os encargos de capital devem ser calculados. O **Anexo C.7** e o **Anexo C.8** mostram a Matriz de padrões de perda associada a hipotecas com vencimentos originais maiores que 20 anos e menores ou iguais a 20 anos, respectivamente. Cada coluna na Matriz de padrões de perda representa o padrão de perda associado

## Avaliando Seguros Hipotecários

a uma SUL ao longo do tempo. Por exemplo, a Coluna A da Matriz de padrões de perda do **Anexo C.7** mostra o padrão de perda inicial no início da transação. Após a transação ter envelhecido por um ano, o padrão de desenvolvimento de perda aplicável se torna o padrão de desenvolvimento de perda envelhecido em 1 ano – Coluna B. Cada coluna da Matriz de padrões de perda é denominada como um vetor de padrão de perda. A coluna A, por exemplo, é conhecida como vetor de padrão de perda inicial.

### Anexo C.7: Matriz de Padrões de Perda - Vencimento > 20 Anos

Ano	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
	Inicial	Envelhecida em 1 Ano	Envelhecida em 2 Anos	Envelhecida em 3 Anos	Envelhecida em 4 Anos	Envelhecida em 5 Anos	Envelhecida em 6 Anos	Envelhecida em 7 Anos	Envelhecida em 8 Anos	Envelhecida em 9 Anos	Envelhecida em 10 Anos	Envelhecida em 11 Anos
1	0.23%											
2	2.44%	2.22%										
3	9.60%	9.40%	7.34%									
4	20.17%	19.98%	18.17%	11.69%								
5	31.14%	30.98%	29.42%	23.83%	13.75%							
6	41.34%	41.21%	39.88%	35.11%	26.52%	14.82%						
7	50.51%	50.40%	49.27%	45.25%	38.01%	28.13%	15.63%					
8	58.63%	58.53%	57.60%	54.23%	48.18%	39.92%	29.47%	16.41%				
9	65.75%	65.67%	64.89%	62.11%	57.10%	50.26%	41.61%	30.79%	17.21%			
10	71.93%	71.87%	71.23%	68.95%	64.84%	59.24%	52.15%	43.29%	32.16%	18.05%		
11	77.24%	77.19%	76.67%	74.82%	71.49%	66.94%	61.19%	54.01%	44.98%	33.54%	18.90%	
12	81.75%	81.71%	81.29%	79.81%	77.14%	73.50%	68.89%	63.12%	55.89%	46.72%	34.98%	19.82%

### Anexo C.8: Matriz de Padrões de Perda - Vencimento <= 20 Anos

Ano	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
	Inicial	Envelhecida em 1 Ano	Envelhecida em 2 Anos	Envelhecida em 3 Anos	Envelhecida em 4 Anos	Envelhecida em 5 Anos	Envelhecida em 6 Anos	Envelhecida em 7 Anos	Envelhecida em 8 Anos	Envelhecida em 9 Anos
1	0.30%									
2	3.73%	3.43%								
3	16.45%	16.20%	13.22%							
4	35.25%	35.05%	32.74%	22.49%						
5	52.90%	52.76%	51.08%	43.63%	27.27%					
6	67.15%	67.05%	65.88%	60.69%	49.28%	30.26%				
7	77.89%	77.82%	77.03%	73.53%	65.85%	53.05%	32.68%			
8	85.61%	85.57%	85.05%	82.78%	77.78%	69.45%	56.19%	34.92%		
9	90.94%	90.92%	90.59%	89.16%	86.01%	80.77%	72.43%	59.04%	37.06%	
10	94.49%	94.47%	94.28%	93.41%	91.49%	88.30%	83.23%	75.08%	61.71%	39.16%

### Vetor de Perda Acumulada

Um Vetor de perda acumulada pode ser calculado com base em uma SUL e um Vetor de padrão de perda (da matriz de padrões de perda). O Vetor de perda acumulada mostra como pode ser distribuída a perda final associada a um pool de referência de hipotecas, conforme representado pela SUL. O cálculo do Vetor de perda acumulada inicial é o seguinte:

$$\text{Vetor de perda acumulada} = \text{SUL} * \text{Vetor de padrão de perda}$$

Por exemplo, o **Anexo C.9** mostra o Vetor de perda acumulada inicial com base em uma SUL inicial de 3,66% (conforme determinado no **Anexo C.5**) para um pool de referência de hipotecas de 30 anos. Conforme indicado na seção anterior, o Vetor de padrão de perda inicial é a coluna A na Matriz de padrões de perda (associada a hipotecas de 30 anos).

## Avaliando Seguros Hipotecários

### Anexo C.9: Vetor de Perda Acumulada Inicial (Hipotecas de 30 Anos)

Ano	A <sup>1</sup> Vetor de Padrão de Perda Inicial	B SUL Inicial	C <sup>2</sup> Vetor de Perda Acumulada Inicial
1	0.23%	3.66%	0.01%
2	2.44%	3.66%	0.09%
3	9.60%	3.66%	0.35%
4	20.17%	3.66%	0.74%
5	31.14%	3.66%	1.14%
6	41.34%	3.66%	1.51%
7	50.51%	3.66%	1.85%
8	58.63%	3.66%	2.15%
9	65.75%	3.66%	2.41%
10	71.93%	3.66%	2.63%
11	77.24%	3.66%	2.83%
12	81.75%	3.66%	2.99%

<sup>1</sup> Da coluna A da Matriz de Padrões de Perda (**Anexo C.7**)

<sup>2</sup> C = A \* B

### Matriz de Padrões de Amortização

Ao longo do tempo, as hipotecas do portfólio de referência se amortizam conforme projetado pela Matriz de padrões de amortização. Esta matriz é usada para transações onde cálculos de prêmios são baseados no UPB, em oposição a transações onde os prêmios são calculados com base nos limites das camadas de resseguro. Uma Matriz de padrões de amortização representa o percentual médio de amortização anual para um pool de referência hipotecário. O **Anexo C.11** é a Matriz de padrões de amortização para hipotecas com vencimentos originais maiores que 20 anos, ao passo que o **Anexo C.12** é a Matriz de padrões de amortização para hipotecas com vencimentos originais menores ou iguais a 20 anos. É importante observar que cada Matriz de padrões de amortização geralmente considera amortizações programadas e não programadas. Em geral, as amortizações não programadas, também conhecidas como pré-pagamentos, geralmente são extremamente baixas na maioria dos cenários de estresse.

Cada coluna da Matriz de padrões de amortização é denominada como um Vetor de padrão de amortização. A coluna A da Matriz de padrões de amortização, por exemplo, é conhecida como o Vetor de padrão de amortização inicial.

## Avaliando Seguros Hipotecários

### Anexo C.10: Vetor de Padrão de Amortização Inicial (Hipotecas de 30 Anos)

Ano	Inicial <sup>1</sup>
0	100.00%
1	97.73%
2	92.77%
3	87.43%
4	81.88%
5	76.39%
6	71.11%
7	66.10%
8	61.36%
9	56.87%
10	52.63%
11	48.61%
12	44.80%

<sup>1</sup> Da coluna A da Matriz de Padrões de Amortização (Anexo C.11)

À medida que as transações envelhecem, as colunas subsequentes ou outros vetores da Matriz de padrões de amortização são aplicados ao cálculo de encargos de capital. Por exemplo, depois que a transação houver envelhecido em um ano, o Vetor de padrão de amortização de 1 ano é usado no cálculo de prêmios associados à transação. O Anexo C.10 mostra o Vetor de padrão de amortização inicial para um pool de referência de hipotecas de 30 anos.

### Anexo C.11: Matriz de Padrões de Amortização - Vencimento > 20 Anos

Ano	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
	Inicial	Envelhecida em 1 Ano	Envelhecida em 2 Anos	Envelhecida em 3 Anos	Envelhecida em 4 Anos	Envelhecida em 5 Anos	Envelhecida em 6 Anos	Envelhecida em 7 Anos	Envelhecida em 8 Anos	Envelhecida em 9 Anos	Envelhecida em 10 Anos	Envelhecida em 11 Anos
0	100.00%											
1	97.73%	100.00%										
2	92.77%	97.30%	100.00%									
3	87.43%	91.73%	96.98%	100.00%								
4	81.88%	85.98%	90.89%	96.74%	100.00%							
5	76.39%	80.25%	84.84%	90.30%	96.60%	100.00%						
6	71.11%	74.72%	79.00%	84.08%	89.94%	96.51%	100.00%					
7	66.10%	69.46%	73.44%	78.16%	83.61%	89.72%	96.45%	100.00%				
8	61.36%	64.48%	68.17%	72.55%	77.62%	83.28%	89.53%	96.38%	100.00%			
9	56.87%	59.77%	63.19%	67.25%	71.94%	77.19%	82.98%	89.33%	96.31%	100.00%		
10	52.63%	55.31%	58.47%	62.23%	66.57%	71.44%	76.79%	82.67%	89.12%	96.23%	100.00%	
11	48.61%	51.09%	54.01%	57.48%	61.49%	65.98%	70.93%	76.36%	82.32%	88.88%	96.13%	100.00%
12	44.80%	47.08%	49.77%	52.97%	56.67%	60.81%	65.37%	70.37%	75.86%	81.91%	88.60%	96.02%

## Anexo C.12: Matriz de Padrões de Amortização - Vencimento <= 20 Anos

Ano	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
	Inicial	Envelhecida em 1 Ano	Envelhecida em 2 Anos	Envelhecida em 3 Anos	Envelhecida em 4 Anos	Envelhecida em 5 Anos	Envelhecida em 6 Anos	Envelhecida em 7 Anos	Envelhecida em 8 Anos	Envelhecida em 9 Anos
0	100.00%									
1	96.24%	100.00%								
2	88.34%	95.69%	100.00%							
3	80.32%	87.03%	95.24%	100.00%						
4	72.29%	78.40%	85.80%	94.82%	100.00%					
5	64.51%	69.99%	76.60%	84.65%	94.43%	100.00%				
6	57.06%	61.92%	67.76%	74.89%	83.54%	94.01%	100.00%			
7	49.94%	54.19%	59.31%	65.55%	73.12%	82.28%	93.49%	100.00%		
8	43.12%	46.79%	51.21%	56.60%	63.13%	71.04%	80.72%	92.81%	100.00%	
9	36.56%	39.68%	43.42%	47.99%	53.53%	60.24%	68.44%	78.69%	91.91%	100.00%
10	30.23%	32.81%	35.91%	39.69%	44.27%	49.82%	56.60%	65.08%	76.01%	90.68%

### Autonomia Para Modificar Matrizes ou Usar Resultados do Modelo

É importante observar que, ao calcular os encargos de capital, a AM Best poderá, a seu critério: a) usar uma versão modificada da Matriz de SUL, Matriz de padrões de amortização, Matriz de padrões de perda e Vetor de envelhecimento, em cada Nível de VaR e maturidade, ou b) usar o aplicativo LoanKinetics para analisar os riscos hipotecários em determinadas condições. Esses podem incluir, sem limitação, o seguinte:

1. O pool hipotecário que está sendo avaliado tem um perfil de risco significativamente diferente do pool hipotecário de onde os fatores foram originalmente derivados: por exemplo, se o pool de referência que está sendo avaliado for constituído por hipotecas de taxa ajustável multifamiliares, ou se novos produtos, mais arriscados, forem adicionados à combinação de criações
2. As condições econômicas garantem tais modificações: por exemplo, se o nível geral de preços de habitações for consideravelmente diferente do nível vigente no momento em que o pool de hipotecas usado na criação da Matriz de SUL foi originado, levando a uma superestimação ou subestimação das perdas em diversos cenários de estresse

### Informações da Resseguradora para Análise de Encargos de Capital

Para calcular os encargos de capital associados aos programas de resseguro de compartilhamento de risco de crédito patrocinados pelas GSEs cobertos por uma resseguradora, a AM Best espera revisar o seguinte: 1) as transações específicas abrangidas pela resseguradora, 2) a proporção das transações (e as camadas, se aplicável) cobertas pela resseguradora, 3) eventuais cessões a outras resseguradoras associadas às transações, e 4) eventuais reservas registradas, associadas às transações.

Os três primeiros requisitos de dados são usados para determinar os fatores de risco associados ao cálculo das perdas esperadas e inesperadas associadas à cobertura de resseguros hipotecários dos programas de compartilhamento de risco de crédito patrocinados pelas GSEs. O quarto requisito de dados, reservas registradas, é usado como um representante das perdas esperadas. Esse montante é subtraído dos encargos de capital totais calculados para os programas de compartilhamento de risco

## Avaliando Seguros Hipotecários

de crédito, de modo a determinar os encargos de capital inesperados líquidos atribuídos a tais programas.

### **Efeito dos Encargos de Capital de Resseguros na BCAR**

Conforme discutido na Seção B deste procedimento de critérios, o cálculo da BCAR de uma entidade requer o cálculo do seu NRC – ou seja, o capital necessário para suportar os riscos financeiros da entidade associados à exposição de seus ativos e a subscrição de condições econômicas e de mercado adversas – e a determinação do seu capital disponível para suportar esses riscos. O **Anexo B.1** mostra a fórmula da BCAR e sua dependência do NRC e do Capital Disponível; o **Anexo B.3** mostra os componentes do NRC.

Para ilustrar os efeitos das transações de resseguro relacionadas a hipotecas, a AM Best pressupõe que a resseguradora que está assumindo o risco hipotecário possua um livro de negócios bem diversificado, além de recursos de capital e acionistas de USD 4 bilhões. Além disso, o exemplo assume diversas perdas inesperadas baseadas em fatores (nos Níveis de VaR) associadas, com USD 1 bilhão de limite em uma transação de resseguro, conforme mostrado no **Anexo C.13**. Por exemplo, o anexo mostra que, no nível de VaR 99, a perda inesperada calculada usando a abordagem baseada em fatores é de USD 400 milhões do limite de USD 1 bilhão, ou 40% do limite. As perdas calculadas usando a abordagem baseada em fatores representam  $B5_{cm}$  - Risco de perdas líquidas e reservas LAE, associados às hipotecas totais atuais cobertas. Para uma resseguradora que cobre riscos hipotecários apenas através dos programas de resseguro de compartilhamento de risco de crédito patrocinados pelas GSEs, o  $B5_{fm}$  é assumido como sendo 0, portanto,  $B5_m$  é igual a  $B5_{cm}$  (uma vez que  $B5_m = B5_{cm} + B5_{fm}$ ).

### **Anexo C.13: Perdas Relacionadas a Hipotecas Assumidas em Níveis de VaR (USD 000)**

	VaR 95	VaR 99	VaR 99.5	VaR 99.6
Limite de Exposição Hipotecária <sup>1</sup>	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000
Perda Inesperada Calculada <sup>2</sup>	200,000	400,000	480,000	500,000
Perda como % de Limite	<b>20%</b>	<b>40%</b>	<b>48%</b>	<b>50%</b>

<sup>1</sup> Ajustadas para retrocessão e outros acordos de transferência de risco

<sup>2</sup> Ajustadas para as reservas de exposição hipotecária de GSEs da empresa

Ao incorporar os riscos de reserva relacionados a hipotecas na BCAR, a AM Best pressupõe uma correlação entre o Risco de perdas líquidas e reservas de despesas de ajuste de perdas relacionado a hipotecas ( $B5_m$ ) e o Risco de títulos de renda fixa não afiliado ( $B1_n$ ) de 50%. A AM Best também pressupõe uma correlação entre o Risco de perdas líquidas e reservas de despesas de ajuste de perdas relacionado a hipotecas ( $B5_m$ ) e o Risco de títulos de capital não afiliado ( $B2_n$ ) de 50%. Além disso, a AM Best pressupõe uma correlação entre o Risco de perdas líquidas e reservas de despesas de ajuste de perdas relacionado a hipotecas ( $B5_m$ ) e o risco de reservas (diferente de riscos de vida) associado a outras linhas de negócios de 10%.

## Avaliando Seguros Hipotecários

É importante enfatizar o papel que a diversificação desempenha no cálculo do NRC e, portanto, da BCAR. Na BCAR, a correlação de perdas hipotecárias com outras linhas de reserva geralmente é considerada muito baixa – portanto, o benefício de diversificação de reservas é alto quando o risco hipotecário é adicionado à combinação de negócios da seguradora. Além da diversificação da linha de reservas, o nível da BCAR também é afetado pelo ajuste da co-variância, que atenua ainda mais o efeito das perdas inesperadas associadas às transações de resseguro relacionadas a hipotecas.

O **Anexo C.14** mostra o impacto geral da diversificação e o ajuste da co-variância no NRC e, em última instância, na BCAR associada ao exemplo. Por exemplo, o nível de VaR 99 mostra que as perdas inesperadas associadas ao risco hipotecário de USD 400 milhões (ou 40% do limite de USD 1 bilhão) aumenta o NRC em cerca de USD 168 milhões (ou cerca de 16.8% do limite de USD 1 bilhão). Neste exemplo, presume-se que não há Risco de títulos de renda fixa afiliado ou Risco de títulos de capital afiliado.

### Anexo C.14: Impacto dos Encargos de Capital Hipotecário no NRC e na BCAR (USD 000)

	VaR 95	VaR 99	VaR 99.5	VaR 99.6
<b>Limites e Perdas Assumidas</b>				
(1) Limite de Exposição Hipotecária GSE	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000
(2) Perda Inesperada Modelo	200,000	400,000	480,000	500,000
(3) = (2) / (1) Razão de Perda Inesperada Modelo para Limite de Exposição Hipotecária GSE	<b>20%</b>	<b>40%</b>	<b>48%</b>	<b>50%</b>
<b>Capital Líquido Obrigatório</b>				
(4) Capital Líquido Obrigatório sem Risco Hipotecário	1,398,841	2,018,981	2,272,769	2,347,867
(5) Capital Líquido Obrigatório com Risco Hipotecário	1,485,661	2,187,453	2,473,303	2,555,207
(6) = (5) - (4) Capital Líquido Obrigatório Incremental (INRC)	86,820	168,472	200,534	207,340
(7) = (6) / (1) Razão de INRC para Limite de Exposição Hipotecária GSE	<b>8.7%</b>	<b>16.8%</b>	<b>20.1%</b>	<b>20.7%</b>
<b>BCAR</b>				
(8) Pontuação BCAR sem Risco Hipotecário	66.7%	51.9%	45.8%	44.1%
(9) Pontuação BCAR com Risco Hipotecário	64.6%	47.9%	41.1%	39.1%
(10) = (9) - (8) Pontuações BCAR (diferença absoluta)	<b>-2.07%</b>	<b>-4.01%</b>	<b>-4.78%</b>	<b>-4.94%</b>

#### Notas:

Linha (1) Limite de Exposição Hipotecária Bruto Ajustado para acordos de Retrocessão e Outros acordos de Transferência de Risco

Linha (2) Perdas Inesperadas Modeladas - Perdas Modeladas Ajustadas Ground Up para Reservas de Exposição Hipotecária

Linha (3) Razão entre a Linha 2 e a Linha 1

Linha (4) NRC antes de Adicionar as Perdas Relacionadas a Hipotecas

Linha (5) NRC após a Adição de Perdas Relacionadas a Hipotecas

Linha (6) NRC após Perdas Hipotecárias, menos o NRC antes das Perdas Hipotecárias

Linha (7) Razão entre a Linha 6 e a Linha 1

Linha (8) BCAR antes de Adicionar Riscos Hipotecários

Linha (9) Pontuação da BCAR após Adicionar Riscos Hipotecários

Linha (10) Linha 9 menos Linha 8

O anexo também mostra que a pontuação da BCAR é reduzida por um nível nominal de cerca de 4.01% (no nível de VaR 99%) em comparação com o nível de base quando riscos hipotecários são adicionados à seguradora.

### D. Considerações de Classificação: Outros Programas de Resseguro

#### Encargos de Capital Relacionados a Outros Programas de Resseguro

Além das transações de resseguro patrocinadas pelas GSEs, as resseguradoras também fornecem cobertura em pools hipotecários, tanto em base proporcional quanto não proporcional, em todo o mundo. As resseguradoras que assumem esses riscos podem fornecer à AM Best seus pontos de vista sobre os encargos de capital associados às suas exposições, líquidas de eventuais acordos de retrocessão. A AM Best espera uma descrição do modelo (se aplicável) usado na análise e informações complementares, incluindo, entre outras coisas, o seguinte:

- Os principais resultados das entradas e saída do modelo
- Os fundamentos e a lógica dos estresses aplicados ao portfólio de hipotecas
- Perdas derivadas do modelo em uma base bruta e líquida nos Níveis 95%, 99%, 99,5 e 99,6% de VaR – incluindo os pressupostos (como declínios, taxas, etc. nos preços habitacionais) que conduzem os Níveis de VaR
- Perdas derivadas do modelo com base em uma repetição da crise de crédito de 2008
- Tratamento oferecido para exposições de hipotecas que não sejam dos EUA.

Em alguns casos - e sempre que apropriado - a AM Best pode solicitar cópias dos acordos de resseguro/retrocessão subjacentes a essas exposições, distribuição do UPB (segregada por amplas categorias de produtos e localidades dentro e fora dos Estados Unidos), detalhar dados de nível de empréstimo e outras informações da empresa para que ela possa usar a aplicação de LoanKinetics para estimar os encargos de capital.

Dados os encargos de capital associados a transações de resseguro não patrocinadas por GSEs relacionadas a hipotecas, a AM Best aplicará as mesmas técnicas analíticas descritas nas seções anteriores para incorporar esses encargos na BCAR da resseguradora.

## Apêndice 1: Modelo de Risco de Crédito – LoanKinetics

A AM Best usou um Modelo de Risco de Crédito hipotecário de terceiros, LoanKinetics, para desenvolver os riscos de Perdas Líquidas e Reservas de Despesas de Ajuste, bem como os riscos Escritos de Prêmios Líquidos na BCAR. LoanKinetics é uma aplicação desenvolvida pela Andrew Davidson & Co. (AD & Co) para analisar o risco de crédito de um portfólio de empréstimos hipotecários, seja a partir da perspectiva da seguradora hipotecária ou do investidor. A LoanKinetics integra o modelo de taxa de juros da AD & Co, modelo de preços residenciais e modelo LoanDynamics (LDM, modelo de crédito e pré-pagamento em nível de empréstimo) descritos abaixo, em conjunto com uma alternativa proprietária à análise de Monte Carlo, que depende de uma grade de 20 cenários deterministas, para quantificar o risco de crédito.

### Modelo de Taxa de Juros

O modelo de taxa de juros é um modelo de estrutura de termos. Trata-se de um modelo Hull-White de um fator, calibrado para trocas ou curva Treasury e uma matriz de trocas no dinheiro.

### Modelo de Preços Residenciais

O modelo de preços residenciais é um modelo estocástico e vinculado ao modelo de taxas de juros, que fornece previsões até o nível da Área Estatística Metropolitana (MSA - Metropolitan Statistical Area). O modelo prevê índices de preços residenciais (HPI - Home-Price Indices) e apreciação de preços residenciais (HPA - Home-Price Appreciation) ao longo do tempo. O modelo inclui quatro fatores simulados dinamicamente: (1) taxa de financiamento, (2) inflação de renda, (3) difusão de HPA (tendência sistemática) e (4) salto de HPA (choques não-sistêmicos). Além disso, o modelo considera o custo histórico do adiantamento e de riscos subestimados; projeta-se que esses componentes de custo devam permanecer inalterados a partir da data de análise. Juntamente com os fatores (1) e (2), o modelo determina a acessibilidade da habitação e o equilíbrio da HPA (“equilíbrio suave”); trata-se da HPA de longo prazo que o modelo projeta com base na acessibilidade das habitações.

Ele projeta a HPA por um sistema de equações de retorno médio no qual a HPA retorna ao equilíbrio de HPA. O sistema incorpora o fenômeno de que os preços residenciais tendem a oscilar e aumentar após a correção.

### Modelo LoanDynamics

O modelo LoanDynamics (LDM - LoanDynamics Model) é um modelo integrado de pré-pagamento, ausência de crédito e previsão de perda que produz previsões mensais de séries temporais de pré-pagamentos, inadimplência, sinistros e gravidade de perda.

O modelo é unificado em todo o setor de crédito (jumbo prime, subprime, Alt-A, LTV elevado) e tipo de produto (fixo, ajustável, híbrido, IOs, primeira garantia e segunda garantia). Ele se baseia nas características observáveis do empréstimo, como pontuação de crédito, LTV, tamanhos originais de

## Avaliando Seguros Hipotecários

---

empréstimo, dados disponíveis no arquivo típico do sistema de manutenção e dois fatores econômicos (taxas de juros e preços residenciais) para realizar suas projeções.

Existem duas subclasses de modelo no LDM: LDM proveniente de agências e LDM não proveniente de agências. A LDM proveniente de agências foi desenvolvida usando dados de empréstimo divulgados pela The Federal Home Loan Mortgage Corporation (Freddie Mac), abrangendo as originações de 2000 a 2015. A LDM não proveniente de agências foi estimada a partir de dados de títulos não provenientes de agências, publicamente disponíveis, coletados a partir do departamento de confiança corporativa da Wells Fargo Bank, N.A. O banco de dados (usado para estimar o modelo inicial) continha mais de oito milhões de empréstimos de 144 emissores diferentes, abrangendo o período de 1998 a 2006. Desde então, ele tem sido complementado com dados de nível de empréstimo da Intex, que fornece modelagem e análise para títulos estruturados em todo o mundo e abrange uma seção transversal robusta de tipos de empréstimos não provenientes de agências, incluindo jumbo prime, new prime, Alt-A, subprime e segunda garantia. Todos os bancos de dados são atualizados mensalmente para monitorar a precisão das previsões do LDM, e para o desenvolvimento do modelo atual.

O LDM é um modelo de transição de estado. No LDM, os empréstimos podem fazer a transição entre os estados: Corrente (C, 0 a 1 mês em atraso), Inadimplente (D, 2 a 5 meses em atraso), Inadimplência grave (S, mais de 6 meses em atraso) e Rescindido (T, sem saldo atual). CT, CD, DC, DT, SC e ST são as transições usadas no modelo. Por exemplo, CT é a transição em que um empréstimo passa do estado Corrente para o estado Rescindido.

### **Transição de Pré-Pagamento Voluntário**

A transição de pré-pagamento voluntário (transição de pré-pagamento de Corrente para Rescindido) no LDM usa uma função de distribuição acumulada (CDF - Cumulative Distribution Function) para construir o refinamento clássico da curva S para pré-pagamento voluntário. Variáveis como a pontuação de crédito, o saldo original de empréstimo, o LTV atual (com base nos índices de preços residenciais locais) e as taxas de juros atuais são usadas para determinar diretamente o vetor previsto de pré-pagamento. Os fatores do modelo CT incluem o seguinte:

- Taxa de incentivo
- Pontuação de crédito, relação empréstimo/valor (LTV) e tamanho original do empréstimo (OLS)
- Volume de negócios e sazonalidade
- Efeito Burnout

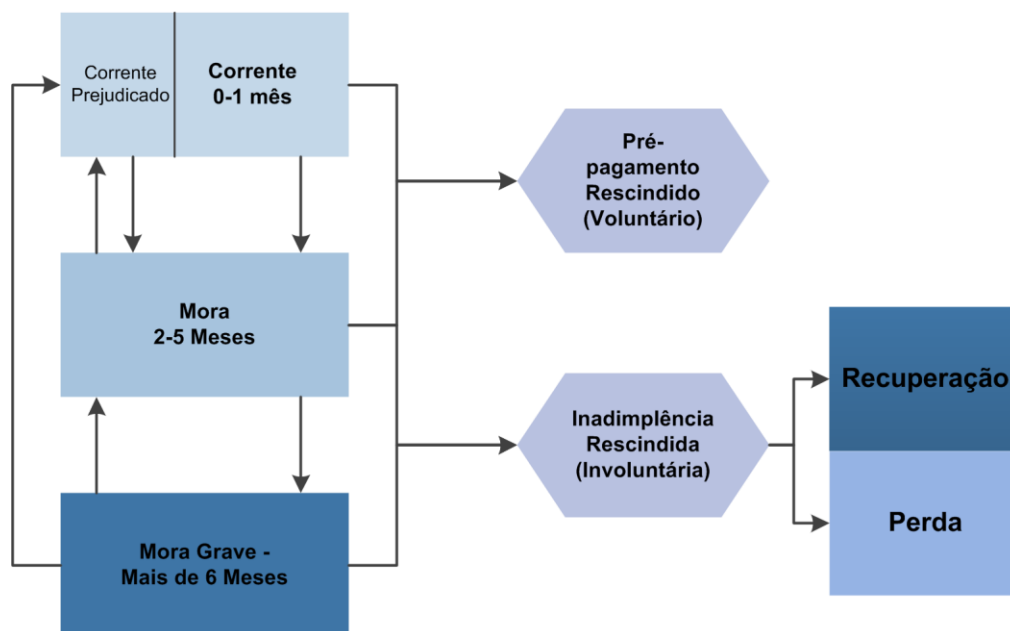
## Outras Transições

As outras transições representam diferentes situações econômicas, conforme mostrado abaixo:

CD - Inadimplência	(Corrente para Inadimplente)
DC - Cura	(Inadimplente para Corrente)
DT - Pré-pagamento inadimplente / venda curta	(Inadimplente para Rescindido)
SC - Cura	(Inadimplência grave para Corrente)
ST - Liquidação de REO	(Inadimplência grave para Rescindido)

Cada modelo de transição usa um conjunto específico de variáveis e efeitos de entrada. Os principais fatores que impulsionam esse modelo podem incluir, dentre outras coisas: Idade, pontuação de crédito, LTV na originação, tipo de pagamento (ARM ou fixo), pena de pré-pagamento, ocupação, propósito do empréstimo, número de unidades, tipo de propriedade, tipo de amortização, choques de pagamento, inadimplências prévias, apreciação local e nacional dos preços residenciais, sazonalidade, LTV atual combinado e judicial/não-judicial.

### **Anexo 1: Modelo de Transição**



### **Gravidade de Perda**

À medida que os empréstimos terminam, o componente de gravidade da perda do LDM determina se uma perda é provável (probabilidade de perda) e em que quantidade (magnitude da perda).

### **Grade de Cenários e Modelo de Probabilidades de Vasicek em Três Partes**

A Grade de Cenários de exemplo do **Apêndice 1: O Anexo 2** contém um conjunto de 20 cenários de estresse elaborados. **Apêndice 1: O Anexo 2** é apenas um exemplo, podendo não refletir o cenário

## Avaliando Seguros Hipotecários

econômico vigente. As configurações da Grade de Cenários são atualizadas conforme necessário pela AD&Co. Cada cenário da Grade de Cenários contém variações da taxa de juros e configurações do LDM integrado (inadimplência, gravidade e pré-pagamento) e do modelo de preços residenciais. As configurações da Grade de Cenários incorporam um erro de modelagem adverso. Os cenários extremos incluem choques econômicos e choques de modelo. A tabela a seguir contém um exemplo de variáveis de cenário de estresse e seus valores, que podem ser categorizados da seguinte maneira:

- Variações da taxa de juros do cenário (IRSHIFT)
- Escalas de cenário para o LDM (MDR, GRAVIDADE e Pré-Pagamento)
- Resultados do cenário de estresse a partir do modelo de preços residenciais (1YrHPA, 2YrHPA, MinHPA)
- Função de Distribuição Acumulada (CDF2), que mostra a probabilidade acumulada de cada nível de taxa de inadimplência vigente

A última coluna da Grade de Cenários mostra as probabilidades acumuladas associadas a cada cenário.

### Anexo 2: Grade de Cenários de Exemplo

DESCR	CENÁRIO	IRSHIFT	MDR	GRAVIDADE	Pré-page	1YrHPA	2YrHPA	MINHPA	CDF2
Bom	0	-125.00	0.88	0.88	1.25	16.29	30.43	0.00	0.00
	1	-100.00	0.90	0.90	1.20	14.22	26.34	0.00	2.95
	2	-75.00	0.93	0.93	1.15	12.18	22.39	0.00	8.77
	3	-50.00	0.95	0.95	1.10	10.73	19.55	0.00	15.57
	4	-37.50	0.96	0.96	1.08	8.93	16.17	0.00	23.32
	5	-25.00	0.98	0.98	1.05	7.16	12.88	0.00	32.29
Base	6	-12.50	0.99	0.99	1.03	5.93	10.59	0.00	39.97
	7	0.00	1.00	1.00	1.00	4.21	7.46	0.00	50.00
Ruim	8	12.50	1.03	1.01	0.98	2.52	4.42	0.00	60.29
	9	25.00	1.05	1.03	0.95	1.34	2.31	0.00	67.92
	10	37.50	1.08	1.04	0.93	-0.30	-0.59	-0.94	76.60
	11	50.00	1.10	1.05	0.90	-1.92	-3.40	-5.30	84.24
	12	62.50	1.13	1.06	0.88	-3.05	-5.36	-8.73	89.03
	13	75.00	1.15	1.08	0.85	-4.63	-8.05	-13.45	93.60
Extremo	14	100.00	1.20	1.10	0.80	-6.33	-10.93	-18.47	97.12
	15	125.00	1.25	1.13	0.75	-7.55	-13.01	-22.06	98.69
	16	150.00	1.30	1.15	0.70	-9.21	-15.75	-26.69	99.62
	17	175.00	1.35	1.18	0.65	-10.85	-18.41	-31.07	99.94
	18	200.00	1.40	1.20	0.60	-12.03	-20.34	-34.20	99.99
	19	225.00	1.45	1.23	0.55	-13.63	-22.86	-38.16	100.00

Esses cenários (que capturam tanto as mudanças macroeconômicas quanto os choques sobre os modelos LDM, de preços residenciais e taxas de juros), em combinação com um cenário de base, são usados para prever o desempenho de cada empréstimo em termos de sua probabilidade de pré-pagamento, tornar-se inadimplente, gerar sinistros ou produzir a perda de um certo montante. A AD&Co derivou o CDF2 para os 20 cenários, modificando a teoria de Vasicek padrão para levar em consideração cenários em que o empréstimo não possui probabilidade de inadimplência de 0%, nem 100%. As pesquisas da AD&Co mostram que esta abordagem de Vasicek de três partes considera o

risco residual inerente a cenários extremamente adversos, o que, de outra forma, só seria simulado usando uma abordagem de Monte Carlo, com uma grande quantidade de caminhos.

### Apêndice 2: Exemplo de Avaliação da BCAR de uma Seguradora Hipotecária Privada

A avaliação da BCAR é um elemento importante na determinação da solidez do balanço patrimonial de uma seguradora. O exemplo a seguir de uma seguradora hipotecária privada hipotética ajudará a ilustrar a mecânica da avaliação da BCAR no nível de VaR de 99.6. No exemplo, assume-se que a seguradora hipotecária possui as seguintes características:

1. Risco em vigor (RIF - Risk-In-Force): USD 51.4 bilhões
2. Saldo principal não pago (UPB - Unpaid Principal Balance): USD 201.1 bilhões
3. Perda Líquidas e Reservas LAE Registradas: USD 398.6 milhões
4. Excedente dos segurados: USD 1.8 bilhões
5. Reservas de Prêmios Não Ganhos: USD 621.5 milhões
6. 95% das Reservas de Prêmios Não Ganhos são compostas por prêmios único não reembolsáveis

Os componentes do Capital Disponível são apresentados no **Apêndice 2: Anexo 1**. Os componentes do NRC da seguradora hipotecária, de B1 a B8, são apresentados em **Apêndice 2: Anexo 3**.

#### Capital Disponível

O Capital Disponível para a seguradora hipotecária, que é derivado das demonstrações financeiras da empresa, é de aproximadamente USD 3,8 bilhões. Os componentes do Capital Disponível, conforme apresentados no **Apêndice 2: Anexo 1**, são os seguintes:

- Excedente do segurado: USD 1.8 bilhões
- Reservas de contingência: USD 1.6 bilhões
- Reservas de Prêmios Não Ganhos Ajustadas (prêmio único não reembolsável): USD 442.8 milhões = A – B – C
  - A: Reservas de Prêmios Não Ganhos: USD 621.5 milhões
  - B: Redução para Reservas de Prêmios Não Ganhos Reembolsáveis: USD 31.1 milhões
  - C: Ajuste de Despesas para Reservas de Prêmios Únicos Não Ganhos Não Reembolsáveis: USD 147.6 milhões

## Anexo 1: Componentes do Capital Disponível

### Componentes do Capital Disponível – VaR 99.6

Capital Reportado (Excedente)	1,764,994
Ajustes patrimoniais:	
Patrimônio de Reserva de Prêmio Não Ganho	0
Patrimônio de Reservas de Perdas	0
Patrimônio de Renda Fixa	0
Ajustes de débito:	
Reservas de contingência	1,623,570
Reservas de prêmios não ganhos associadas a prêmio único não reembolsável (ajustado por despesas)	442,818
Notas Excedentes	0
Perdas Extrapatrimoniais	0
Dividendos Futuros	0
Excedente de Célula Protegida	0
Ágio e Ativos Intangíveis	0
Capital Disponível	3,831,382

### Capital Líquido Obrigatório

O NRC para a seguradora hipotecária é de USD 1.9 bilhão. Para calcular o NRC primeiro é necessário determinar os diversos riscos, de B1 a B8, conforme mostrado no **Apêndice 2: Anexo 2**. A somatória desses riscos é chamada de Capital Bruto Obrigatório. Cada um desses riscos é inserido na seguinte fórmula do NRC, que incorpora benefícios de diversificação associados aos inúmeros riscos:

#### Anexo 2: Fórmula do NRC Relacionado a Hipotecas

$$NRC = \sqrt{B1^2 + B2^2 + B3^2 + (B1_n + B2_n) * B5_m + (0.5B4)^2 + (0.5B4 + B5)^2 + B6^2 + B8^2} + B7$$

Este benefício de diversificação é apresentado no **Apêndice 2: Anexo 3** como Ajuste de Covariância.

As seções a seguir mostram como os componentes do NRC apresentados no **Apêndice 2: Anexo 2** são determinados.

## Avaliando Seguros Hipotecários

### Anexo 3: Componentes do NRC

<b>Montante de NRC – VaR 99.6</b>	
<b>Risco de Ativos:</b>	
<b>(B1) Risco de Títulos de Renda Fixa (B1<sub>a</sub> + B1<sub>n</sub>)</b>	<b>76,610</b>
(B1 <sub>a</sub> ) Riscos de Títulos de Renda Fixa afiliados	0
(B1 <sub>n</sub> ) Riscos de Títulos de Renda Fixa não afiliados	76,610
<b>(B2) Risco de Títulos de Capital (B2<sub>a</sub> + B2<sub>n</sub>)</b>	<b>337,680</b>
(B2 <sub>a</sub> ) Riscos de Títulos de Capital afiliados	281,328
(B2 <sub>n</sub> ) Riscos de Títulos de Capital não afiliados	56,352
<b>(B3) Risco de Taxa de Juros</b>	<b>81,088</b>
<b>(B4) Risco de Crédito</b>	<b>105,429</b>
Risco Total de Ativos	<b>600,807</b>
<b>Risco Total de Subscrição:</b>	
<b>(B5) Riscos de Perda Líquida e de Reservas LAE (10% de correlação aplicada a B5<sub>m</sub> e B5<sub>nm</sub>)</b>	<b>1,713,742</b>
(B5 <sub>m</sub> ) Riscos de Perda Líquida e de Reservas LAE relacionados a hipotecas (B5 <sub>cm</sub> + B5 <sub>fm</sub> )	1,713,742
(B5 <sub>cm</sub> ) Riscos de Perda Líquida e de Reservas LAE relacionados a hipotecas, associados às hipotecas totais atuais seguradas	1,414,542
(B5 <sub>fm</sub> ) Riscos de Perda Líquida e de Reservas LAE relacionados a hipotecas, associados às hipotecas futuras totais seguradas no ano civil seguinte, se Aplicável	209,440
(B5 <sub>nm</sub> ) Riscos de Perda Líquida e de Reservas LAE não relacionados a hipotecas, se Aplicável	0
<b>(B6) Risco Escrito de Prêmios Líquidos, se Aplicável</b>	<b>0</b>
<b>(B7) Risco de Negócios</b>	<b>220</b>
<b>(B8) Risco de Catástrofes</b>	<b>0</b>
<b>Capital Bruto Obrigatório</b>	<b>2,225,009</b>
<b>Menos: Ajuste de Covariância</b>	<b>(448,138)</b>
<b>NRC</b>	<b>1,776,871</b>

### Risco Total de Ativos (B1, B2, B3 e B4)

Os componentes do Risco Total de Ativos - Risco de Títulos de Renda Fixa (B1), Risco de Títulos de Capital (B2), Risco de Taxa de Juros (B3), Risco de Crédito (B4) - são derivados no nível VaR 99,6 do

## Avaliando Seguros Hipotecários

---

modelo da BCAR, com base nas informações da demonstração financeira estatutária da seguradora hipotecária.

O Risco Total de Ativos de USD 600.8 milhões inclui:

- B1 (Risco de Títulos de Renda Fixa): USD 76.6 milhões
  - B1<sub>a</sub> (Afilado): USD 0 milhões
  - B1<sub>n</sub> (Não afiliado): USD 76.6 milhões
- B2 (Risco de Títulos de Capital): USD 337.7 milhões
  - B2<sub>a</sub> (Afilado): USD 281.3 milhões
  - B2<sub>n</sub> (Não afiliado): USD 56.4 milhões
- B3 (Risco de Taxa de Juros): USD 81.1 milhões
- B4 (Risco de Crédito): USD 105.4 milhões

### **Risco Total de Subscrição (B5 e B6)**

O risco total de subscrição para uma seguradora hipotecária é representado por B5, o Riscos de Perda Líquida e Reservas LAE, pois B6 é 0 devido ao fato de que o risco de subscrição um ano adiante já está incorporado no cálculo de B5, conforme descrito no corpo principal deste procedimento de critérios.

O Risco de Perda Líquida e Reservas LAE (B5) é estimado usando um Modelo de Risco de Crédito hipotecário de terceiros. Os procedimentos para determinar o risco B5 são os seguintes (ver **Apêndice 2: Anexo 3**):

1. Calcular B5<sub>cm</sub>: Perda Líquida com Desconto associada às hipotecas atuais totais asseguradas, menos Perda Líquida e Reservas LAE hipotecárias registradas, assumindo-se que tais reservas sejam adequadas. O B5<sub>cm</sub> estimado para a seguradora hipotecária é de aproximadamente USD 1.4 bilhão.
2. Calcular B5<sub>fm</sub>: Diferença entre a Perda Líquida com Desconto e o Crédito de Prêmios Únicos não Reembolsáveis, associada à safra hipotecária atual (assumindo um fator de crescimento de 1.0). O B5<sub>fm</sub> estimado para a seguradora hipotecária é de aproximadamente USD 299.2 milhões.
3. Calcular B5<sub>m</sub>: A soma do Risco de Perda Líquida e Reservas LAE associado às hipotecas atuais totais asseguradas (B5<sub>cm</sub>) com o Risco de Perda Líquida e Reservas LAE associado aos negócios do mercado hipotecário no ano seguinte (B5<sub>fm</sub>). O B5<sub>m</sub> estimado para a seguradora hipotecária é de aproximadamente USD 1.7 bilhão.
4. Calcular B5<sub>nm</sub>: Como a seguradora hipotecária hipotética é uma empresa que opera em uma única linha de negócio, a Perda Líquida não relacionada a hipotecas e as Reservas LAE (B5<sub>nm</sub>) são iguais a 0.

## Avaliando Seguros Hipotecários

5. Calcular B5: A AM Best assume uma correlação de 10% entre o Risco de Perda Líquida e Reservas LAE relacionado a hipotecas ( $B5_m$ ) e o Risco de Perda Líquida e Reservas LAE não relacionado a hipotecas ( $B5_{nm}$ ). Dado que  $B5_{nm}$  é 0, B5 é igual a USD 1.7 bilhão.

### Anexo 4: Cálculo do Risco Total de Subscrição

Todo Risco em Vigor (RIF)	51,369,330
Todo Saldo Principal Não Pago (UPB)	201,133,439
Perda Descontada Bruta (modelo), todos os anos	-3,965,271
Prêmio Periódico Descontado Bruto (modelo)	3,586,802
Despesa (25% do Prêmio Total Descontado Bruto)	-896,700
Provisão de perdas (15% de Prêmio Periódico Descontado Bruto)	-538,020
Crédito de prêmio	2,152,081
Perda Descontada Líquida (reflete o Crédito de prêmio)	-1,813,190
Perda Hipotecária Lançada e Reservas LAE	398,647
<b>Etapa 1 <math>B5_{cm}</math> - Perda Líquida Relacionada a Hipoteca e Risco de Reservas LAE associados a hipotecas totais atuais seguradas</b>	<b>1,414,542</b>
RIF - Ano da Safra Atual	13,900,000
UPB - Ano da Safra Atual	55,900,000
Perda Descontada Bruta (modelo), baseada no portfólio do ano de safra corrente	-1,161,640
Prêmio Periódico Descontado Bruto (modelo), baseado no portfólio do ano de safra corrente	1,172,765
Prêmio Único não Reembolsável, baseado no portfólio do ano de safra corrente	211,709
Despesa (25% do Prêmio Total Descontado Bruto)	-346,119
Provisão de perdas (15% de Prêmio Periódico Descontado Bruto)	-175,915
Crédito de Prêmios	862,440
<b>Etapa 2 <math>B5_{fm}</math> - Perda Líquida Relacionada a Hipoteca e Risco de Reservas LAE associados a hipotecas totais futuros, seguradas no próximo ano civil</b>	<b>209,440</b>
<b>Etapa 3 <math>B5_m</math> - Perda Líquida Relacionada a Hipoteca e Risco de Reservas LAE = <math>B5_{cm} + B5_{fm}</math></b>	<b>1,623,982</b>
<b>Etapa 4 <math>B5_{nm}</math> - Perda Líquida Não Relacionada a Hipoteca e Risco de Reservas LAE</b>	<b>0</b>
<b>Etapa 5 <math>B5 = \sqrt{B5_m^2 + B5_{nm}^2 + 2 * 0.1 * B5_m * B5_{nm}}</math></b>	<b>1,623,982</b>

### Outros Riscos (B7 e B8)

O Risco de Negócios (B7) de USD 220,0 milhões é estimado usando o modelo BCAR e incorporando informações a partir das demonstrações financeiras da seguradora hipotecária. O Risco de Catástrofes (B8) é assumido como sendo 0.

### Pontuação BCAR

A Pontuação BCAR da seguradora hipotecária neste exemplo no nível VaR 99.6 é de 51.3. Ela é calculada da seguinte forma:

$$BCAR = [(Capital Disponível - NRC) / Capital Disponível] * 100$$

$$BCAR = [(3.8 - 1.9) / 3.8] * 100 = 51.3$$

A avaliação BCAR da seguradora hipotecária hipotética é vista como "Mais forte", com base em sua pontuação BCAR. Pontuações acima de 25.0 no nível VaR 99.6 indicam uma avaliação BCAR "Mais forte". Além disso, a análise da solidez do balanço patrimonial continua com outros fatores de avaliação observados na BCRM.



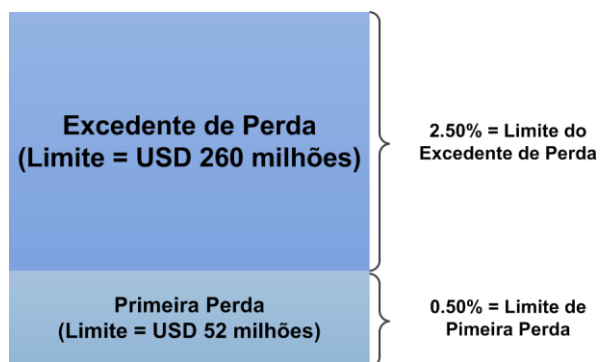
### Apêndice 3: Cálculos de Encargos de Capital Baseados em Fatores

Os seguintes exemplos de programas de transferência de risco baseados em seguros ajudarão a ilustrar os elementos importantes dos procedimentos para os cálculos de encargos de capital. O exemplo 1 é parcialmente derivado de uma transação real e se relaciona com um programa de transferência de riscos baseados em seguros, onde uma resseguradora optou por fornecer cobertura para um programa com uma única camada de risco. O exemplo 2 mostra o cálculo de outra transação no programa de transferência de riscos baseados em seguros, onde uma resseguradora fornece cobertura para um programa com múltiplas camadas de risco.

#### Exemplo 1

O exemplo 1 apresenta os encargos de capital iniciais e os encargos de capital após um ano de envelhecimento da transação associada ao nível VaR 99. O exemplo pressupõe que em um pool de referência composto por USD 10,3 bilhões de hipotecas de taxa fixa de 30 anos com LTVs maiores que 60% e menores ou iguais a 80%, uma GSE deseja transferir uma exposição de até 2.50% do saldo principal não pago, após a primeira perda de 0.50% do UPB ao longo de um período de risco de 10 anos. Eventuais perdas concretizadas após esse período de risco de 10 anos, que estejam associadas a inadimplências hipotecárias ocorridas dentro desse prazo de 10 anos, também serão cobertas pelas resseguradoras. Assim, neste exemplo simplificado, a AM Best pressupõe que as perdas continuam por 12 anos, enquanto os prêmios ganhos pelas resseguradoras cessam no décimo ano. Para a resseguradora que fornece o excedente da cobertura de perda, isso significa que ela pode abranger uma exposição máxima de cerca de USD 260 milhões (USD 260 milhões = 2.50% \* USD 10.3 bilhões) associada ao pool de referência hipotecário no primeiro dia em que entra no contrato de resseguro. A exposição da resseguradora pode diminuir à medida que o UPB diminui devido às amortizações programadas e aos pré-pagamentos. **Apêndice 3: Anexo 1** apresenta a torre de riscos associada a este exemplo específico de um programa de transferência de riscos baseado em seguros.

#### Anexo 1: Torre de Riscos de Transação



As camadas de exposição com prêmios associados baseados no UPB Remanescente, conforme apresentado no **Apêndice 3: Anexo 1**, são as seguintes:

## Avaliando Seguros Hipotecários

---

- Primeira Perda: 0.50% das perdas associadas ao pool de referência de USD 10.3 bilhões
- Parcela única: 2.50% de excesso de 0.50% de perdas associadas ao pool de referência de USD 10.3 bilhões; os prêmios são de 14 bps do UPB Remanescente

Neste exemplo, apresenta-se o cálculo dos encargos de capital iniciais e de 1 ano para a camada de excesso de perdas.

### **Cálculo dos Encargos de Capital Iniciais**

#### ***Cálculo da Perda Final Destacada (SUL) Inicial***

A primeira etapa é calcular a SUL inicial para ajudar a determinar as perdas líquidas no portfólio de referência. Neste exemplo, assume-se que a Matriz de Distribuição inicial do UPB seja a mesma matriz mostrada no **Anexo C.1**, e que a Matriz de SUL seja a mesma matriz mostrada no **Anexo C.2**. Assim, a SUL inicial (conforme calculada anteriormente e apresentada no **Anexo C.5**) é de 3.66%.

#### ***Cálculo dos Encargos de Capital Brutos Iniciais***

O Encargos de Capital Brutos Iniciais (GCC - Gross Capital Charge) são as perdas que se acumulam no excesso da camada de excedente de perda como uma porcentagem do limite antes levar os prêmios em consideração. **Apêndice 3: Anexo 2** ilustra os procedimentos e elementos associados aos Encargos de Capital Brutos Iniciais do contrato de resseguro. Segue explicações das colunas do anexo:

**Coluna A:** Vetor de Padrão de Perda Inicial

Descrição: Esta é a Coluna A da Matriz de Padrões de Perda (**Anexo C.7**).

**Coluna B:** Perda Final Destacada Inicial

Descrição: Este é a SUL inicial calculada utilizando a Matriz de SUL e a Matriz de Distribuição do UPB Inicial.

**Coluna C:** Perda Total Concretizada - perdas acumuladas no momento da análise.

Descrição: A Perda Total Concretizada é 0 no início da transação; à medida que a transação envelhece, a Perda Total Concretizada aumenta.

**Coluna D:** Vetor de Perda Acumulada Inicial:

Descrição: Este é o produto do Vetor de Padrão de Perda Inicial e da SUL. A Perda Total Concretizada também é adicionada a este vetor, mas ela é 0 no início da transação, e aumentará à medida que a transação fique mais velha.

Fórmula:  $(\text{Coluna A} * \text{Coluna B}) + \text{Coluna C}$

**Coluna E:** Limite Remanescente Inicial

Descrição: Este é o limite que permanece após considerar as perdas.

## Avaliando Seguros Hipotecários

---

Fórmula: Máx. [0, Mín. (Limite do Excedente de Perdas, Limite Máximo<sup>1</sup> - Coluna D)]

**Coluna F:** Perda Acumulada de Parcelas

Descrição: Este é o montante da perda sofrida pela parcela. Observe que a parcela não é violada até a primeira posição de perda seja esgotada.

Fórmula: Mín. [Máx. (0, Coluna D - Primeiro Limite de Perda), Limite do Excedente de Perdas]

**Coluna G:** Perda Incremental de Parcelas

Descrição: É a diferença matemática (exceto no primeiro ano) entre a Coluna F em um determinado ano e a Coluna F no ano anterior.

Fórmula:  $(\text{Coluna F})_t - (\text{Coluna F})_{t-1}$

**Coluna H:** PV de Perda Incremental de Parcelas

Descrição: Este é o valor presente da Perda Incremental de Parcelas (Coluna G) antes de levar os prêmios em consideração. Uma taxa de desconto de 4% é usada no cálculo para permanecer consistente com os encargos de capital do Best.<sup>2</sup>

Fórmula: PV da Coluna G

Os Encargos de Capital Brutos Iniciais são a soma do valor presente da Perda Incremental de Parcelas (Coluna H) dividida pelo Limite de Excedente de Perdas. Esse valor é  $1.90\%/2.50\% = 76.10\%$ .

---

<sup>1</sup> O limite máximo é o ponto de separação associado à camada.

<sup>2</sup> Neste procedimento de critérios são calculados os valores presentes no meio do período; assim, o primeiro prazo da taxa de desconto é de 0,5 anos, o segundo é de 1,5 anos, etc.

## Anexo 2: Cálculo dos Encargos de Capital Brutos Iniciais

	A <sup>1</sup>	B	C	D <sup>2</sup>	E <sup>3</sup>	F <sup>4</sup>	G <sup>5</sup>	H
	Vetor de Padrão de Perda Inicial	SUL Inicial	Perda Total Concretizada	Vetor de Perda Acumulada Inicial	Limite Restante Inicial	Perda Acumulada de Parcelas	Perda Incremental de Parcelas	PV da Perda Incremental de Parcelas
1	0.23%	3.66%	0.00%	0.01%	2.50%	0.00%	0.00%	0.00%
2	2.44%	3.66%	0.00%	0.09%	2.50%	0.00%	0.00%	0.00%
3	9.60%	3.66%	0.00%	0.35%	2.50%	0.00%	0.00%	0.00%
4	20.17%	3.66%	0.00%	0.74%	2.26%	0.24%	0.24%	0.21%
5	31.14%	3.66%	0.00%	1.14%	1.86%	0.64%	0.40%	0.34%
6	41.34%	3.66%	0.00%	1.51%	1.49%	1.01%	0.37%	0.30%
7	50.51%	3.66%	0.00%	1.85%	1.15%	1.35%	0.34%	0.26%
8	58.63%	3.66%	0.00%	2.15%	0.85%	1.65%	0.30%	0.22%
9	65.75%	3.66%	0.00%	2.41%	0.59%	1.91%	0.26%	0.19%
10	71.93%	3.66%	0.00%	2.63%	0.37%	2.13%	0.23%	0.16%
11	77.24%	3.66%	0.00%	2.83%	0.17%	2.33%	0.19%	0.13%
12	81.75%	3.66%	0.00%	2.99%	0.01%	2.49%	0.17%	0.11%

Soma da Coluna H = Soma do PV da Perda Incremental de Parcelas = 1.90%

Encargos de Capital Brutos = Soma da Coluna H / Limite Inicial = 76.10%

<sup>1</sup> Da Coluna A da Matriz de Padrões de Perda (**Anexo C.7**)

<sup>2</sup>  $D = (A * B) + C$

<sup>3</sup>  $E = \text{Máx. } [0, \text{Mín. } (2.50\%, 3.00\% - D)]$

<sup>4</sup>  $F = \text{Mín. } [\text{Máx. } (0, D - 0.50\%), 2.50\%]$

<sup>5</sup>  $G = F_t - F_{t-1}$

### Cálculo do Crédito de Prêmios Iniciais

O Crédito de Prêmios representa os prêmios que são cobrados com base em uma taxa fixa de prêmios, e o UPB médio associado ao pool de referência. **Apêndice 3: Anexo 3** apresenta os elementos utilizados no cálculo do Crédito de Prêmios associado ao contrato de resseguro. Explicações das colunas no **Apêndice 3: Anexo 3**, a seguir:

**Coluna A:** Limite Remanescente Inicial  
 Descrição: Este é o limite que permanece após considerar as perdas. Isso já foi calculado no **Apêndice 3: Anexo 2** (Coluna E). Os prêmios são concedidos enquanto o Limite Remanescente for superior a 0.

**Coluna B:** Taxa de Prêmios  
 Descrição: Esta é a taxa de prêmio que é aplicada ao Vetor de Padrões de Amortização Remanescente (conforme descrito mais adiante).

**Coluna C:** Vetor de Padrões de Amortização Inicial  
 Descrição: É da Coluna A da Matriz de Padrões de Amortização (**Anexo C.11**)

**Coluna D:** UPB remanescente  
 Descrição: É a porcentagem do UPB original que permanece no portfólio de referência. É igual a 100% no início da transação, mas será reduzida ao longo do tempo devido à amortização programada e aos pré-pagamentos.

## Avaliando Seguros Hipotecários

**Coluna E:** Vetor de Padrões de Amortização Remanescente  
**Descrição:** É o produto do Vetor de Padrões de Amortização Inicial e o UPB remanescente. Este produto é igual ao Vetor de Padrões de Amortização Inicial no início da transação, mas será reduzido à medida que o UPB remanescente diminuir.

**Coluna F:** Crédito de Prêmio Incremental  
**Descrição:** Este é o Crédito de Prêmio Incremental com base na Taxa Prêmio e no Vector de Padrões de Amortização Remanescente. Observe que os pagamentos de prêmios cessam no 10º ano, embora as perdas além de dez anos sejam reconhecidas no cálculo dos Encargos de Capital Brutos.  
**Fórmula:** Coluna B \* Coluna E

**Coluna G:** PV do Crédito de Prêmio Incremental  
**Descrição:** Este é o valor presente do Crédito de prêmio Incremental (Coluna F). Uma taxa de desconto de 4% é usada no cálculo para permanecer consistente com os encargos de capital do Best.  
**Fórmula:** PV da Coluna F

A soma do valor presente do Crédito de Prêmio Incremental (Coluna G) dividida pelo Limite de Excedente de Perdas é o Crédito de Prêmio para a camada de perdas no início da transação. Esse valor é  $0.88\%/2.50\% = 35.24\%$ .

### Anexo 3: Crédito de Prêmio Inicial

Ano	A <sup>1</sup>	B	C <sup>2</sup>	D	E <sup>3</sup>	F <sup>4</sup>	G
	Limite Restante Inicial	Taxa de Prêmios	Vetor de Padrão de Amortização Inicial	UPB Remanescente	Vetor de Padrão de Amortização Remanescente	Crédito de Prêmio Incremental	PV of Crédito de Prêmio Incremental
1	2.50%	0.14%	97.73%	100.00%	97.73%	0.14%	0.13%
2	2.50%	0.14%	92.77%	100.00%	92.77%	0.13%	0.12%
3	2.50%	0.14%	87.43%	100.00%	87.43%	0.12%	0.11%
4	2.26%	0.14%	81.88%	100.00%	81.88%	0.11%	0.10%
5	1.86%	0.14%	76.39%	100.00%	76.39%	0.11%	0.09%
6	1.49%	0.14%	71.11%	100.00%	71.11%	0.10%	0.08%
7	1.15%	0.14%	66.10%	100.00%	66.10%	0.09%	0.07%
8	0.85%	0.14%	61.36%	100.00%	61.36%	0.09%	0.06%
9	0.59%	0.14%	56.87%	100.00%	56.87%	0.08%	0.06%
10	0.37%	0.14%	52.63%	100.00%	52.63%	0.07%	0.05%
11	0.17%	0.00%	48.61%	100.00%	48.61%	0.00%	0.00%
12	0.01%	0.00%	44.80%	100.00%	44.80%	0.00%	0.00%

Soma da Coluna G = Soma do PV do Crédito Incremental = 0.88%  
 Crédito de Prêmio Inicial = Soma da Coluna G/Limite Inicial = 35.24%

<sup>1</sup> Da Coluna E do cálculo dos Encargos de Capital Brutos Iniciais (**Apêndice 3: Anexo 2**)

<sup>2</sup> Da Coluna A da Matriz de Padrões de Amortização (**Anexo C.11**)

<sup>3</sup> E = C \* D

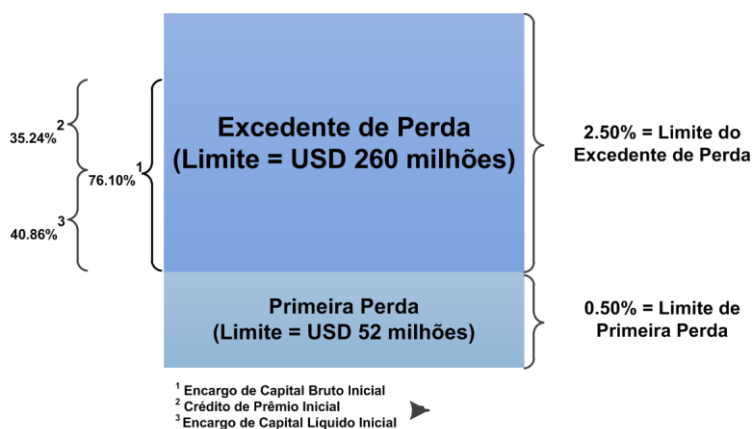
<sup>4</sup> F = B \* E

# Avaliando Seguros Hipotecários

## Cálculo dos Encargos de Capital Líquidos Iniciais

Os Encargos de Capital Líquidos (NCC) iniciais, ( $40.86\% = 76.10\% - 35.24\%$ ), são os Encargos de Capital Brutos iniciais menos o Crédito de Prêmio inicial. **Apêndice 3: Anexo 4** é um diagrama dos Encargos de Capital Líquidos iniciais associados à camada da torre de resseguro.

### Anexo 4: Diagrama de Encargos de Capital Líquidos Iniciais



## Cálculo dos Encargos de Capital Envelhecidos em 1 Ano

### Calculando a Perda Final Destacada Envelhecida em 1 Ano

Para calcular a SUL envelhecida em 1 ano é necessário primeiro determinar a SUL, como descrito anteriormente. Em resumo, a SUL é calculada como a soma do produto célula a célula da Matriz de Distribuição do UPB envelhecida em 1 Ano com a Matriz de SUL.

A Matriz de Distribuição de UPB envelhecida em 1 ano é apresentada no **Apêndice 3: Anexo 5**. É muito semelhante à Matriz de Distribuição de UPB inicial no exemplo (**Anexo C.1**), pois apenas um ano se passou desde o início da transação. Não se espera que a parcela do UPB em cada LTV original e a categoria de pontuação de crédito original mudem significativamente nesse período de tempo.

### Anexo 5: Matriz de Distribuição de UPB Envelhecida em 1 Ano

LTV Original	Pontuação de Crédito Original						
	<620	[620,660)	[660,700)	[700,740)	[740,780)	>=780	
<=60	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	
(60-65]	0.00%	0.48%	0.98%	1.35%	1.87%	2.38%	
(65,70]	0.00%	0.96%	1.93%	2.65%	3.42%	3.76%	
(70,75]	0.00%	1.10%	2.82%	4.40%	6.56%	7.20%	
(75,80]	0.00%	2.67%	7.40%	12.67%	17.29%	18.12%	
(80,85]	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	
(85,90]	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	
(90,95]	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	
(95,97]	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	
97+	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	

- A) Nova SUL = 3.67% (Esta é a soma de todos os produtos célula a célula da Matriz de Distribuição de UPB, acima, com a Matriz de SUL do **Anexo C.2**)
- B) Fator de envelhecimento = 105% (da coluna A [Ano 1] do **Anexo C.6**)
- C) UPB Remanescente = 85% (Assumido)
- D) SUL envelhecida em 1 ano = 3.29% (Item A \* Item B \* Item C)

## Avaliando Seguros Hipotecários

---

A SUL recém-calculada, 3.67%, é a soma do produto célula a célula da Matriz de Distribuição de UPB envelhecida em 1 Ano apresentada no **Apêndice 3: Anexo 5** com a Matriz de SUL. Assume-se que o UPB Remanescente seja de 85% após um ano, e o Fator de Envelhecimento (da linha de um ano do Vetor de Envelhecimento, **Anexo C.6**) é de 105%. Então, a SUL envelhecida em 1 ano é calculada da seguinte forma:

$$\text{SUL envelhecida de 1 ano} = 85\% * 105\% * 3.67\% = 3.29\%$$

### **Cálculo dos Encargos de Capital Brutos Envelhecidos em 1 Ano**

**Apêndice 3: Anexo 6** ilustra os procedimentos e elementos associados aos Encargos de Capital Brutos Envelhecidos em 1 Ano do contrato de resseguro. Segue explicações das colunas do anexo:

<b>Coluna A:</b> Descrição:	Vetor de Padrões de Perda Envelhecido em 1 Ano Esta é a Coluna B da Matriz de Padrões de Perda ( <b>Anexo C.7</b> )
<b>Coluna B:</b> Descrição:	Perda Final Destacada Envelhecida em 1 Ano Esta é a SUL Envelhecida em 1 Ano, conforme calculada utilizando a Matriz de SUL, a Matriz de Distribuição de UPB Envelhecida em 1 Ano, o Fator de Envelhecimento após um ano e o UPB Remanescente.
<b>Coluna C:</b> Descrição:	Perda Total Concretizada São as perdas acumuladas no momento da análise. As Perdas Totais Concretizadas devem ser pequenas nos primeiros anos da transação.
<b>Coluna D:</b> Descrição:	Vetor de Perdas Acumuladas Envelhecido em 1 Ano Este é o produto do Vetor de Padrões de Perda Envelhecido em 1 Ano e da SUL. A Perda Total Concretizada também é adicionada a este vetor, mas a expectativa é que isso seja pequeno nos primeiros anos da transação.
Fórmula:	(Coluna A * Coluna B) + Coluna C
<b>Coluna E:</b> Descrição:	Límite Remanescente Envelhecido em 1 Ano Este é o limite que permanece após considerar as perdas.
Fórmula:	Máx. [0, Mín. (Limite do Excedente de Perdas, Limite Máximo - Coluna D)]
<b>Coluna F:</b> Descrição:	Perda Acumulada de Parcelas Este é o montante da perda sofrida pela parcela. Observe que a parcela não é violada até a primeira posição de perda seja esgotada.
Fórmula:	Mín. [Máx. (0, Coluna D - Primeiro Limite de Perda), Limite do Excedente de Perdas]
<b>Coluna G:</b> Descrição:	Perda Incremental de Parcelas É a diferença matemática (exceto no primeiro ano) entre a Coluna F em um

## Avaliando Seguros Hipotecários

determinado ano e a Coluna F no ano anterior.

Fórmula:  $(\text{Coluna F})_t - (\text{Coluna F})_{t-1}$

**Coluna H:** PV de Perda Incremental de Parcelas

Descrição: Este é o valor presente da Perda Incremental de Parcelas (Coluna G) antes de levar os prêmios em consideração. Uma taxa de desconto de 4% é usada no cálculo para permanecer consistente com os encargos de capital do Best.

Fórmula: PV da Coluna G

Os Encargos de Capital Brutos Envelhecidos em 1 Ano, 69.17%, são a soma do valor presente da Perda Incremental de Parcelas (Coluna H) dividida pelo Limite de Excedente de Perdas.

### Anexo 6: Encargos de Capital Brutos Envelhecidos em 1 Ano

	A <sup>1</sup>	B	C	D <sup>2</sup>	E <sup>3</sup>	F <sup>4</sup>	G <sup>5</sup>	H
	Vetor de Padrão de Perda Envelhecido em 1 Ano	SUL Envelhecida em 1 Ano	Perda Total Concretizada	Vetor de Perda Acumulada Envelhecida em 1 Ano	Limite Remanescent e Envelhecido em 1 Ano	Perda Acumulada de Parcelas	Perda Incremental de Parcelas	PV de Perda Incremental de Parcelas
Ano	1 Ano	em 1 Ano		1 Ano	em 1 Ano			
1	0.00%	0.00%	0.0003%	0.0003%	2.50%	0.00%	0.00%	0.00%
2	2.22%	3.29%	0.0003%	0.07%	2.50%	0.00%	0.00%	0.00%
3	9.40%	3.29%	0.0003%	0.31%	2.50%	0.00%	0.00%	0.00%
4	19.98%	3.29%	0.0003%	0.66%	2.34%	0.16%	0.16%	0.14%
5	30.98%	3.29%	0.0003%	1.02%	1.98%	0.52%	0.36%	0.32%
6	41.21%	3.29%	0.0003%	1.36%	1.64%	0.86%	0.34%	0.28%
7	50.40%	3.29%	0.0003%	1.66%	1.34%	1.16%	0.30%	0.24%
8	58.53%	3.29%	0.0003%	1.93%	1.07%	1.43%	0.27%	0.21%
9	65.67%	3.29%	0.0003%	2.16%	0.84%	1.66%	0.23%	0.17%
10	71.87%	3.29%	0.0003%	2.36%	0.64%	1.86%	0.20%	0.15%
11	77.19%	3.29%	0.0003%	2.54%	0.46%	2.04%	0.17%	0.12%
12	81.71%	3.29%	0.0003%	2.69%	0.31%	2.19%	0.15%	0.10%

Soma da Coluna H = Soma do PV da Perda Incremental de Parcelas = 1.73%

Encargos de Capital Brutos = Soma da Coluna H / Limite Inicial = 69.17%

<sup>1</sup> Da Coluna B da Matriz de Padrões de Perda (**Anexo C.7**)

<sup>2</sup>  $D = (A * B) + C$

<sup>3</sup>  $E = \text{Máx. } [0, \text{Mín. } (2.50\%, 3.00\% - D)]$

<sup>4</sup>  $F = \text{Mín. } [\text{Máx. } (0, D - 0.50\%), 2.50\%]$

<sup>5</sup>  $G = F_t - F_{t-1}$

### Cálculo do Crédito de Prêmios Envelhecido em 1 Ano

O Crédito de Prêmios Envelhecidos em 1 Ano representa os prêmios que são cobrados com base em uma taxa fixa de prêmios, e o UPB médio associado ao pool de referência. **Apêndice 3: Anexo 7** apresenta os elementos utilizados no cálculo do Crédito de Prêmios associado ao contrato de resseguro. Explicações das colunas no **Apêndice 3: Anexo 7**, a seguir:

**Coluna A:** Limite Remanescente Envelhecido em 1 Ano

Descrição: Este é o limite que permanece após considerar as perdas, conforme calculado no **Apêndice 3: Anexo 6** (Coluna E). Os prêmios são concedidos enquanto o Limite Remanescente Envelhecido em 1 Ano for superior a 0.

**Coluna B:** Taxa de Prêmios

## Avaliando Seguros Hipotecários

---

**Descrição:** Esta é a taxa de prêmio que é aplicada ao Vetor de Padrões de Amortização Remanescente (descrito mais adiante).

**Coluna C:** Vetor de Padrões de Amortização Envelhecido em 1 Ano  
**Descrição:** Esta é a Coluna B da Matriz de Padrões de Amortização (**Anexo C.11**).

**Coluna D:** UPB remanescente  
**Descrição:** É a porcentagem do UPB original que permanece no portfólio de referência.

**Coluna E:** Vetor de Padrões de Amortização Remanescente  
**Descrição:** Este é o produto do Vetor de Padrões de Amortização Envelhecido em 1 Ano e do UPB Remanescente.

**Coluna F:** Crédito de Prêmio Incremental  
**Descrição:** Este é o Crédito de Prêmio Incremental com base na Taxa Prêmio e no Vector de Padrões de Amortização Remanescente Envelhecidos em 1 Ano. Observe que os pagamentos de prêmios cessam no 10º ano, embora as perdas além de dez anos sejam reconhecidas no cálculo dos Encargos de Capital Brutos.

**Fórmula:** Coluna B \* Coluna E

**Coluna G:** PV do Crédito de Prêmio Incremental  
**Descrição:** Este é o valor presente do Crédito de Prêmio Incremental Envelhecidos em 1 Ano (Coluna F). Uma taxa de desconto de 4% é usada no cálculo para permanecer consistente com os encargos de capital do Best.

**Fórmula:** PV da Coluna F

A soma do valor presente do Crédito de Prêmio Incremental de 1 ano (Coluna G) dividido pelo Limite de Excedente de Perdas, 27.73%, é o Crédito de Prêmio Envelhecido em 1 Ano para a camada de perdas.

## Anexo 7: Exemplo: Crédito de Prêmio Envelhecido em 1 Ano

Ano	A <sup>1</sup> Limite Remanescente Envelhecido em 1 Ano	B Taxa de Prêmios	C <sup>2</sup> Vetor de Padrão de Amortização Envelhecido em 1 Ano	D UPB Remanescente	E <sup>3</sup> Vetor de Padrão de Amortização	F <sup>4</sup> Crédito de Prêmio Incremental	G PV de Crédito de Prêmio Incremental
1	-	-	-	-	-	-	-
2	2.50%	0.14%	97.30%	85.00%	82.70%	0.12%	0.11%
3	2.50%	0.14%	91.73%	85.00%	77.97%	0.11%	0.10%
4	2.34%	0.14%	85.98%	85.00%	73.08%	0.10%	0.09%
5	1.98%	0.14%	80.25%	85.00%	68.21%	0.10%	0.08%
6	1.64%	0.14%	74.72%	85.00%	63.52%	0.09%	0.07%
7	1.34%	0.14%	69.46%	85.00%	59.04%	0.08%	0.07%
8	1.07%	0.14%	64.48%	85.00%	54.81%	0.08%	0.06%
9	0.84%	0.14%	59.77%	85.00%	50.80%	0.07%	0.05%
10	0.64%	0.14%	55.31%	85.00%	47.01%	0.07%	0.05%
11	0.46%	0.00%	51.09%	85.00%	43.42%	0.00%	0.00%
12	0.31%	0.00%	47.08%	85.00%	40.02%	0.00%	0.00%

Soma da Coluna G = Soma do PV do Crédito de Prêmio Incremental = 0.69%  
 Crédito de Prêmio Envelhecido em 1 Ano = Soma da Coluna G/Limite Inicial = 27.73%

<sup>1</sup> Da Coluna E do cálculo dos Encargos de Capital Brutos Envelhecidos em 1 Ano (**Apêndice 3: Anexo 6**)

<sup>2</sup> Da coluna B da Matriz de Padrões de Amortização (**Anexo C.11**)

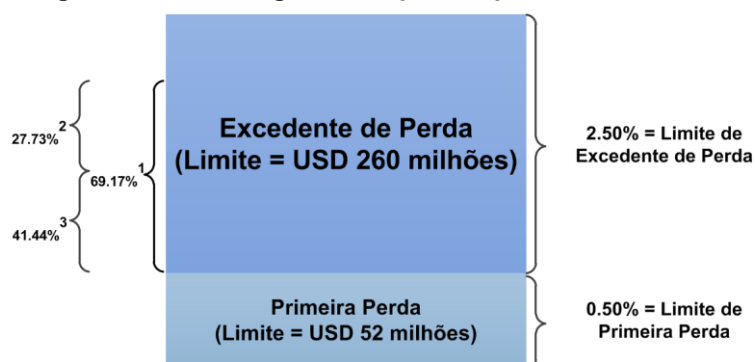
<sup>3</sup> E = C \* D

<sup>4</sup> F = B \* E

### Cálculo dos Encargos de Capital Líquidos Envelhecidos em 1 Ano

Os Encargos de Capital Líquidos (NCC) Envelhecidos em 1 Ano, (41.44 % = 69.17% - 27.73%), são os Encargos de Capital Brutos Envelhecidos em 1 Ano menos o Crédito de Prêmio Envelhecidos em 1 Ano. **Apêndice 3: Anexo 8** é um diagrama dos Encargos de Capital Líquidos Envelhecidos em 1 Ano associados às camadas da torre de resseguro.

### Anexo 8: Exemplo: Diagrama dos Encargos de Capital Líquidos Envelhecidos em 1 Ano



<sup>1</sup> Encargo de Capital Bruto Envelhecido em 1 ano  
<sup>2</sup> Crédito de Prêmios Envelhecido em 1 ano  
<sup>3</sup> Encargo de Capital Líquido Envelhecido em 1 ano

# Avaliando Seguros Hipotecários

## **Resumo de Resultados dos Encargos de Capital**

Os resultados do cálculo de encargos de capital são apresentados no **Apêndice 3: Anexo 9**, abaixo. Além disso, a exposição amplia o cálculo dos encargos de capital para os períodos de envelhecimento de três, cinco e sete anos.

Para calcular encargos de capital, a AM Best assume o seguinte:

- Os UPBs no terceiro, quinto e sétimo ano, como um percentual do UPB original, são respectivamente 55%, 35% e 10%
- As perdas acumuladas concretizadas no terceiro, quinto e sétimo ano são respectivamente 0.03%, 0.08% e 0.15%
- A Matriz de Distribuição de UPB é a mesma que a Matriz de Distribuição de UPB Envelhecida em 1 Ano

Alguns desses pressupostos são baseados no comportamento atualmente observado do pool de referência, podendo não refletir o verdadeiro comportamento de um pool hipotecário sob condições de estresse.

### **Anexo 9: Encargos de Capital Associados com o Exemplo em Vários Períodos de Envelhecimento**

	Inicial	Envelhecido em 1 Ano	Envelhecido em 3 Anos	Envelhecido em 5 Anos	Envelhecido em 7 Anos <sup>1</sup>
Encargos de Capital Brutos	76.10%	69.17%	42.02%	15.78%	0.00%
Crédito de Prêmio	35.24%	27.73%	15.02%	7.49%	1.42%
Encargos de Capital Líquidos	40.86%	41.44%	27.00%	8.30%	-1.42%

<sup>1</sup>Todas as taxas de risco serão niveladas em 5% do limite remanescente.

## **Exemplo 2**

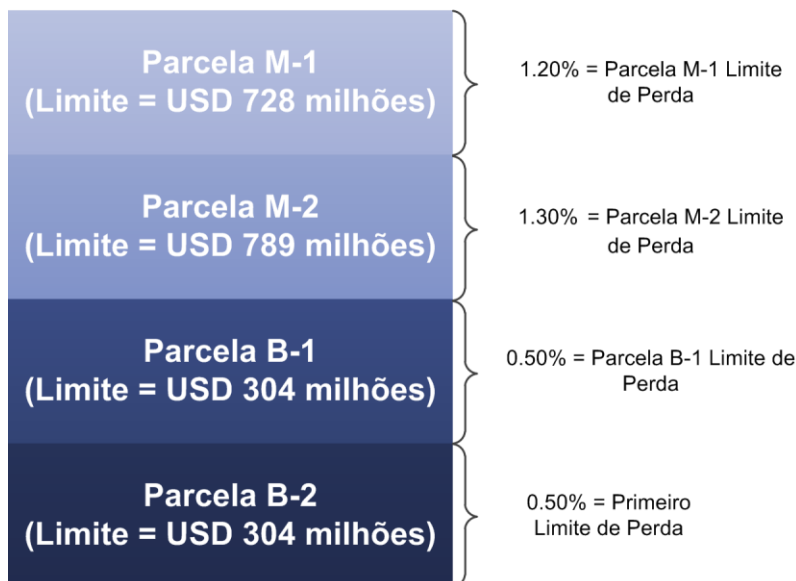
### **Calculando os Encargos de Capital para Outra Variedade de Transações CRT**

O exemplo 2 apresenta o cálculo dos encargos de capital iniciais e os encargos de capital após um ano de envelhecimento da transação associada ao nível VaR 99. O exemplo pressupõe que em um pool de referência composto por USD 60.7 bilhões de hipotecas de taxa fixa de 30 anos com LTVs maiores que 60% e menores ou iguais a 80%, uma GSE deseja transferir uma exposição de até 3.00% do UPB, após a primeira perda de 0.50% do UPB ao longo de um período de 12 anos. Para a resseguradora que fornece o excedente da cobertura de perda, isso significa que ela pode abranger uma exposição máxima de cerca de USD 1.82 bilhões (USD 1.82 bilhões = 3.00% \* USD 60.7 bilhões) associada ao pool de referência hipotecário no primeiro dia em que entra no contrato de resseguro. Como os riscos são divididos em diferentes camadas, as resseguradoras podem escolher qual camada elas abrangerão

## Avaliando Seguros Hipotecários

com base em seu apetite de risco. **Apêndice 3: Anexo 10** apresenta a torre de riscos associada a este exemplo específico de um programa de transferência de riscos baseado em seguros.

### Anexo 10: Exemplo: Torre de Riscos de Transação



As camadas de exposição, conforme apresentadas no **Apêndice 3: Anexo 10**, com prêmios associados com base nos limites remanescentes, são as seguintes:

- Parcela B-2 (primeira perda): 0.50% das perdas associadas ao pool de referência de USD 60.7 bilhões
- Parcela B-1: 0.50% de excesso de 0.50% de perdas associadas ao pool de referência de USD 60.7 bilhões; os prêmios são 4.95% do limite remanescente
- Parcela M-2: 1.30% de excesso de 1.00% de perdas associadas ao pool de referência de USD 60.7 bilhões; os prêmios são 3.25% do limite remanescente
- Parcela M-1: 1.20% de excesso de 2.30% de perdas associadas ao pool de referência de USD 60.7 bilhões; os prêmios são 1.10% do limite remanescente

Neste exemplo, o pressuposto é que a resseguradora esteja cobrindo apenas a camada de risco M-2. O cálculo de encargos de capital é semelhante ao cálculo do Exemplo 1, exceto pelo fato de que 1) os prêmios são calculados com base nos limites remanescentes de cada camada, cobertos por uma resseguradora, e 2) devido à estrutura desse tipo específico de programa de resseguro, os limites de risco geralmente são reduzidos sequencialmente, de modo que a camada mais alta receba todas as amortizações programadas e pré-pagamentos antes das camadas subordinadas.

A vida média de cada parcela varia porque a exposição de cada parcela é paga de forma sequencial (da parcela mais segura para a mais arriscada), geralmente na proporção da amortização e dos pré-

## Avaliando Seguros Hipotecários

pagamentos do pool de referência, na maior parte das condições econômicas. Essencialmente, a redução das exposições é desproporcionalmente vantajosa para a parcela superior, pois as exposições de nível superior são reduzidas primeiro, antes das exposições de nível inferior. Por esta razão, a vida útil esperada da parcela superior pode ser muito menor que a das parcelas inferiores. No entanto, os Níveis de VaR considerados nestes critérios projetam perdas tão severas que os testes de alocação principais (que determinam se os pré-pagamentos podem ser acumulados para as camadas de resseguro) falham, proibindo assim pré-pagamentos do principal para as parcelas de resseguro. Nesse cenário, a vida útil esperada dessas parcelas é muito maior do que a vida útil esperada no que seria considerado um ambiente de perda “normal”.

### Encargos de Capital Iniciais

#### **Encargos de Capital Brutos Iniciais**

O cálculo dos encargos de capital brutos iniciais para a camada M-2 primeiro requer a SUL inicial. Conforme discutido anteriormente, derivar a SUL inicial requer uma multiplicação célula a célula da Matriz de SUL (**Anexo C.2**) com a Matriz de UPB, que é assumida como sendo a mesma Matriz de UPB do **Anexo C.1**. A soma do produto célula a célula da Matriz de SUL com a Matriz de UPB, conforme descrito no corpo principal deste procedimento de critérios, é a SUL inicial.

Dado esta SUL inicial de 3.66%, o cálculo de Encargos de Capital Brutos iniciais para a camada M-2 é apresentado no **Apêndice 3: Anexo 11** como a soma da Coluna H - o PV da Perda Incremental da Parcela - dividido pelo Limite do Excedente de Perda da Parcela M-2. Assim, os Encargos de Capital Brutos da camada M-1 são de 77.69%. Os elementos do **Apêndice 3: Anexo 11** para o cálculo dos Encargos de Capital Brutos são os mesmos elementos descritos no Exemplo 1.

#### **Anexo 11: Encargos de Capital Brutos Iniciais para Camada M-2**

Ano	A <sup>1</sup>	B	C		D <sup>2</sup>	E <sup>3</sup>	F <sup>4</sup>	G <sup>5</sup>	H
	Vetor de Padrão de Perda Inicial	SUL Inicial	Perda Concretizada Total Inicial	Perda Acumulada Inicial	Limite Restante Inicial	Perda Acumulada de Parcelas	Perda Incremental de Parcelas	PV da Perda Incremental de Parcelas	
1	0.23%	3.66%	0.00%	0.01%	1.30%	0.00%	0.00%	0.00%	
2	2.44%	3.66%	0.00%	0.09%	1.30%	0.00%	0.00%	0.00%	
3	9.60%	3.66%	0.00%	0.35%	1.30%	0.00%	0.00%	0.00%	
4	20.17%	3.66%	0.00%	0.74%	1.30%	0.00%	0.00%	0.00%	
5	31.14%	3.66%	0.00%	1.14%	1.16%	0.14%	0.14%	0.12%	
6	41.34%	3.66%	0.00%	1.51%	0.79%	0.51%	0.37%	0.30%	
7	50.51%	3.66%	0.00%	1.85%	0.45%	0.85%	0.34%	0.26%	
8	58.63%	3.66%	0.00%	2.15%	0.15%	1.15%	0.30%	0.22%	
9	65.75%	3.66%	0.00%	2.41%	0.00%	1.30%	0.15%	0.11%	
10	71.93%	3.66%	0.00%	2.63%	0.00%	1.30%	0.00%	0.00%	
11	77.24%	3.66%	0.00%	2.83%	0.00%	1.30%	0.00%	0.00%	
12	81.75%	3.66%	0.00%	2.99%	0.00%	1.30%	0.00%	0.00%	

Soma da Coluna H = Soma do PV da Perda Incremental de Parcelas = 1.01%

Encargos de Capital Brutos = Soma da Coluna H / Limite Inicial = 77.69%

<sup>1</sup> Da Coluna A da Matriz de Padrões de Perda (**Anexo C.7**)

<sup>2</sup>  $D = (A * B) + C$

<sup>3</sup>  $E = \text{Máx. } [0, \text{Mín. } (1.30\%, 2.30\% - D)]$

<sup>4</sup>  $F = \text{Mín. } [\text{Máx. } (0, D - 1.0\%), 1.30\%]$

<sup>5</sup>  $G = F_t - F_{t-1}$

## Avaliando Seguros Hipotecários

### Crédito de Prêmio Inicial

O Crédito de Prêmios Inicial é um prêmio cobrado com base em uma taxa de prêmio fixa para cada camada de risco, e no limite de cada camada de risco.

**Apêndice 3: Anexo 12** apresenta os elementos utilizados no cálculo do Crédito de Prêmios associado ao contrato de resseguro. Os elementos do **Apêndice 3: Anexo 12** para o cálculo do Crédito de Prêmios são exatamente os mesmos elementos descritos no Exemplo 1, com a seguinte exceção: o crédito de prêmios depende apenas do limite remanescente da camada de risco, e não do UPB remanescente das hipotecas no pool de referência. Por esse motivo, o Crédito de Prêmios Incremental apresentado na Coluna C do **Apêndice 3: Anexo 12** é simplesmente o produto da Taxa de Prêmios com o Limite Remanescente Inicial. O Crédito de Prêmios Inicial de 17.21% é a soma da Coluna D, dividida pelo Limite de Excedente de Perda da Parcela M-2.

### Anexo 12: Cálculo dos Encargos de Crédito de Prêmios Iniciais

Ano	A Limite Remanescente Inicial	B Taxa de Prêmios	C <sup>1</sup> Crédito de Prêmios Incremental	D PV de Crédito de Prêmios Incremental
1	1.30%	3.25%	0.04%	0.04%
2	1.30%	3.25%	0.04%	0.04%
3	1.30%	3.25%	0.04%	0.04%
4	1.30%	3.25%	0.04%	0.04%
5	1.16%	3.25%	0.04%	0.03%
6	0.79%	3.25%	0.03%	0.02%
7	0.45%	3.25%	0.01%	0.01%
8	0.15%	3.25%	0.01%	0.00%
9	0.00%	3.25%	0.00%	0.00%
10	0.00%	3.25%	0.00%	0.00%
11	0.00%	3.25%	0.00%	0.00%
12	0.00%	3.25%	0.00%	0.00%

Soma da Coluna D = Soma do PV do Crédito de Prêmio Incremental = 0.22%

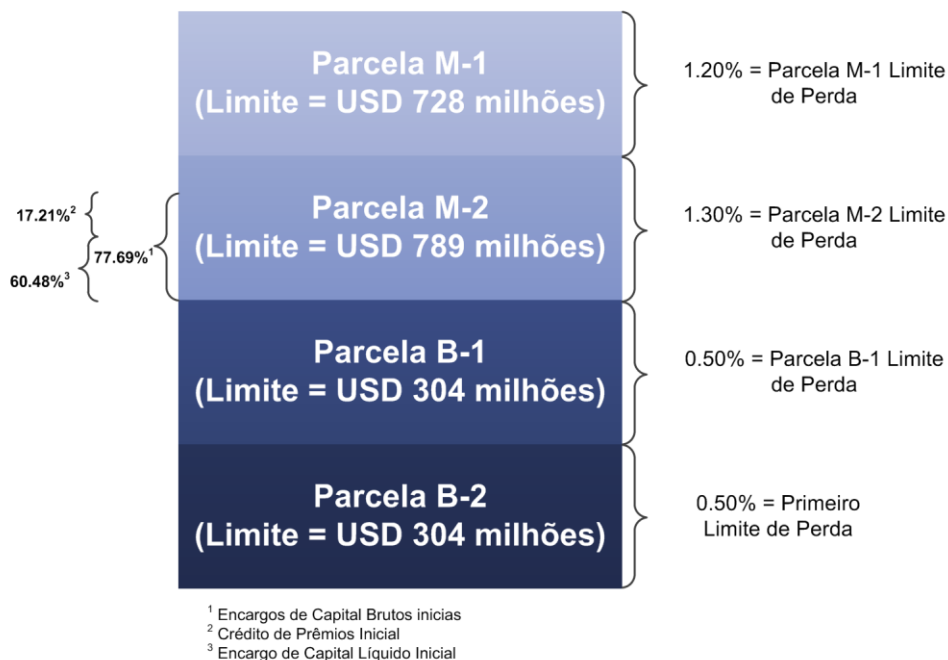
Crédito de Prêmios Inicial = Soma da Coluna D/Limite Inicial = 17.21%

<sup>1</sup>C = A \* B

### Cálculo dos Encargos de Capital Líquidos Iniciais

Os Encargos de Capital Líquidos iniciais, 60.48%, (= 77.69% - 17.21%), são os Encargos de Capital Brutos iniciais menos o Crédito de Prêmios inicial. **Apêndice 3: Anexo 13** é um diagrama dos Encargos de Capital Líquidos iniciais associados à camada M-2.

## Anexo 13: Exemplo: Diagrama de Encargos de Capital Líquidos Iniciais



## Encargos de Capital Envelhecidos em 1 Ano

### ***Encargos de Capital Brutos Envelhecidos em 1 Ano***

O cálculo dos Encargos de Capital Brutos Envelhecidos em 1 Ano para a camada M-2 requer primeiro a SUL Envelhecida em 1 Ano. A SUL Envelhecida em 1 Ano, por sua vez, requer a Matriz de UPB Envelhecida em 1 Ano, a UPB Remanescente (assumido como sendo 85% neste exemplo), o Fator de Envelhecimento correspondente (105% do **Anexo C.6**), e a SUL padrão (a soma dos elementos do produto célula a célula da Matriz de UPB Envelhecida em 1 Ano com a matriz de SUL) Supondo que a Matriz de UPB Envelhecida em 1 Ano seja a mesma apresentada no Exemplo 1 (**Apêndice 3: Anexo 5**), a SUL é de 3.67%. Portanto, a SUL Envelhecida em 1 Ano é calculada da seguinte forma:

$$\text{SUL Envelhecida de 1 Ano} = 85\% * 105\% * 3.67\% = 3.29\%$$

Dada a SUL Envelhecida em 1 Ano, os cálculos de Encargos de Capital Brutos Envelhecidos em 1 Ano são bastante rotineiros, e são apresentados no **Apêndice 3: Anexo 14**, como 78.81%. Mais uma vez, os elementos do **Apêndice 3: Anexo 14** para o cálculo dos Encargos de Capital Brutos são exatamente os mesmos elementos descritos no Exemplo 1.

## Anexo 14: Encargos de Capital Brutos Envelhecidos em 1 Ano

Ano	A <sup>1</sup> Vetor de Padrão de Perda Envelhecido em 1 Ano	B SUL Envelhecido em 1 Ano	C Perda Total Concretizada	D <sup>2</sup> Vetor de Perda Acumulada Envelhecida em 1 Ano	E <sup>3</sup> Limite Remanescente Envelhecida em Ano	F <sup>4</sup> Perda Acumulada de Parcelas	G <sup>5</sup> Perda Incremental de Parcelas	H PV da Perda Incremental de Parcelas
	1	0.00%	0.00%	0.0000%	0.00%	1.30%	0.00%	0.00%
2	2.22%	3.29%	0.0003%	0.07%	1.30%	0.00%	0.00%	0.00%
3	9.40%	3.29%	0.0003%	0.31%	1.30%	0.00%	0.00%	0.00%
4	19.98%	3.29%	0.0003%	0.66%	1.30%	0.00%	0.00%	0.00%
5	30.98%	3.29%	0.0003%	1.02%	1.28%	0.02%	0.02%	0.02%
6	41.21%	3.29%	0.0003%	1.35%	0.95%	0.35%	0.34%	0.28%
7	50.40%	3.29%	0.0003%	1.66%	0.64%	0.66%	0.30%	0.24%
8	58.53%	3.29%	0.0003%	1.92%	0.38%	0.92%	0.27%	0.21%
9	65.67%	3.29%	0.0003%	2.16%	0.14%	1.16%	0.23%	0.17%
10	71.87%	3.29%	0.0003%	2.36%	0.00%	1.30%	0.14%	0.10%
11	77.19%	3.29%	0.0003%	2.54%	0.00%	1.30%	0.00%	0.00%
12	81.71%	3.29%	0.0003%	2.69%	0.00%	1.30%	0.00%	0.00%

Soma da Coluna H = Soma do PV da Perda Incremental de Parcelas = 1.02%

Encargos de Capital Brutos = Soma da Coluna H / Limite Inicial = 78.81%

<sup>1</sup> Da Coluna B da Matriz de Padrões de Perda (**Anexo C.7**)

<sup>2</sup>  $D = (A * B) + C$

<sup>3</sup>  $E = \text{Máx. } [0, \text{Mín. } (1.30\%, 2.30\% - D)]$

<sup>4</sup>  $F = \text{Mín. } [\text{Máx. } (0, D - 1.0\%), 1.30\%]$

<sup>5</sup>  $G = F_t - F_{t-1}$

### Crédito de Prêmio Envelhecido em 1 Ano

O Crédito de Prêmios Envelhecido em 1 Ano é baseado em uma taxa de prêmio fixa para a camada de risco M-2, e no limite de dessa camada de risco. **Apêndice 3: Anexo 15** apresenta os elementos utilizados no cálculo do Crédito de Prêmios Envelhecido em 1 Ano associado ao contrato de resseguro. Mais uma vez, os elementos do **Apêndice 3: Anexo 15** para o cálculo do Crédito de Prêmios são exatamente os mesmos elementos totalmente descritos no Exemplo 1, com a seguinte exceção: ao contrário do Exemplo 1, o crédito de prêmios depende apenas do limite remanescente da camada de risco, e não do UPB remanescente das hipotecas no pool de referência. Por esse motivo, o Crédito de Prêmios Incremental apresentado na Coluna C do **Apêndice 3: Anexo 15** é simplesmente o produto da Taxa de Prêmios com o Limite Remanescente Envelhecido em 1 Ano. O Crédito de Prêmios Envelhecido em 1 Ano de 16.26% é a soma da Coluna D, dividida pelo Limite Excedente de Perda da Parcela M-2.

## Avaliando Seguros Hipotecários

### Anexo 15: Crédito de Prêmio Envelhecido em 1 Ano

	A	B	C <sup>1</sup>	D
	Limite			PV de
	Remanescente		Crédito de	Crédito de
	Envelhecido em 1	Taxa de Prêmios	Prêmios	Prêmios
Ano	Ano		Incremental	Incremental
1	-	-	-	-
2	1.30%	3.25%	0.04%	0.04%
3	1.30%	3.25%	0.04%	0.04%
4	1.30%	3.25%	0.04%	0.04%
5	1.28%	3.25%	0.04%	0.04%
6	0.95%	3.25%	0.03%	0.03%
7	0.64%	3.25%	0.02%	0.02%
8	0.38%	3.25%	0.01%	0.01%
9	0.14%	3.25%	0.00%	0.00%
10	0.00%	3.25%	0.00%	0.00%
11	0.00%	3.25%	0.00%	0.00%
12	0.00%	3.25%	0.00%	0.00%

Soma da Coluna D = Soma do PV do Crédito de Prêmio Incremental = 0.21%

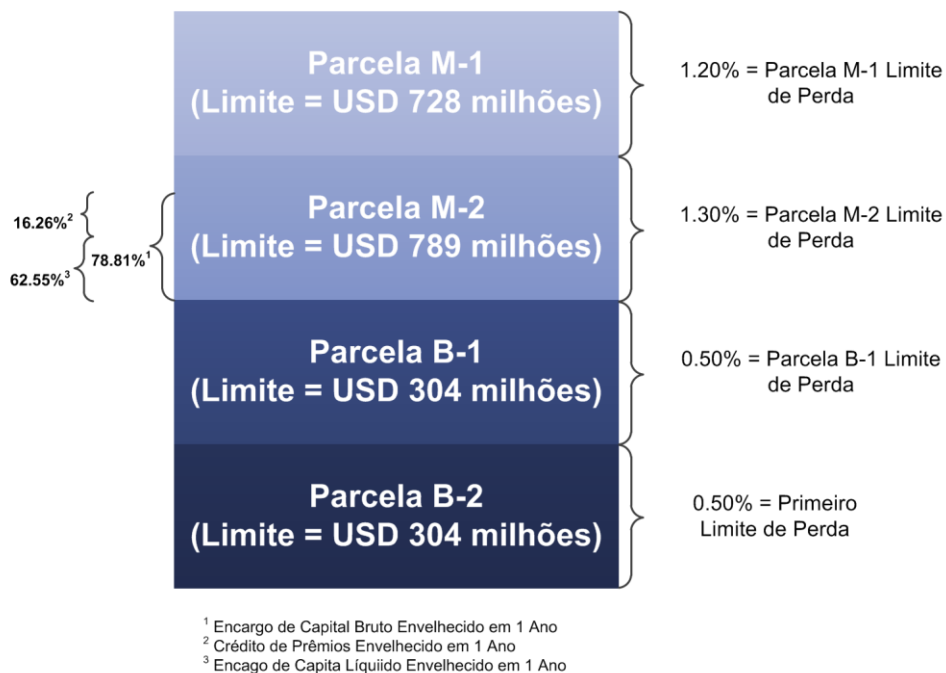
Crédito de Prêmios Inicial = Soma da Coluna D/Limite Inicial = 16.26%

<sup>1</sup>C = A \* B

#### **Cálculo dos Encargos de Capital Líquidos Envelhecidos em 1 Ano**

Os Encargos de Capital Líquidos (NCC) Envelhecidos em 1 Ano, (62.55% = 78.81% - 16.26%), são os Encargos de Capital Brutos Envelhecidos em 1 Ano menos o Crédito de Prêmio Envelhecidos em 1 Ano. **Apêndice 3: Anexo 16** é um diagrama dos Encargos de Capital Líquidos Envelhecidos em 1 Ano, associados à camada M-2.

## Anexo 16: Exemplo: Diagrama dos Encargos de Capital Líquidos Envelhecidos em 1 Ano



### Resumo de Resultados dos Encargos de Capital

Os resultados do cálculo de encargos de capital são apresentados no **Apêndice 3: Anexo 17**. Além disso, a exposição amplia o cálculo dos encargos de capital para os períodos de envelhecimento de três, cinco e sete anos.

Para derivar os cálculos de encargos de capital, a AM Best assumiu as seguintes premissas:

- Os UPBs no terceiro, quinto e sétimo ano, como um percentual do UPB original, são respectivamente 55%, 35% e 10%.
- As perdas acumuladas concretizadas no terceiro, quinto e sétimo ano são respectivamente 0.03%, 0.08% e 0.15%.
- A Matriz de Distribuição de UPB é a mesma que a Matriz de Distribuição de UPB Envelhecida em 1 Ano.

Alguns desses pressupostos são baseados no comportamento atualmente observado do pool de referência, podendo não refletir o verdadeiro comportamento de um pool hipotecário sob condições de estresse.

## Avaliando Seguros Hipotecários

---

### Anexo 17: Encargos de Capital Associados com o Exemplo em Vários Períodos de Envelhecimento

	Inicial	Envelheci do em 1 Anos	Envelheci do em 3 Anos	Envelheci do em 5 Anos <sup>1</sup>	Envelhecido em 7 Anos <sup>1</sup>
Encargos de Capital Brutos	77.69%	78.81%	65.15%	0.00%	0.00%
Crédito de Prêmio	17.21%	16.26%	10.03%	1.59%	0.00%
Encargos de Capital Líquidos	60.48%	62.55%	55.12%	-1.59%	0.00%

<sup>1</sup>Todas as taxas de risco serão niveladas em 5% do limite remanescente total associado a cada transação após considerar as camadas cobertas pela resseguradora.

Publicado por A.M. Best Rating Services, Inc.  
**METODOLOGIA E CRITÉRIOS**

**A.M. Best Rating Services Inc.**  
Oldwick, NJ

**PRESIDENTE James Gillard**  
**VICE-PRESIDENTE EXECUTIVO & DIRETOR DE OPERAÇÕES Stefan W. Holzberger**  
**VICE-PRESIDENTE EXECUTIVO & DIRETOR DE ESTRATÉGIA Andrea Keenan**  
**VICE-PRESIDENTE EXECUTIVO & DIRETOR DE INFORMAÇÕES James F. Snee**  
**DIRETOR ADMINISTRATIVO SÊNIOR & DIRETOR DE CLASSIFICAÇÃO Kenneth Johnson**  
**DIRETOR ADMINISTRATIVO SÊNIOR & DIRETOR DE CONFORMIDADE Edward H. Easop**

**AMÉRICAS**

**SEDE MUNDIAL**

A.M. Best Company, Inc.  
A.M. Best Rating Services, Inc.  
1 Ambest Road, Oldwick, NJ 08858  
Telefone: +1 908 439 2200

**CIDADE DO MÉXICO**

A.M. Best América Latina, S.A. de C.V.  
Av. Paseo de la Reforma 412, Piso 23,  
Col. Juárez, Alcadia Cuauhtémoc, C.P. 06600, México, D.F.  
Telefone: +52 55 1102 2720

**EUROPA, ORIENTE MÉDIO E ÁFRICA (EMEA)**

**LONDRES**

A.M. Best Europe - Information Services Ltd.  
A.M. Best Europe - Rating Services Ltd.  
12 Arthur Street, 8th Floor, London, UK EC4R 9AB  
Telefone: +44 20 7626 6264

**AMSTERDÃO**

A.M. Best (EU) Rating Services B.V.  
NoMA House, Gustav Mahlerlaan 1212, 1081 LA Amsterdam, Netherlands  
Telefone: +31 20 308 5420

**DUBAI\***

A.M. Best Europe - Rating Services Ltd. - DIFC Branch\*  
Office 102, Tower 2, Currency House, DIFC  
P.O. Box 506617, Dubai, UAE  
Telefone: +971 4375 2780

\*Regulado pelo DFSA como Agência de Classificação de Crédito

**ÁSIA-PACÍFICO**

**HONG KONG**

A.M. Best Asia-Pacific Ltd  
Unit 4004 Central Plaza, 18 Harbour Road, Wanchai, Hong Kong  
Telefone: +852 2827 3400

**SINGAPURA**

A.M. Best Asia-Pacific (Cingapura) Pte. Ltd  
8 Cross Street, #21-03 Manulife Tower  
Singapore 048424  
Telefone: +65 6303 5000

**Classificação de Solidez Financeira da Best (FSR – Financial Strength Rating)**

é uma opinião independente da capacidade de uma entidade cumprir suas obrigações decorrentes de apólices de seguros e de contratos. Uma FSR não é atribuída a apólices de seguros específicas ou contratos específicos.

**Classificação de Crédito de Emissor da Best (ICR – Issuer Credit Rating)** é uma opinião independente da capacidade de uma entidade cumprir suas obrigações financeiras recorrentes, podendo ser emitida para longo ou curto prazo.

**Classificação de Emissão de Crédito da Best (IR – Issue Rating)** é uma opinião independente da qualidade de crédito atribuída a emissões que avalia sua capacidade de cumprir os termos da obrigação, podendo ser emitida para longo ou curto prazo (obrigações com vencimentos originais geralmente inferiores a um ano).

**Classificação em Escala Nacional da Best (NSR – National Scale Rating)** é uma medida relativa da capacidade creditícia em uma determinada jurisdição local; emitida para longo prazo, é obtida exclusivamente através do seu mapeamento com a ICR correspondente em uma tabela de transição.

**Divulgação da Classificação: Uso e Limitações**

Uma Classificação de Crédito da Best (BCR, Best's Credit Rating) é uma opinião prospectiva, independente e objetiva baseada em expectativas sobre a classificação creditícia relativa das obrigações financeiras de uma seguradora ou de um emissor. A opinião representa uma análise abrangente que consiste de avaliação quantitativa e qualitativa da solidez do balanço patrimonial da empresa, do desempenho operacional, do perfil empresarial e da gestão de risco empresarial ou, quando apropriado, da natureza específica e dos detalhes de um título. Visto que a BCR é uma opinião prospectiva na data de sua divulgação, ela não pode ser considerada como um fator ou garantia de qualidade de crédito futuro e, portanto, não pode ser descrita como precisa ou imprecisa. Uma BCR é uma medida de risco relativa que pressupõe qualidade de crédito e é atribuída mediante uma escala com população definida de categorias e degraus. As entidades ou obrigações que recebem o mesmo símbolo de BCR elaborado com base na mesma escala não devem ser consideradas como completamente idênticas em termos de qualidade de crédito. Elas podem ser parecidas em categoria (ou degraus em uma categoria), mas visto que há uma progressão estabelecida de categorias (e degraus) usada na atribuição de classificações de uma população muito maior de entidades e obrigações, as categorias (degraus) não podem refletir as sutilezas específicas de risco que são inerentes às entidades e obrigações com classificação similar. Embora uma BCR reflita a opinião da A.M. Best Rating Services, Inc. (AM Best) sobre a capacidade creditícia relativa, ela não é um indicador ou previsão de imparidade definida ou probabilidade de inadimplência com relação a qualquer seguradora, emissor ou obrigação financeira. Uma BCR não constitui uma recomendação de investimento, nem deve ser interpretada como um serviço de consultoria ou assessoria; não se destina a ser utilizada como recomendação para comprar, reter ou encerrar alguma apólice de seguro, contrato, título ou outra obrigação financeira, nem trata da adequação de uma apólice ou contrato para determinado propósito ou comprador. Os usuários de uma BCR não devem depender dela para decisão de investimento; entretanto, se usada, a BCR deve ser considerada apenas como um fator. Os usuários devem fazer suas próprias avaliações de cada decisão de investimento. Uma opinião de BCR é fornecida em base "tal como se apresenta", sem nenhuma garantia expressa ou implícita. Ademais, uma BCR pode ser modificada, suspensa ou retirada a qualquer momento, por qualquer motivo, por decisão exclusiva da AM Best.

