

APÊNDICE: UTILIZAÇÃO DO PROCONF A PARTIR DE UM EXEMPLO

Considere os dados a seguir, obtidos em um teste de fadiga em hélices de automóveis (em milhares de horas). Nosso objetivo é:

- Inserir dados de falha no software.
- Analisar os gráficos resultantes e escolher a distribuição de probabilidade mais apropriada na descrição dos tempos até falha.
- Obter valores de confiabilidade e MTTF para cada distribuição.

8,2	12,5	8,4	11,9	273,2
14,3	3,7	5,0	14,5	273,9
28,3	32,2	15,4	8,2	
12,0	0,7	10,9	9,6	
3,2	22,0	14,0	7,4	
31,3	1,6	22,7	27,5	
17,2	20,3	14,9	7,1	
49,7	14,4	3,0	9,2	
0,4	2,6	35,7	43,3	
2,3	11,6	10,9	0,2	

Tabela A.1. Dados de TTF de hélices de automóveis

O Proconf possui três janelas de funções:

1. Dados
2. Análise
3. Calculadora

A janela **Dados** é a primeira a aparecer quando o programa é aberto. Ela contém quatro planilhas: (i) Informações básicas, (ii) Dados de falha, (iii) Gráficos de barras e (iv) Papel de probabilidade. Em (i) o usuário fornece informações sobre a análise em curso. Por exemplo, o Título do Projeto poderia ser *Tutorial*, a Unidade de Tempo poderia ser *Milhares de Horas* e o Nível do Intervalo de Confiança poderia ser 95% (o mais usual, na prática). Em (ii) os dados de tempo até falha deverão ser informados; entre com os dados da tabela anterior. Após inserir os dados, clique em *processar*, para atualizar o registro. Em (iii), analise os gráficos de barra (histogramas) resultantes; eles dão uma ideia da distribuição de probabilidade dos dados. Existem quatro opções: frequência, taxa de falha, confiabilidade e densidade acumulada de falha. A frequência corresponde à função de densidade, podendo dar uma ideia da melhor distribuição para os dados em estudo. Em (iv) os dados são plotados em quatro papéis de probabilidade (exponencial, Weibull, lognormal e normal). Quanto mais próximos da reta os dados estiverem, maior a probabilidade de pertencer a uma dada distribuição. Analise com cuidado os dados nas extremidades; eles costumam ser decisivos na escolha da distribuição apropriada.

A janela **Análise** contém cinco planilhas: (i) Modelos, (ii) Ajuste/Estatísticas, (iii) Funções de confiabilidade, (iv) Gráficos e (v) Testes de aderência. Em (i) o usuário escolhe o modelo desejado (existem cinco opções de modelo); por exemplo, o modelo escolhido pode ser o de Weibull. A partir da escolha do modelo, todas as funções nas demais planilhas vão utilizar o modelo escolhido como referência. Em (ii) os parâmetros da distribuição são calculados; algumas informações como os percentis 10 e 50 e o MTTF também são fornecidos. A planilha (iii) traz as informações usadas na construção dos gráficos da planilha (iv). Em (iv) pode-se ter uma ideia do formato das funções de probabilidade associadas à distribuição selecionada, tendo em vista os dados de TTF. É importante ressaltar que os gráficos são gerados independentemente de a distribuição selecionada ser aquela que melhor se ajusta aos dados. O ajuste das distribuições aos dados é verificado na planilha (v), através de dois testes de aderência: o teste do qui-quadrado e o teste de Kolmogorov-Smirnov. A interpretação do resultado dos testes vem dada na própria planilha. Para que o programa não rejeite a hipótese de a distribuição selecionada ser correta, ela precisa passar nos dois testes.

A janela **Calculadora** traz uma calculadora para determinação da confiabilidade, dada uma determinada distribuição com parâmetros informados (botão *calcular confiabilidade*). A calculadora também pode determinar o tempo correspondente a uma determinada confiabilidade (botão *calcular tempo*). A calculadora também apresenta os gráficos correspondentes à distribuição informada.