

7ª REUNIÃO - CPS

Junho/2018

Agenda

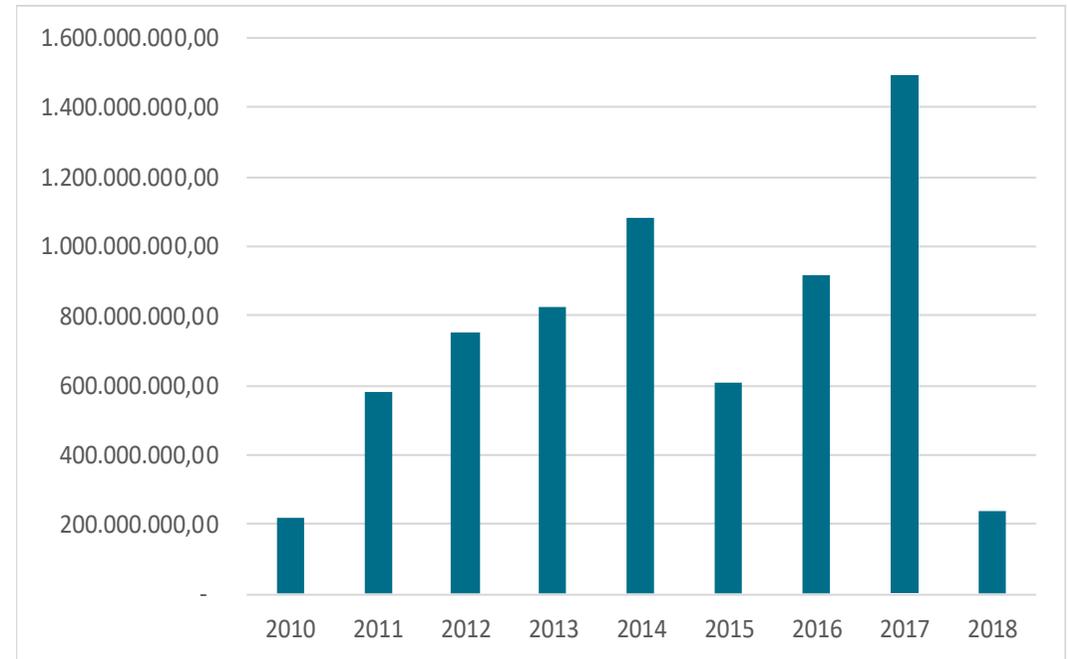
1. Metodologia PEONA/SUS
2. Metodologia PIC
3. Risco de subscrição - resultados
4. Regra de transição - extra

Metodologia – PEONA/SUS

Dados utilizados:

- ✓ Base de dados do ressarcimento ao SUS com eventos ocorridos a partir de janeiro de 2007 e avisados até março de 2018;
 - Código da operadora, data de ocorrência, data de aviso, data de cobrança, data de pagamento, status do atendimento;
 - Status do atendimento: não impugnada, indeferido em 2ª instância e cobrada
- ✓ R\$ 6,721 bilhões.

Valor de eventos realizados no SUS, em beneficiários de planos de saúde, por ano de aviso



Metodologia – PEONA/SUS

Triângulo de Run-off relativo ao ressarcimento SUS

trim_ocorr	trim0	trim1	trim2	trim3	trim4	trim5	trim6	trim7	trim8	trim9	trim10	trim11	trim12	trim13	trim14	trim15	trim16	trim17	trim18	trim19	trim20	trim21	
200701																							
200702																							
200703																							
200704																							
200801																							
200802																							
200803																							
200804																							
200901																							
200902																							
200903																							
200904																							
201001																							
201002																							
201003																							
201004																							
201101																							
201102																							
201103																							
201104																							
201201																							
201202																							
201203																							
201204																							
201301																							
201302																							
201303																							
201304																							
201401																							
201402																							
201403																							
201404																							
201501																							
201502																							
201503																							
201504																							
201601																							
201602																							

Semelhança nos processos de avisos

Metodologia – PEONA/SUS

Período considerado:

- ✓ 3º trimestre de 2014 a 4º trimestre de 2015;
- R\$ 2,782 bilhões.

Outras variáveis analisadas :

- ✓ Eventos/SUS contabilizados;
- ✓ PESL/SUS;
- ✓ Eventos indenizáveis líquidos.

Eventos a ressarcir avisados



Metodologia – PEONA/SUS

1. Cálculo da PEONA/SUS real para os trimestres compreendidos no período entre o 3º trimestre de 2014 e o último de 2015 para cada operadora e para todas as operadoras médico-hospitalares;

Se cada célula é representada por $a_{i,j}$, sendo i o período de ocorrência e j o de aviso e z a data-base:

$$Peona\ real = \sum a_{i,j}, \text{ para os quais } i \leq z \text{ e } j + i > z$$

Período de Ocorrência	Tempo de Aviso (em trimestres)																					IBNR REAL	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		21
200704															24.176.102	9.601.059	16.954						789.852.058
200801															34.744.160		487						756.823.402
200802													22.025.553	15.399.008									722.437.591
200803													38.245.684	543.620									735.989.361
200804												25.003.356	15.934.419	4.829									776.297.998
200901												43.740.044	1.285.823	34.985									808.356.670
200902											29.069.054	19.837.435	744.288	7.429									771.381.281
200903											31.440.373	20.187.257	473.180	197.976									696.560.082
200904											34.096.897	18.004.892	664.095										797.408.861
201001											34.551.547	23.447.061											751.378.402
201002											60.383.014	9.826											827.980.437
201003											62.698.295	863.714	7.724										802.990.304
201004											38.290.534	24.808.290	640.175										
201101											44.216.334	25.705.000	50.407										
201102											64.137.745	1.565.504											
201103											35.692.384	24.606.377	2.856										
201104											54.498.269	1.105.833	11.901										
201201											45.719.020	28.267.120	1.574.461	26.655	647								8.678.223
201202											48.850.906	29.444.105	1.267.247										34.337.214
201203											54.882.000	27.017.264	1.652.013										9.294.860
201204											48.309.883	28.923.099	2.729										42.501.331
201301											82.115.253	1.188.128											11.040.560
201302											57.985.118	35.094.242	75.013										42.995.337
201303											90.579.562	1.467.996	6.209										
201304											52.001.865	39.056.851	657.985	61.783									
201401											98.017.740	27.086.821		1.115.196	1.348								
201402											70.797.269	37.180.026	702.425										
201403											102.317.816	30.716.251	666.674										
201404											76.040.433	27.676.445	328.449										
201501											72.827.818	27.199.289	820.223	487	961								
201502											68.267.173	23.554.096	665.741	100.130									
201503											53.252.598	22.923.593	349.654	76.189									
201504											49.111.515	22.777.519	1.669.117										

Metodologia – PEONA/SUS

2. Divisão da PEONA/SUS real pelos Eventos SUS acumulados em 24 meses;
3. Cálculo da média geométrica para o período para cada operadora:

$$\sqrt[6]{\prod_{3/2014}^{4/2015} \frac{\textit{Peona real SUS}}{\textit{Eventos SUS (24 meses)}}}$$

➡ Se a PEONA/SUS real era zero para algum trimestre, imputou-se 1×10^{-11} ;

➡ Se a PEONA/SUS real era zero para os dois últimos trimestres de 2015, a estimativa para a PEONA da operadora é nula.

Metodologia – PEONA/SUS

4. Cálculo do limite superior do intervalo de confiança da média aritmética da (Peona/SUS real)/Eventos em 24 meses das operadoras médico-hospitalares considerando-se nível de significância de 0,5% (unicaudal):

$$\mu \left(\frac{\text{Peona real SUS}}{\text{Eventos SUS (24 meses)}} \right) + 3,707 \times \frac{\sigma}{\sqrt{6}}$$

5. Para cada operadora, cálculo do mínimo entre 3 e 4:

$$\text{Mín} \left(\sqrt[6]{\prod_{3/2014}^{4/2015} \frac{\text{Peona real SUS}}{\text{Eventos SUS (24 meses)}}}, \mu_{\text{setor}} \left(\frac{\text{Peona real SUS}}{\text{Eventos SUS (24 meses)}} \right) + 3,707 \times \frac{\sigma_{\text{setor}}}{\sqrt{6}} \right)$$

➡ Se o resultado individual da operadora foi inferior a 0,00009999, considerou-se a PEONA nula.

➡ 578 operadoras com estimativas positivas, sendo que 320 baseadas nos dados da própria operadora.

Metodologia – PIC

- Utilização do Índice Combinado por operadora:

$$\frac{\textit{Despesa assistencial} + \textit{Despesa administrativa} + \textit{Despesa comercial}}{\textit{Receita com contraprestações}}$$

- $\%PIC = \textit{Índice Combinado} - 1$;
- Se $\%PIC > 0$, $\%PIC \times \textit{contraprestações em 12 meses}$.



Risco de Subscrição

- ✓ Trabalho contratado por meio da OPAS, subdividido em três produtos:
 1. Análise e avaliação dos dados disponíveis;
 2. Estimação do risco de subscrição;
 3. Treinamento.
- ✓ Equipe responsável: Thiago Barata, Eduardo Fraga e César Neves (professores da UERJ).

Risco de Subscrição

Dados utilizados (1º trimestre de 2007 a 2º trimestre de 2017):

- ✓ Dados cadastrais (modalidade, porte, segmento);
- ✓ Variáveis contábeis (provisões, outras receitas operacionais, despesas administrativas, comerciais e despesas operacionais);
- ✓ Contraprestações;
- ✓ Eventos;
- ✓ Eventos – triângulos de run-off (database entre 1º trimestre de 2015 e 2º trimestre de 2017);
- ✓ Beneficiários (sexo e faixa etária).

Seleção:

- Período: 1º trimestre de 2009 a 4º trimestre de 2016;
- Operadoras com histórico completo: 468 operadoras;
- Não foram considerados planos em pós-pagamento;
- Planos mistos foram agregados com planos individuais.

Risco de Subscrição

Risco de precificação:

- ✓ Segmentado conforme a assistência (médico-hospitalar e odontológico);
- ✓ Segmentado por tipo de contratação (individual, coletivo empresarial e coletivo por adesão);
- ✓ Estimação também por porte.

Risco de provisionamento:

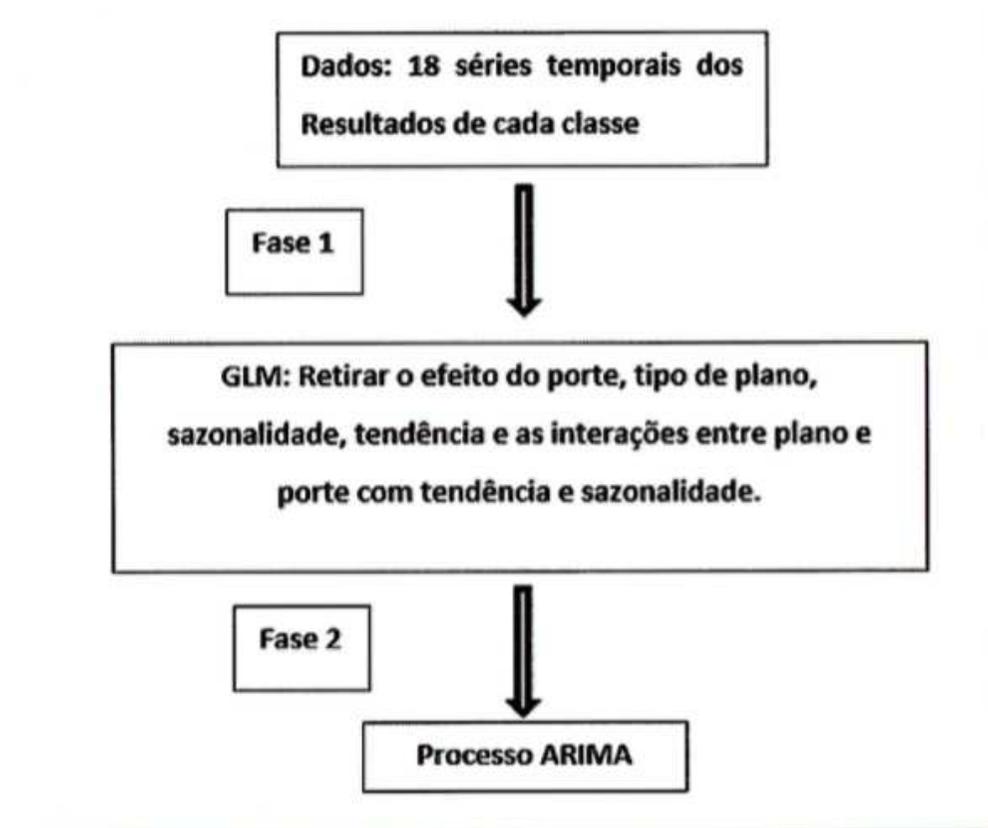
- ✓ Fator único por tipo de segmento assistencial.

Resultado de Subscrição



RS = Contraprestações Líquidas + Outras Receitas Operacionais – Eventos Líquidos – Despesas Administrativas – Despesas de Comercialização – Outras Despesas Operacionais

Risco de Precificação



Fonte: Apresentação dos Resultados – Produto 2 (CON17-00023419 – Termo de cooperação 90 – OPAS/OMS – ANS/MS)

Risco de Precificação

- ✓ Séries deflacionadas pelo IPCA;
- ✓ GLM, considerando a distribuição do risco de subscrição gaussiana;
 - Efeitos de porte, tipo de plano, tendência e sazonalidade (aditiva e determinística);
 - Seleção de coeficientes (teste-t e critério de Akaike).
- ✓ Resíduos: modelagem por meio de processo ARIMA;
- ✓ Simulação 4 trimestres à frente.

$$\text{CRSPre}_{c,p,l,\alpha} = \text{VaR}_{c,p,l}(\alpha) - E_{c,p,l}$$

Risco de Precificação

$$CRSPre_{c,p,l,\alpha} = C_{c,p,l} \times \beta_{c,l,\alpha} + \varepsilon_{c,p,l,\alpha}$$



Contraprestações

Fatores associados ao risco de precificação

Segmentação	Contratação	$\alpha = 5\%$	$\alpha = 0,5\%$
MH	Individual	0,058	0,089
MH	Adesão	0,055	0,086
MH	Empresarial	0,072	0,112
Odonto	Individual	0,161	0,253
Odonto	Adesão	0,578	0,922
Odonto	Empresarial	0,185	0,293

Risco de Precificação

$$CRSPre_{i,\alpha} = \sqrt{(C_{i,c,l,a} \times \beta_{c,l,\alpha})' \times P_{pre} \times (C_{i,c,k,l} \times \beta_{c,l,\alpha})}$$

Matriz de Correlação

	MH - Indiv	MH - Adesão	MH - Empresarial	Odonto - Indiv	Odonto - Adesão	Odonto - Empresarial
MH – Indiv	1					
MH – Adesão	0,40	1				
MH – Empresarial	0,57	0,11	1			
Odonto – Indiv	0,63	0,25	0,14	1		
Odonto – Adesão	0,62	0,19	0,35	0,6	1	
Odonto - Empresarial	0	0,13	-0,10	0,28	-0,10	1

Risco de Provisionamento

- ✓ Classificação das operadoras em odontológicas, médico-hospitalares e mistas;
- ✓ Triângulos com base apenas na ocorrência e no aviso (trimestre);
- ✓ Carteiras representativas por classificação (data-base: 3º trimestre de 2016);
- ✓ 4 períodos de lag.

Distribuição dos eventos ocorridos e não avisados

Período da ocorrência (i)	Tempo de desenvolvimento dos avisos (j)			
	1	2	...	m
1	$A_{1,1}$	$A_{1,2}$...	$A_{1,m}$
2	$A_{2,1}$	$A_{2,2}$...	$A_{2,m}$
(...)	
m	$A_{m,1}$	$A_{m,2}$...	$A_{m,m}$

- ✓ $A_{i,j}$ é condicionalmente independente, com distribuição lognormal.

Risco de Provisionamento

- Equação de observação:

$$\ln(A_{i,j,c,p}) | \mu_{i,j,c,p}, \sigma_{c,p} \sim \text{Normal}(\mu_{i,j,c,p}, \sigma_{c,p}^2)$$

- Equação estrutural:

$$\mu_{i,j,c,p} = \mu_{c,p} + \alpha_{i,c,p} + \beta_{j,c,p}$$

- Restrições do Modelo:

$$\alpha_{1,c,p} = \beta_{1,c,p} = 0$$

Estimação por máxima
verossimilhança

α reflete efeitos do tempo de ocorrência e β efeitos do tempo de aviso.

Risco de Provisionamento

- ✓ Simulação estocástica (Monte Carlo) para extensão dos triângulos para cada variável ainda não observada:

$$\hat{A}_{i,j,c,p} \approx \text{Normal}(\exp(\mu_{c,p} + \alpha_{i,c,p} + \beta_{j,c,p} + 1/2\sigma_{c,p}^2), \sigma_{c,p}^2)$$

- ✓ O valor total estimado dos eventos ocorridos a serem avisados em cada simulação é:

$$V_{c,p} = \sum_{i \geq 2}^m \sum_{j=m-i+2}^m \hat{A}_{i,j,c,p} \times (1 + i_k)^{-k}$$

i_k é a taxa de juros do trimestre k proveniente da ETTJ de cupom do IPCA estimada na data-base de setembro de 2016 pela Anbima.

- ✓ Valor de capital de cada classe é dado por:

$$CRSP_{c,p,\alpha} = VaR_{c,p,\alpha} - E_{c,p}$$

Risco de Provisionamento

- ✓ Otimização dos fatores:

$$CRSPro_{c,\alpha} = E_c \times \kappa_{c,\alpha} + \varepsilon_{c,\alpha}$$

$E_{c,p}$ é o total de eventos do último ano (quatro trimestres) por tipo de atenção

Fatores associados ao risco de provisionamento

Tipo de atenção	$\alpha = 5\%$	$\alpha = 0,5\%$
Médico-Hospitalar	0,004	0,007
Odontológico	0,011	0,018

Risco de Provisionamento

- ✓ Cálculo do κ por operadora:

$$\kappa_i = \sqrt{\zeta_1^2 \kappa_1^2 + \zeta_3^2 \kappa_3^2 + 0,8\zeta_1 \kappa_1 \zeta_3 \kappa_3}$$

↓
Correlação x 2

$$\zeta_1 = EV_1 / (EV_1 + EV_3), \text{ se } \zeta_1 = 0 \rightarrow \kappa_i = \kappa_3;$$

$$\zeta_3 = EV_3 / (EV_1 + EV_3), \text{ se } \zeta_3 = 0 \rightarrow \kappa_i = \kappa_1;$$

EV_1 é o total de eventos médico-hospitalar nos últimos 4 trimestres líquidas de "compartilhamentos cedidos e aceitos"; e

EV_3 é o total de eventos odontológicos nos últimos 4 trimestres líquidas de "compartilhamentos cedidos e aceitos".

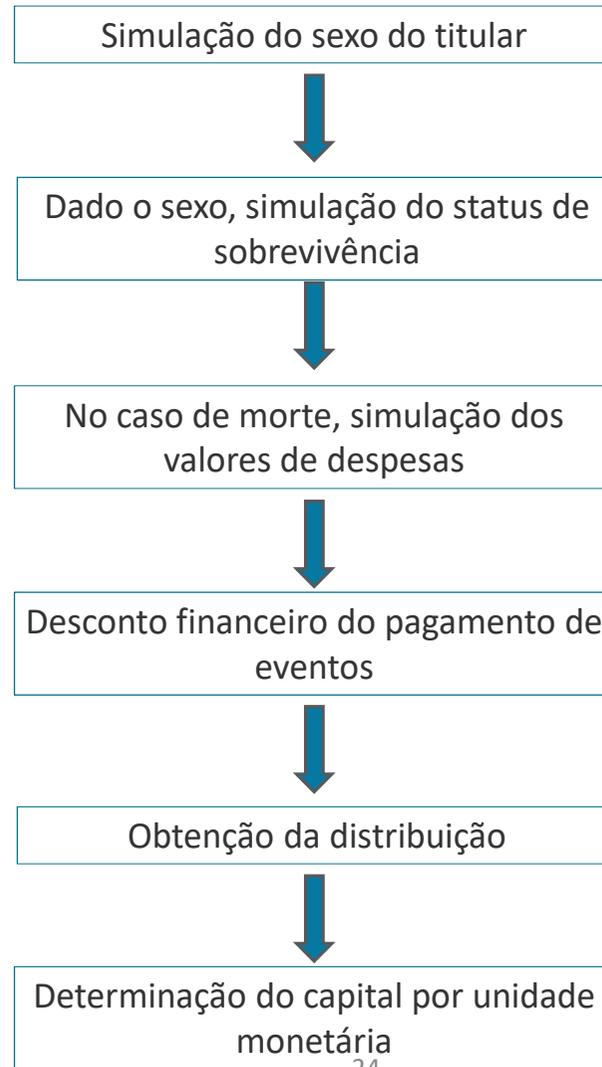
➡ $CRSPro_{i,\alpha} = E_i \times \kappa_{i,\alpha}$

Risco de Remissão

Premissas:

- ✓ A cobertura dos riscos dos contratos é a morte do titular;
 - ✓ Existência de remissões temporárias e vitalícias;
 - ✓ Método de repartição de capitais de cobertura (provisão constituída após a ocorrência do evento);
 - ✓ Segregação do risco agregado e por faixa etária.
- ✓ Três fontes de incerteza na remissão temporária: sexo do titular; risco de morte do titular no prazo de um ano e valores anuais dos beneficiários durante a cobertura da remissão;
 - ✓ Para remissão vitalícia, fonte adicional de incerteza é a sobrevivência do cônjuge;
 - ✓ Tábua de mortalidade e sobrevivência BR-EMS – mt e sb 2015, segregada por sexo;
 - ✓ Contraprestação dos beneficiários em remissão como proxy para os eventos;
 - ✓ Distribuição exponencial para as despesas futuras.

Risco de Remissão – Prazo Certo



Risco de Remissão

- ✓ Remissão vitalícia: processo análogo ao anterior, com a adição das incertezas próprias desse tipo de contrato;
- ✓ Premissas: homem três anos mais velho que a mulher, dois filhos trinta anos mais novos que o titular do plano;
- ✓ Cobertura dos filhos até 21 anos de idade.

$$CRS Ra_i = \sum_{n=1}^m f a_v C_n$$

$CRS Ra_i$ é o capital baseado em risco de subscrição para os contratos com remissão da OPS i ;

$f a_v$ é o fator padrão de risco para a temporariedade v (temporária ou vitalícia) do contrato n ;

m é o número de contratos com remissão da OPS i para faixa etária e e temporariedade v ; e

C_n é a exposição ao risco do contrato n na temporariedade v , i.e., soma das contraprestações dos últimos 12 meses dos beneficiários da remissão do contrato n .

Fatores associados ao risco de remissão

	$\alpha = 5\%$	$\alpha = 0,5\%$
Remissão – Prazo certo	0,017	0,029
Remissão – vitalício	0,050	0,081
Remidos – Prazo certo	0,085	0,133
Remidos vitalícios	0,172	0,269

Risco de Remidos

- ✓ Abordagem teórica, semelhante à anterior, mas sem a incerteza relacionada à morte do titular.

$$CRSRm_i = \sum_{n=1}^b fm_v Ed_n$$

onde:

$CRSRm_i$ é o capital baseado em risco de subscrição para os beneficiários remidos da OPS i ;

fm_v é o fator de risco para temporariedade v (temporária ou vitalícia) do beneficiário n ;

b é o número total de beneficiários remidos; e

Ed_n é a exposição ao risco do beneficiário n , i.e., e a soma dos valores das expectativas de despesa de assistência à saúde de n no próximo ano.

Risco PESL/SUS

- ✓ Baseado no percentual histórico de cobrança (%hc);
- ✓ Utilização do intervalo de confiança padronizado de Wald:
 - Proporção da amostra: %hc;
 - Desvio-padrão: $\sqrt{\%hc_i(1 - \%hc_i)/ABI_i}$
 - ABI_i é o valor total dos ABIs notificados e ainda sem emissão de GRUs pela ANS para operadora i.

$$CRSSUS_i = z_{1-\alpha} \sqrt{\%hc_i (1 - \%hc_i) ABI_i}$$

- $z_{1-\alpha}=1,64$ ($\alpha = 5\%$) e $z_{1-\alpha}=2,56$ ($\alpha = 0,5\%$)

Agregação dos Riscos

- ✓ Risco de subscrição de remissão e remidos foi adicionado e suposta correção nula com os demais riscos;
- ✓ O risco associado à PESL/SUS foi adicionado ao risco de provisionamento;
- ✓ Cálculo de correlação linear entre o risco de provisionamento e o de precificação ($\rho = 0,32$).

$$CRS_i = \sqrt{CRSPre_i^2 + 0,64(CRSPre_i)(CRSPro_i + CRSSUS_i) + (CRSPro_i + CRSSUS_i)^2 + (CRSRa_i + CRSRm_i)^2}$$



Transição – Capital Regulatório (Regra Padrão)

Princípios orientadores:

1. Impossibilidade de reduzir o capital exigido, considerando-se o escalonamento no momento da transição, enquanto não houver a incorporação dos cinco riscos definidos na IN14/2007 da DIOPE;

➡ Max(MS escalonada em t, k baseado em riscos, PMA)

2. Irreversibilidade da transição: operadora que fizer a opção não poderá voltar ao regime da margem de solvência;
3. Incorporados os cinco riscos, o capital pode ser reduzido em relação ao exigido pela regra da margem de solvência no momento de transição

➡ Max(k baseado em riscos, PMA)

4. Nível de significância determinado com base nas práticas de governança da operadora

Exemplo – Regra de transição

Exigência de Capital

Operadora XYZ	
Margem de solvência total	R\$ 20.000.000,00
Margem de solvência escalonada	R\$ 13.500.000,00
Risco de subscrição ($\alpha=0,5\%$)	R\$ 8.500.000,00

Cronograma hipotético de cálculo dos riscos e estimativa do capital associado para a operadora XYZ

Risco de crédito	novembro de 2019	
Capital da operadora XYZ (subscrição + crédito)	R\$11.000.000,00	
Risco de Mercado	Dezembro de 2019	
Capital da operadora XYZ (subscrição + crédito+ mercado)	R\$12.200.000,00	
Risco Legal	Julho de 2020	
Capital da operadora XYZ (subscrição + crédito+ mercado+ legal)	R\$ 12.400.000,00	
Risco operacional	Dezembro de 2021	→ Liberação de R\$ 100.000,00
Capital da operadora XYZ (subscrição + crédito+ mercado+ legal+ risco operacional)	R\$ 13.400.000,00	

Envie suas contribuições para gt.solvencia@ans.gov.br

Obrigada!



Disque ANS
0800 701 9656



Central de
Atendimento
www.ans.gov.br



Atendimento pessoal
12 Núcleos da ANS.
Acesse o portal e
confira os endereços.



Atendimento
exclusivo para
deficientes auditivos
0800 021 2105



Ministério da
Saúde

