

# ERRATA – Teoria do risco atuarial fundamentos e conceitos

\*Parágrafo iniciado na página anterior será número como 0.

## Capítulo 5: Modelos de risco

Página / parágrafo / linha	Texto atual	Texto alterado	Observação
Página 132/parágrafo1/linha 6	...é a variável aleatória associada ao sinistro da apólice $i$ em 1 ano, também...	...é a variável aleatória associada ao sinistro da apólice $i$ , também...	Suprimir “em 1 ano”
Página 132/parágrafo2/linha 1	Novamente, pela independência..	Pela independência..	Suprimir “Novamente,”
Página 132/Última linha	...como a seguir.	...como:	Substituir “a seguir. “ por “.”
Página 135/parágrafo1/ linha 2	...Bernoullis de parâmetros $q$ fixos., tendo como resultado $E(N) = nq,...$	...Bernoulli's de parâmetros $q$ fixos, tendo como resultado $E(N) = nq$ e...	Refeito (pontuação corrigida)
Página 135/ linha 9	$N \sim \text{Binomial}(10000; 0,01),$	$N \sim \text{Binomial}(10000; 0,01),$	Substituir o ponto(.) por vírgula(,)
Página 138/ penúltima linha	$P(X_i = 10000) = 0,001$ . Assim, a função acumulada $F_{X_i}(x_i)$ é dada por	$P(X_i = 10000) = 0,001$ . Assim, a função acumulada $F_{X_i}(x_i)$ é dada por	Separar em parágrafo
Página 139/ enunciado do exemplo 5.5 linha 6	.... Obtenha também o modelo probabilístico..	.... Obtenha também os modelos probabilísticos...	Faltou plural
Página 139/ solução do exemplo 5.5/ linha 1	$P(X_i = 0) = P(I = 0) = 0,99.$	$P(X_i = 0) = P(I_i = 0) = 0,99.$	Corrigir $I_i$
Página 139/ solução do exemplo 5.5/ linha 3	No caso em que $I = 1, X_i \dots$	No caso em que $I_i = 1, X_i \dots$	Corrigir $I_i$
Página 142/ linhas 9 e 10	$f_s(s) = \frac{\partial F_s(s)}{\partial s} = \frac{\partial}{\partial x} \left[ \int_{-\infty}^{\infty} F_Y(s-x) f_X(x) dx \right]$ $f_s(s) = \frac{\partial F_s(s)}{\partial x} = \int_{-\infty}^{\infty} \frac{\partial}{\partial s} F_Y(s-x) f_X(x) dx$	$f_s(s) = \frac{\partial F_s(s)}{\partial s} = \frac{\partial}{\partial s} \left[ \int_{-\infty}^{\infty} F_Y(s-x) f_X(x) dx \right]$ $f_s(s) = \frac{\partial F_s(s)}{\partial s} = \int_{-\infty}^{\infty} \frac{\partial}{\partial s} F_Y(s-x) f_X(x) dx$	Trocar $\frac{\partial}{\partial x}$ por $\frac{\partial}{\partial s}$ na primeira linha e $\frac{\partial F_s(s)}{\partial x}$ por $\frac{\partial F_s(s)}{\partial s}$ na segunda
Página 144/parágrafo1/linha 3	...que $X$ e $Y$ são variáveis...	...que $X$ e $Y$ são variáveis...	Corrigir a palavra “variáveis”
Página 144/ parágrafo1/ linha 8	$F_X * F_Y(s) = \int_0^s F_Y(s-x) f_X(x) dx.$		Suprimir a linha 8 pois está repetido com a 7
Página 144/ parágrafo2/ linha 3	... em que $X_{i/s}$ são variáveis...	... em que $X_{i/s}$ são variáveis...	Trocar “ $X_{i/s}$ ” por “ $X_{i/s}$ ”
Página 148/ parágrafo4/linha 2	...assumidos por $S$ , obtendo...	...assumidos por $S_1$ , obtendo...	Trocar “ $S$ ” por “ $S_1$ ”
Página 148/ parágrafo4/linha 3	$P_{S_1}(0) = P_{X_1} * P_{X_2}(0) = \sum_{x_1=0}^0 P_{X_2}(0-x_1) P_{X_1}(x_1)$ $= P_{X_2}(0) P_{X_1}(0)$ $= 0,5, 0,7 \dots$	$P_{S_1}(0) = P_{X_1} * P_{X_2}(0) = \sum_{x_1=0}^0 P_{X_2}(0-x_1) P_{X_1}(x_1)$ $= P_{X_2}(0) P_{X_1}(0)$ $= 0,5 \times 0,7 \dots$	Trocar “.” Por “x”
Página 153 / rodapé	Consiste em uma variável aleatória cuja probabilidade é mistura entre....	Consiste em uma variável aleatória resultante da “mistura” entre....	
Página 154/ linha 12	$\int_0^{\infty} e^{st} (3e^{-3s} (e^s - 1)^2) ds$	$\int_0^{\infty} e^{st} [3e^{-3s} (e^s - 1)^2] ds$	O uso correto dos colchetes e parênteses
Página 154/ linha 13	$\int_0^{\infty} e^{st} (3e^{-3s} (e^{2s} - 2e^s + 1)) ds$	$3e^{-3s} (e^{2s} - 2e^s + 1)$	O uso correto dos colchetes e parênteses
Página 154/ linha 14	$3e^{-3s} (e^{2s} - 2e^s + 1)$		Suprimir essa linha
Página 156/ linhas 11 e 12	....consequentemente $\sum_x x^2 P(x I=0) = 0$ . Dessa forma verifica-se que...	....consequentemente $\sum_x x^2 P(x I=0) = 0$ . Dessa forma verifica-se que...	Unir os parágrafos
Página 158/ parágrafo 1/ linhas {7,8,9,10}	Note que $var[E(X_i I_i)]$ também pode ser calculado por: $var[E(X_i I_i)] = E \left[ (E(X_i I_i))^2 \right] - [E(E(X_i I_i))]^2,$ $var[E(X_i I_i)] = [0^2(1-q_i) + (E(X_i I_i)=1)^2 q_i]$ $- E(X_i)^2,$ $var[E(X_i I_i)] = E(B_i)^2 q_i - [E(B_i) q_i]^2$ $= E(B_i)^2 (q_i - q_i^2).$		Retirar todo esse trecho
Página 159/ enunciado do exemplo 5.12 linha 3	$f_{B_1}(b) = \begin{cases} \frac{1}{2000} & se\ 0 < b \leq 2000 \\ 0 & cc \end{cases}$	$f_{B_1}(b) = \begin{cases} \frac{1}{2000} & se\ 0 < b \leq 2000 \\ 0 & caso\ contrário. \end{cases}$	Trocar “cc” por “caso contrário”.
Página 159/ solução do exemplo 5.12 linha 1	Dado que $S_{ind} = X_1 \dots$	Dado que $S_{ind} = X_1 \dots$	Tirar o negrito
Página 160/ parágrafo2/ linha 1	Seja $S$ uma variável aleatória...	Seja $S_n$ uma variável aleatória...	corrigir $S_n$
Página 160/ última linha	$Z_n = \frac{S_n - n\mu}{\sigma\sqrt{n}}$	$Z_n = \frac{S_n - n\mu}{\sigma\sqrt{n}}$	
Página 162/ linha 4	$E(e^{tx}) = 1 + E(X)t + \dots$	$E(e^{tX}) = 1 + E(X)t + \dots$	Mudar $E(e^{tx})$ por $E(e^{tX})$
Página 162/ linha 11	$M_{\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)\left(\frac{t}{\sqrt{n}}\right)} = 1 + a(t)$	$M_{\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)\left(\frac{t}{\sqrt{n}}\right)} = 1 + a(t)$	Colocar itálico em “ $a(t)$ ”

Página 162/ linha 12	$a(t) = \dots$	$a(t) = \dots$	Colocar itálico em " $a(t)$ '
Página 163/ linha 3	$M_{Z_n}(t) = \left[ M\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right) \left(\frac{t}{\sqrt{n}}\right) \right]^n$	$M_{Z_n}(t) = \left[ M\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right) \left(\frac{t}{\sqrt{n}}\right) \right]^n$	Trocar $X_i$ por $X$
Página 163/ linha 6	$n \ln \left[ M\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right) \left(\frac{t}{\sqrt{n}}\right) \right]$	$n \ln \left[ M\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right) \left(\frac{t}{\sqrt{n}}\right) \right]$	
Página 163/ linha 12	suficientemente grande tal que $ a(t)  < 1$ , tem-se	suficientemente grande tal que $ a(t)  < 1$ , tem-se	Colocar itálico em " $a(t)$ '
Página 163/ linha 14	Observando $a(t)$ nota-se que	Observando $a(t)$ nota-se que:	Colocar itálico em " $a(t)$ '
Página 164/ linha 6	... com média 0 e variância.	... com média 0 e variância 1.	Acrescentar 1.
Página 165/ última linha	...Para uma maior acurácia..	...Para uma maior acurácia..	Corrigir a palavra acurácia
Página 166/ parágrafo0/ linha 2	... da carteria...	...da carteira...	
Página 166/ parágrafo1/ linha 4	$P(S_{ind} \geq \Pi_S) = \alpha$	$P(S_{ind} > \Pi_S) = \alpha$	
Página 168/ parágrafo0/ linha 3	Calcular prêmio puro total anual de modo que a probabilidade do sinistro agregado não exceda a 5% utilizando a aproximação Normal para $S_{ind}$ .	Calcular o prêmio puro total anual de modo que a probabilidade de que o sinistro agregado não o exceda seja de 5%, utilizando a aproximação Normal para $S_{ind}$ .	Substituir o texto pela versão reformulada
Página 171/ solução do exemplo 5.16 linha 2 ( da letra b)	...como as variaveis ....	...como as variáveis ....	Colocar acento em "variáveis"
Página 173/ parágrafo 1/ linha 3	Ao se lidar com o Risco mediante...	Ao se lidar com o risco mediante...	Tirar a letra maiúscula da palavra "Risco"
Página 173/ parágrafo 1/ linha 6	Uma vez que essas teorias lidam com a incerteza relacionada ao acaso.		Suprimir todo esse trecho
Página 174/parágrafo 2/ linha 3	...o prêmio de Riscos.	...o prêmio de risco.	
Página 174/ solução do exemplo 5.17 linha 1	À primeira vista supõem que o segurado...	À primeira vista o segurado...	Suprimir "supõem que"
Página 174/ solução do exemplo 5.17 linha 3	...medidas descritivas é uma comparação ainda se mostra muito...	...medidas descritivas é uma comparação que se mostra muito...	Trocar "ainda " por "que"
Página 176/ enunciados do exemplo 5.18 Linha 6	$P_B(s) = \begin{cases} 0,14 & s = 0 \\ 0,2279 & s = 1 \\ 0,2075 & s = 2 \\ 0,1625 & s = 3 \\ 0,1078 & s = 4 \\ 0,0627 & s = 5 \\ 0,0369 & s = 6 \\ 0,0265 & s = 7 \\ 0,0148 & s = 8 \\ 0,0072 & s = 9 \\ 0,0038 & s = 10 \\ 0,0011 & s = 11 \\ 0,0003 & s = 12 \\ 0,001 & s = 13 \end{cases}$	$P_B(s) = \begin{cases} 0,14; & s = 0 \\ 0,2279; & s = 1 \\ 0,2075; & s = 2 \\ 0,1625; & s = 3 \\ 0,1078; & s = 4 \\ 0,0627; & s = 5 \\ 0,0369; & s = 6 \\ 0,0265; & s = 7 \\ 0,0148; & s = 8 \\ 0,0072; & s = 9 \\ 0,0038; & s = 10 \\ 0,0011; & s = 11 \\ 0,0003; & s = 12 \\ 0,001; & s = 13 \end{cases}$	Colocar ponto e vírgula ou aumentar o espaço
Página 177/ último parágrafo linhas 1, 2, 3, 4 e 5.	Em geral, uma medida de risco é uma função $\rho$ mapeando um risco $X$ em um número real não negativo $\rho(X)$ , possivelmente infinito, representando o dinheiro extra que tem que ser adicional a $L$ para torná-lo adequadamente seguro para manter as operações de uma companhia A medida de risco é um mapeamento funcional a um número real. ...	Em geral, uma medida de risco é uma função que mapeia o risco $X$ em um número real não negativo $\rho(X)$ , ou seja, a medida de risco é um mapeamento funcional a um número real...	refeito
Página 178/ parágrafo 1	Desde 1999, pelos trabalhos iniciais do matemático Philippe Artzner, a literatura atuarial elencou alguns axiomas que define uma medida de <i>risco coerente</i> . Em geral, uma medida de risco será coerente se satisfazer os axiomas.	Uso de medidas de risco vai além do ramo de seguros, ela é amplamente utilizada na teoria de portfólios, como forma de avaliar o risco de uma carteira de investimentos baseados no retorno esperado. Em 1999, o matemático Philippe Artzner, elencou alguns axiomas que definem uma medida de risco coerente. Em geral, uma medida será coerente se satisfazer os axiomas:	Refeito
Página 178/ parágrafo 2/linha 2	$\rho(X + c) = \rho(X) + c$	$\rho(X + c) = \rho(X) - c$	
Página 178/ parágrafo 3/ linhas 2 e 3	...uma companhia de seguros não há a necessidade de capital extra para a cobertura de suas atividades.	...há uma redução no rico , redução por alocação.	
Página 179/parágrafo1/ linha 4	Esta propriedade pode ser interpretada de tal forma, por exemplo, quando...	Esta propriedade pode ser interpretada de tal forma que quando...	refeito
Página 180/ parágrafo 1/linha 2	....por uma seguradora em sua carteira de seguro.	....por uma seguradora em uma carteira de seguro.	Trocar "sua" por "sua"
Página 180/ parágrafo 1/linha 5	...Nesse sentido, o modelo de risco coletivo se diferencia do modelo de risco individual por modelar...	...Nesse sentido, o modelo de risco coletivo se diferencia por modelar...	Suprimir "do modelo de risco individual"

Página180/ parágrafo1/ linha 7	...enquanto que o modelo de risco individual essa modelagem de perda da carteira é realizada de apólice por apólice.	...enquanto que no modelo de risco individual essa modelagem é realizada de apólice por apólice.	
Página 181/ último parágrafo	Para efeito de comparação, denote a variável $S_{col}$ como a variável aleatória que representa o custo total das indenizações da carteira em dado tempo.		Suprimir todo esse parágrafo
Página 182/Última linha	$F_{S_{col}}(x)$	$F_{S_{col}}(s)$	Colocar itálico. E colocar s
Página 183/linha 5	$p(X_1 + X_2 + \dots + X_k \leq s) = P^{*k}(s)$	$p(X_1 + X_2 + \dots + X_k \leq s) = P^{*k}(s)$	Colocar três pontos (...)
Página 183/ parágrafo4/ linha 4	...convolução de $p_X(x)$ .	...convolução .	Suprimir “de $p_X(x)$ .”
Página 184/ linha 1	... a convolução e dois riscos vezes a probabilidade de dois sinistros..	... a convolução de dois riscos vezes a probabilidade de dois sinistros..	Trocar “e” por “de”
Página 184/ parágrafo 3/linha 2	$P^{*k}(s) = \dots$	$P^{*k}(s) = \dots$	Tirar negrito
Página 184/ parágrafo 3/linha 4	$P^{*k}(s) = \dots$	$P^{*k}(s) = \dots$	Tirar negrito
Página 184/ parágrafo 3/linha 5	$P^{*k}(s) = \dots$	$P^{*k}(s) = \dots$	Tirar negrito
Página 186/ linha 1	Logo através...	Através	Suprimir “Logo” e tirar recuo de parágrafo
Página 187/ Legenda da figura 5.5	Figura 5.5 – Comportamento de $F_{S_{col}}(s)$ com $\alpha = 0,2$ e $\lambda = 10$ para diferentes quantidades de apólices $n$ .	Figura 5.5 – Comportamento de $F_{S_{col}}(s)$ , para $\alpha = 0,2$ e $\lambda = 10$ considerando diferentes valores $n$ .	Reformular a legenda e colocar o S maiúsculo em $F_{S_{col}}($
Página 187/parágrafo3/ linha 5	Logo através...	Através	Suprimir “Logo” e tirar recuo de parágrafo
Página 187/parágrafo3/ linha 7	$\int_0^s (ae^{-\alpha(s-h)})\alpha e^{-\alpha h} dh = \alpha^2 s e^{-\alpha s}$	$\int_0^s [ae^{-\alpha(s-h)}]\alpha e^{-\alpha h} dh = \alpha^2 s e^{-\alpha s}$	O uso correto dos colchetes e parênteses
Página 188 Legenda da figura 5.6	Figura 5.6 – Comportamento de $f_{S_{col}}(s)$ com $\alpha = 0,2$ e $\lambda = 10$ para diferentes quantidades de apólices $n$ .	Figura 5.6 – Comportamento de $f_{S_{col}}(s)$ , para $\alpha = 0,2$ e $\lambda = 10$ considerando diferentes valores $n$ .	Reformular a legenda e colocar o S maiúsculo em $f_{S_{col}}($
Página 189/ Último parágrafo/ linha 2	...sinistros agregados e associados as probabilidades de ocorrência.	...sinistros agregados associados as probabilidades de ocorrência.	Suprimir “e”
Página 189 última linha	Por definição, $p^{*0}(s) = \begin{cases} 0 & \text{se } s \neq 0 \\ 1 & \text{se } s = 0 \end{cases}$	Por definição, $p^{*0}(s) = \begin{cases} 0 & \text{se } s \neq 0 \\ 1 & \text{se } s = 0 \end{cases}$ , logo para $k = 0$ , temos:	Unir a última linha da página 189 com a primeira da página 190.
Página 190/ linha 1	Logo para $k = 0$ ,		Suprimir
Página 192/ parágrafo 1/linha 2	... e os mesmos já têm suas probabilidade...	... que já têm suas probabilidade...	
Página 194 último parágrafo linhas 4 e 5 (penúltima e última linha)	...combinar todas as combinações que resultam no mesmo valor de sinistros....	...combinar todas as probabilidades que resultam do mesmo valor de sinistros....	
Página 196/ linha 11	$p_{S_{col}}(s) = \begin{cases} 0,36 & s = 0 \\ 0,0240 & s = 1000 \\ 0,0724 & s = 2000 \\ 0,3864 & s = 3000 \\ 0,0164 & s = 4000 \\ 0,0384 & s = 5000 \\ 0,1024 & s = 6000 \end{cases}$	$p_{S_{col}}(s) = \begin{cases} 0,36; & s = 0 \\ 0,0240; & s = 1000 \\ 0,0724; & s = 2000 \\ 0,3864; & s = 3000 \\ 0,0164; & s = 4000 \\ 0,0384; & s = 5000 \\ 0,1024; & s = 6000 \end{cases}$	Colocar ponto e vírgula ou aumentar o espaço
Página 196/ linha 13	...seja de R\$4000,00 o valor do prêmio...	...seja de R\$4000,00. Então o valor do prêmio...	Separar a frase e acrescentar “Então”
Página 197/ linha antes da Tabela 21.	...resultados para $P^{*k}$ .	...resultados para $P^{*k}(s)$ .	
Página 198/ linha 1	Logo utilizando $F_{S_{col}}(s)$ ....	Utilizando $F_{S_{col}}(s)$ ....	Suprimir “Logo”
Página 198/ linha 2	$F_{S_{col}}(s) = \begin{cases} 0 & s < 0 \\ 0,36 & 0 \leq s < 1000 \\ 0,384 & 1000 \leq s < 2000 \\ 0,4564 & 2000 \leq s < 3000 \\ 0,8428 & 3000 \leq s < 4000 \\ 0,8592 & 4000 \leq s < 5000 \\ 0,8976 & 5000 \leq s < 6000 \\ 1 & s \geq 6000 \end{cases}$	$F_{S_{col}}(s) = \begin{cases} 0; & s < 0 \\ 0,36; & 0 \leq s < 1000 \\ 0,384; & 1000 \leq s < 2000 \\ 0,4564; & 2000 \leq s < 3000 \\ 0,8428; & 3000 \leq s < 4000 \\ 0,8592; & 4000 \leq s < 5000 \\ 0,8976; & 5000 \leq s < 6000 \\ 1; & s \geq 6000 \end{cases}$	Colocar ponto e vírgula ou aumentar o espaço
Página 198/ linha 3.	Adicionalmente pode-se calcular por exemplo o valor de puro de modo que...	Adicionalmente pode-se calcular, por exemplo, o valor do puro de modo que...	Colocar vírgulas e mudar “de” para “do”.
Página 199/ linha 2	...apólice $X_i$ definida como:	...apólice $X_i$ definida por:	Substituir ‘como:’ por ‘por:’
Página 206/ enunciado do exemplo 5.25 linhas 3 e 4	a) $N_1 \sim \text{Poisson}(\lambda)$ e $X_1 \sim \text{Exp}(\alpha)$ b) $N_2 \sim \text{Binomial}(n, q)$ e $X_2 \sim \text{Gama}(r, \alpha)$	a) $N_1 \sim P(\lambda)$ e $X_1 \sim \text{Exp}(\alpha)$ b) $N_2 \sim B(n, q)$ e $X_2 \sim \text{Gama}(r, \alpha)$	Corrigir e coloca itálico.
Página 211/ linha 5	1) Como já mencionado a distribuição de Poisson é pode ser...	1) Como já mencionado a distribuição de Poisson pode ser...	Suprimir “é”