

# **Funções de Auto-Interpretação na FAC**



# Propósito

- Fornecer ao usuário interpretações automatizadas e imediatas que favoreçam sua tomada de decisão.
- O objetivo final é se distanciar de um simples reporte dos resultados.

# Caminho

- Construir sequências de funções cujas entradas são os dados já processados pela Ferramenta (FAC).
- Essas funções terão o papel de estimar índices interpretativos e a partir deles retornar informações diretas sobre esses próprios índices ou, ainda, informações sobre a relação entre esses índices.

# Desafios

- Elaborar as funções no sentido de:
  - Desenvolver parâmetros comparativos;
  - Mecanizar interpretações visuais;
  - Definir as diversas possibilidades interpretativas e mecaniza-las.
- Dar segurança ao usuário sobre as auto-interpretações e *insights* gerados.



## Frentes de Abordagem





---

1

# FASE 1

Extraír, armazenar e expressar os resultados obtidos pela plataforma



## Fase 1

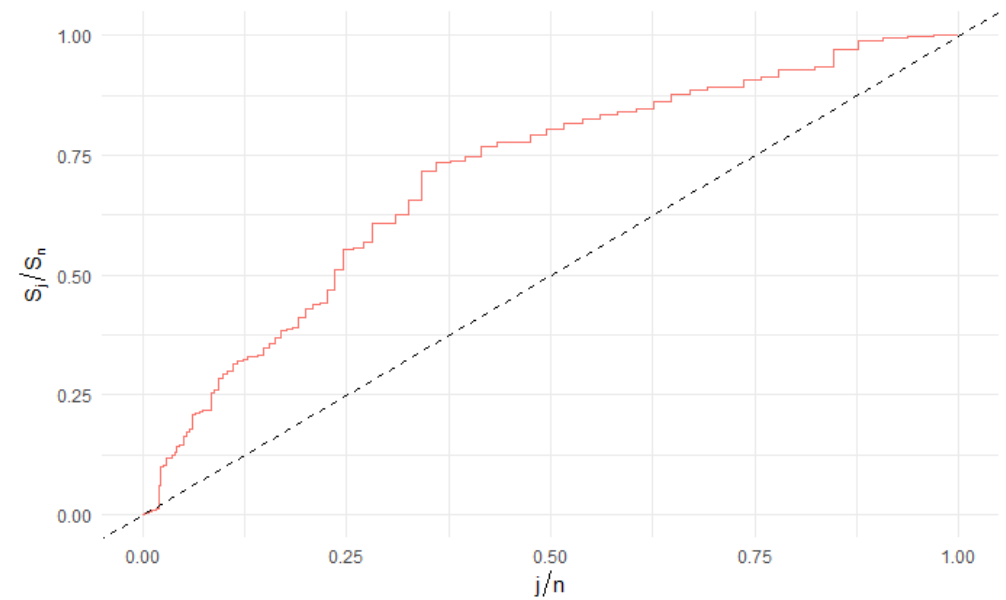


Trata-se da sistematização de métodos que realizem a síntese numérica/textual/lógica decorrente de resultados tabelados ou gráficos soltos pela plataforma para usuário.



## Fase 1 - Exemplo A

Indicação do comportamento da taxa de falhas com base no TTT-plot.





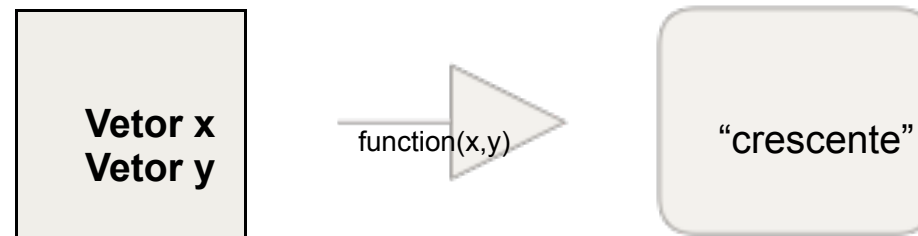


## Fase 1 - Exemplo A



**Extrair a informação:** Criamos uma função cujas entradas são todas as coordenadas dos eixos **x** e **y** do gráfico anterior. Essa função retornará o comportamento da taxa de falhas.

No exemplo, seria:





## Fase 1 - Exemplo A



**Armazenar a informação:** Criamos uma lista de resultados relacionados à cada gráfico/tabela.

No exemplo: `ttt_resu = ("crescente")`



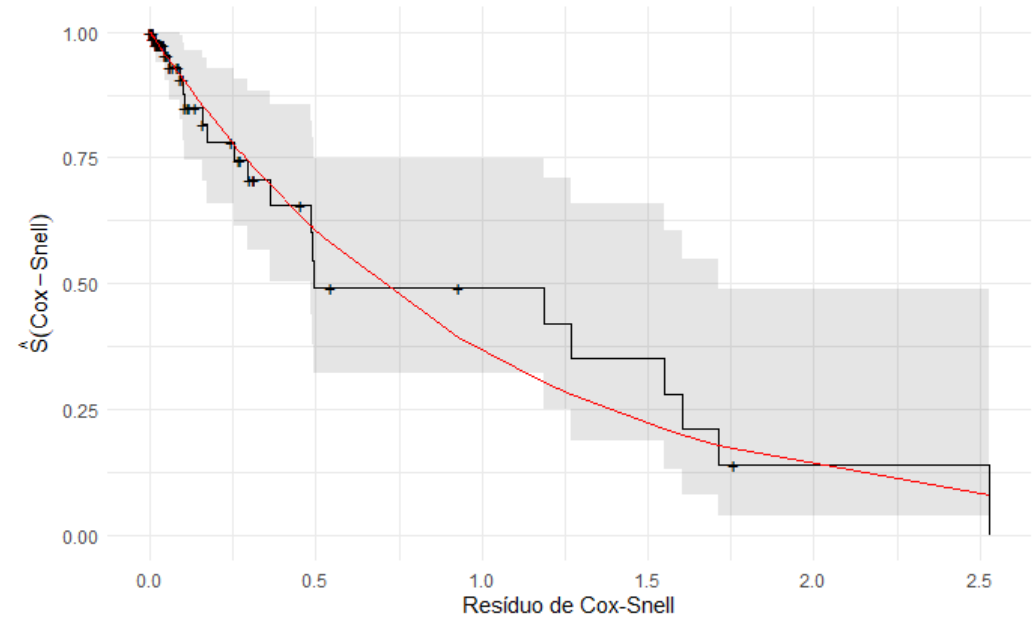
**Expressar os resultados:** Criamos uma nova função que retornará uma frase informativa do resultado obtido.





## Fase 1 - Exemplo B

Indicação da qualidade do ajuste  
com base em um dado gráfico de  
resíduos

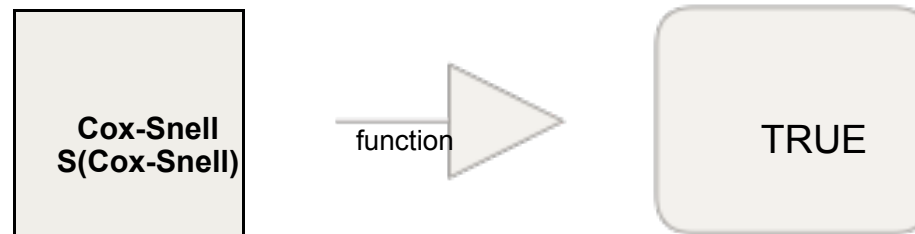




## Fase 1 - Exemplo B



**Extrair a informação:** Criamos uma função cujas entradas são data.frames com informações dos resíduos de Cox-Snell utilizadas para construir o gráfico anterior. Essa função retornará, por exemplo, um resultado lógico para a afirmação “Pelo menos 90% das estimativas de Confiabilidade encontram-se no range do intervalo de confiança”





## Fase 1 - Exemplo B

- **Armazenar a informação:** Criamos uma lista de resultados relacionados à cada gráfico/tabela.

No exemplo: `cs_resu = (TRUE)`

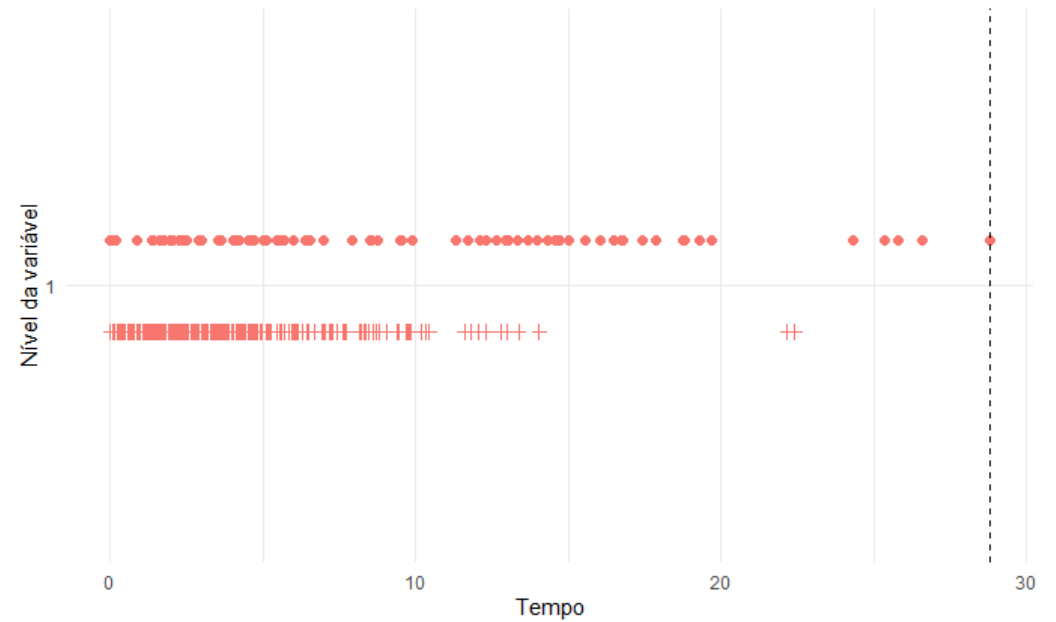
- **Expressar os resultados:** Criamos uma nova função que retornará uma frase informativa do resultado obtido.





## Fase 1 - Exemplo C

Indicação da porcentagem de falhas e da concentração das falhas ao longo da observação.





## Fase 1 - Exemplo C



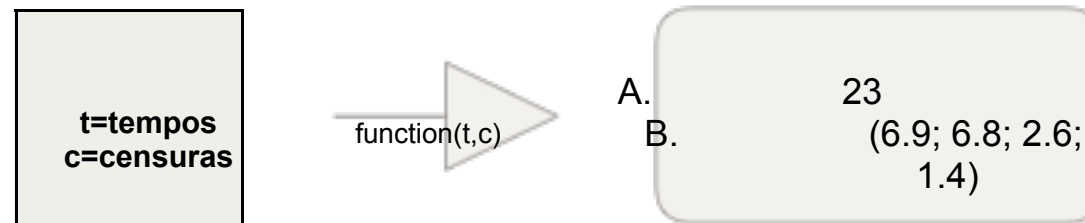
**Extrair a informação:** Criamos funções cujas entradas são o data.frame com os tempos de falha e censuras. Essas funções retornarão, por exemplo:



A: a porcentagem de falhas observadas em relação ao total de registros;



B: a concentração de falhas/censuras por tempo em cada quartil do tempo





## Fase 1 - Exemplo C



**Armazenar a informação:** No exemplo:



`percent_resu = (23)`

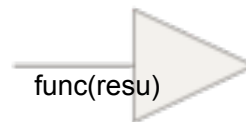


`conc_resu = (6.9; 6.8; 2.6; 1.4)`



**Expressar os resultados:**

`percent_resu`  
`conc_resu`



“A porcentagem de falhas  
observadas é de 23%”

“As falhas estão concentradas no  
início da observação”



---

2

## FASE 2

Relacionar, interpretar e extrair *insights* das informações anteriores

---



## Fase 2

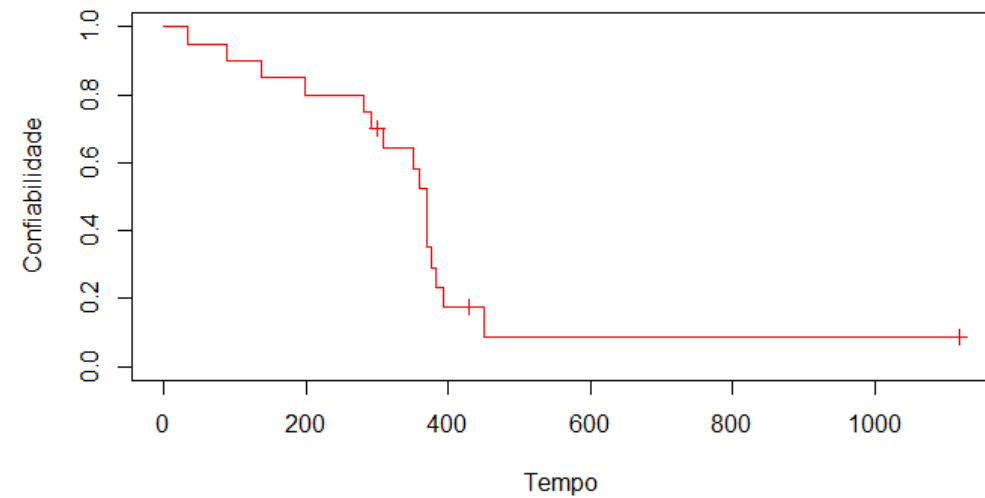


Trata-se da sistematização de métodos que busquem, nos resultados, situações que seriam evidenciadas por **analistas técnicos** em um **processo de análise formal**.



## Fase 2 - Exemplo A

Identificar e reportar mudanças abruptas no comportamento da função de confiabilidade.

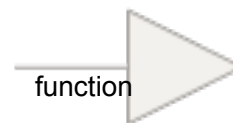




## Fase 2 - Exemplo A



**Interpretar informações anteriores:** Na Fase 1 foi criada uma função que retorna a taxa de variação da confiabilidade em intervalos de tempo. Nessa fase, criamos uma função que analisa essas taxas e verifica se há e quais são as taxas de variação muito altas. Se houver, essa função retorna um “alerta” sobre esse fato para o usuário.

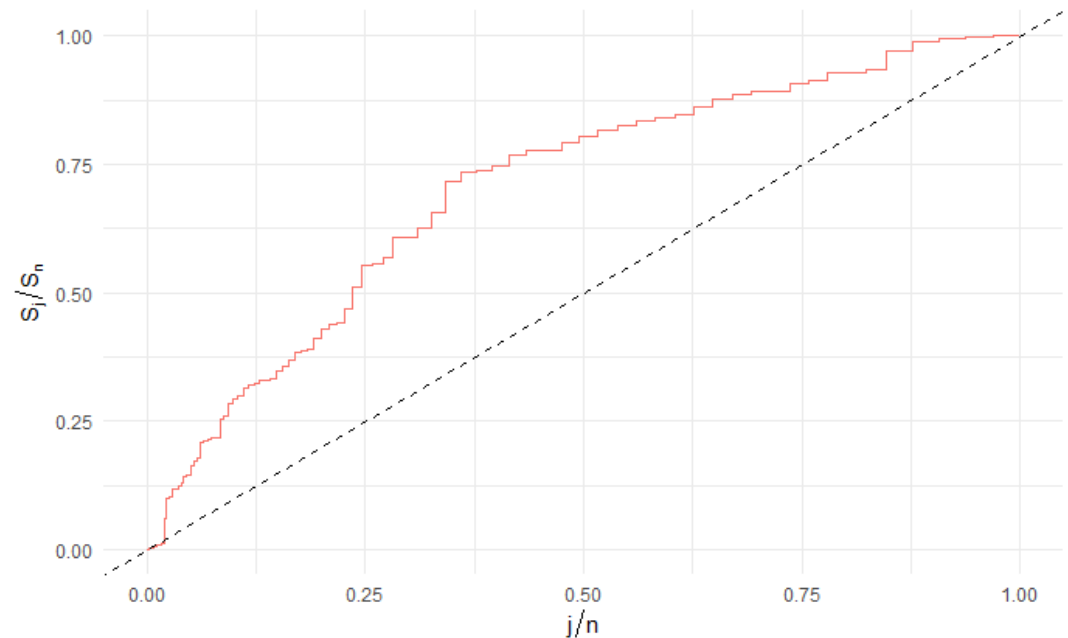


“Há uma queda aproximada de 50% na confiabilidade entre 350 e 400 dias.”



## Fase 2 - Exemplo B

Sugerir modelos para o ajuste de dados a partir de índices interpretativos relacionados (por exemplo, TTT-plot com densidade de falhas e/ou confiabilidade).

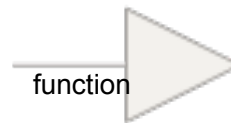




## Fase 2 - Exemplo B-1



**Relacionar informações anteriores:** Na Fase 1 foi criada uma função que retorna o formato da função de risco e outra função que retorna as concentrações das falhas observadas por tempo nos quartis. Agora, criamos uma função com essas duas entradas para sugerir modelos que ajustem dados com essas características.

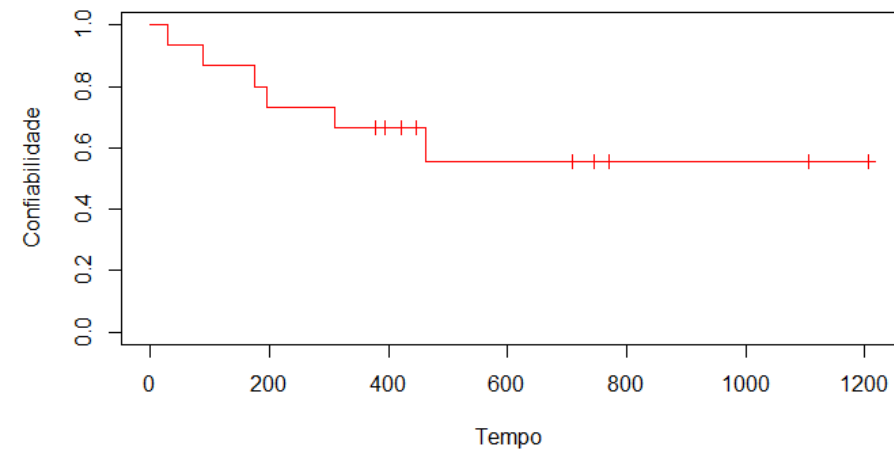


“Para esse conjunto de dados os modelos sugeridos são Weibull e Lognormal.”



## Fase 2 - Exemplo B-2

Na Fase 1 criamos uma função que retorna a menor confiabilidade obtida. Essa informação combinada com o TTT-plot e a concentração de censuras no final da observação pode sugerir tipos especiais de modelos para os dados.



“Para esse conjunto de dados sugerimos modelos de *fração de cura*, como a Weibull Modificada Generalizada.”

---



3

## FASE 3

Construção de fontes de informação que se relacionarão com os resultados anteriores para gerar interpretações e *insights*.





## Fase 3

- Trata-se do resumo tabulado (ou registrado de outra forma) da caracterização sistemática e formalizada dos métodos\modelos\funções de interpretação.
- O intuito dessa construção é trazer outros tipos de *insights* e interpretações, que vão além da capacidade humana de um analista técnico.



## Ilustração de uma ideia de caracterização de Modelos

	Função de Risco	Concentração de Falhas	Queda Brusca de Confiabilidade	Fração de Cura	...
<b>Modelo X</b>	Constante	1º quartil 2º quartil	Não	Não	...
<b>Modelo Y</b>	Constante Crescente Decrescente	1º quartil 2º quartil 3ª quartil	Sim	Não	...
<b>Modelo Z</b>	Crescente Unimodal	3º quartil 4º quartil	Sim	Sim	...
...	...	...	...	...	...



## Ilustração de uma ideia de caracterização de Modelos

	Tamanho Amostral	Prop. de Censuras	Prop. de NAs	Config. dos Parâmetros	Distorção Média das Estimativas	Alcançou Estabilidade	Prop. de Indicações Corretas	...
Modelo X	20	0	0.05	A = 0.5 B = 2.5	Ahat = 0.98 A Bhat = 1.05 B	Sim	0.99	...
Modelo X	20	0.05	0.05	A = 0.5 B = 2.5	Ahat = 0.93 A Bhat = 1.30 B	Não	0.95	...
Modelo X	20	0.10	0.05	A = 0.5 B = 2.5	Ahat = 0.89 A Bhat = 2.25 B	Não	0.93	...
...	...	...		...	...	...	...	...



## Fase 3 - Possibilidades



**Uso da caracterização dos modelos de confiabilidade e demais métodos estatísticos disponíveis na plataforma.**



Para informar se, por exemplo, em **situações próximas à apresentada pelos dados**, o modelo escolhido costuma performar bem e, caso contrário, qual a magnitude da distorção das estimativas dos parâmetros e/ou das quantidades de interesse prático. Essa questão se aplica aos métodos de imputação, detecção de outliers, etc.

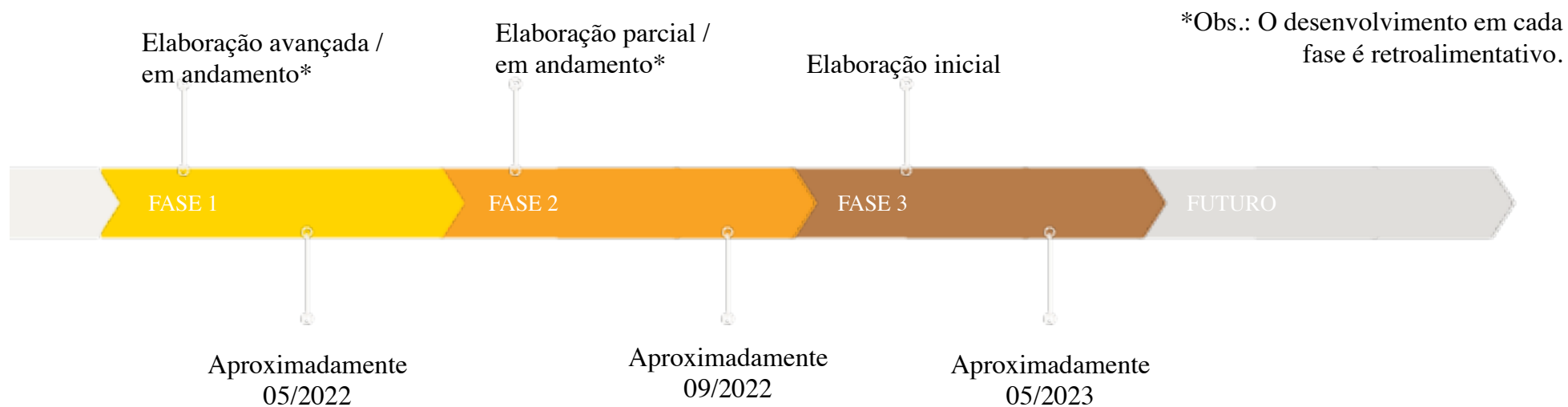


## Fase 3 - Possibilidades

- **Uso da caracterização dos métodos de extração e indicação implementados pelo Grupo de Risco.**
- Para informar a performance das recomendações gerais feitas pela plataforma.



## Status (Módulo I)





# Obrigado!

*Perguntas ?*

Grupo de Risco