

# Falhas em Disjuntores

Estudo de Taxa de Falha e  
Confiabilidade

# Conceitos

- Falha
- MTBF
- MTTF
- MTTR
- Confiabilidade
- Disponibilidade

# Conceitos: Falha

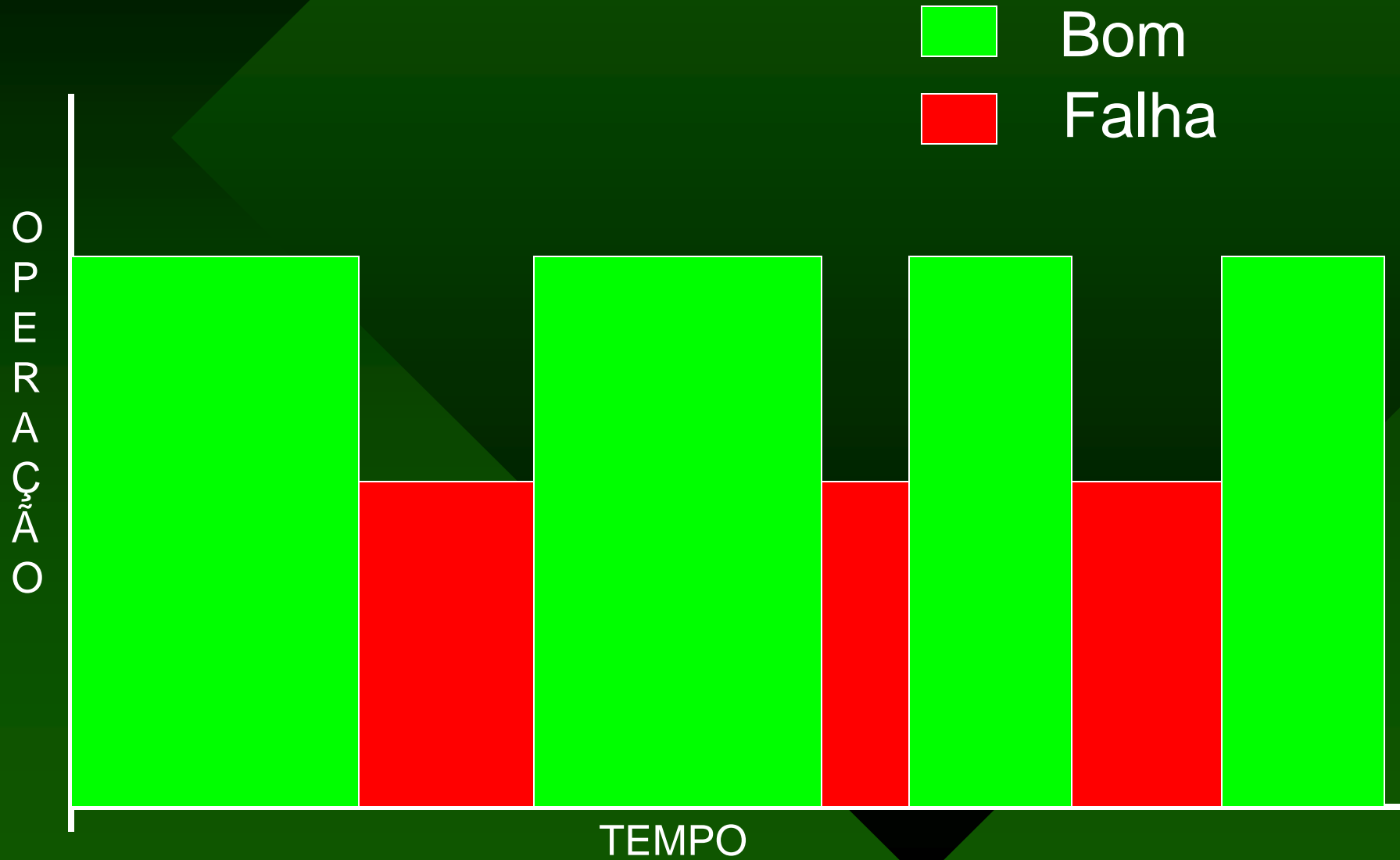
- Parada de operação de um equipamento
- Funcionamento fora da especificação
  - Lento
  - Impreciso
  - poluente



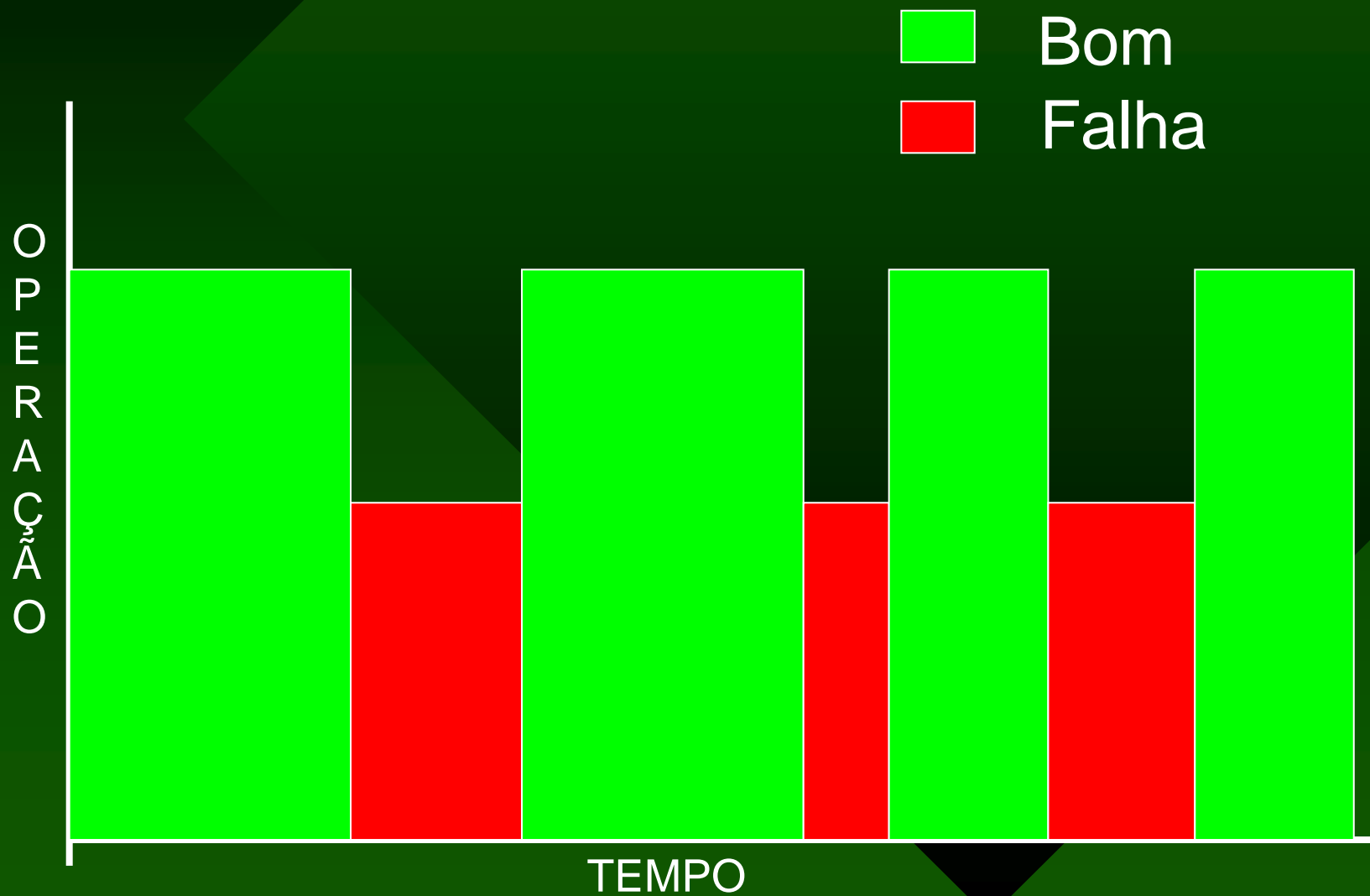
# Conceitos: Falha

- Contagem de falhas durante período especificado
- Medição do tempo até falhar e do tempo enquanto apresenta falha
- Cálculo de médias

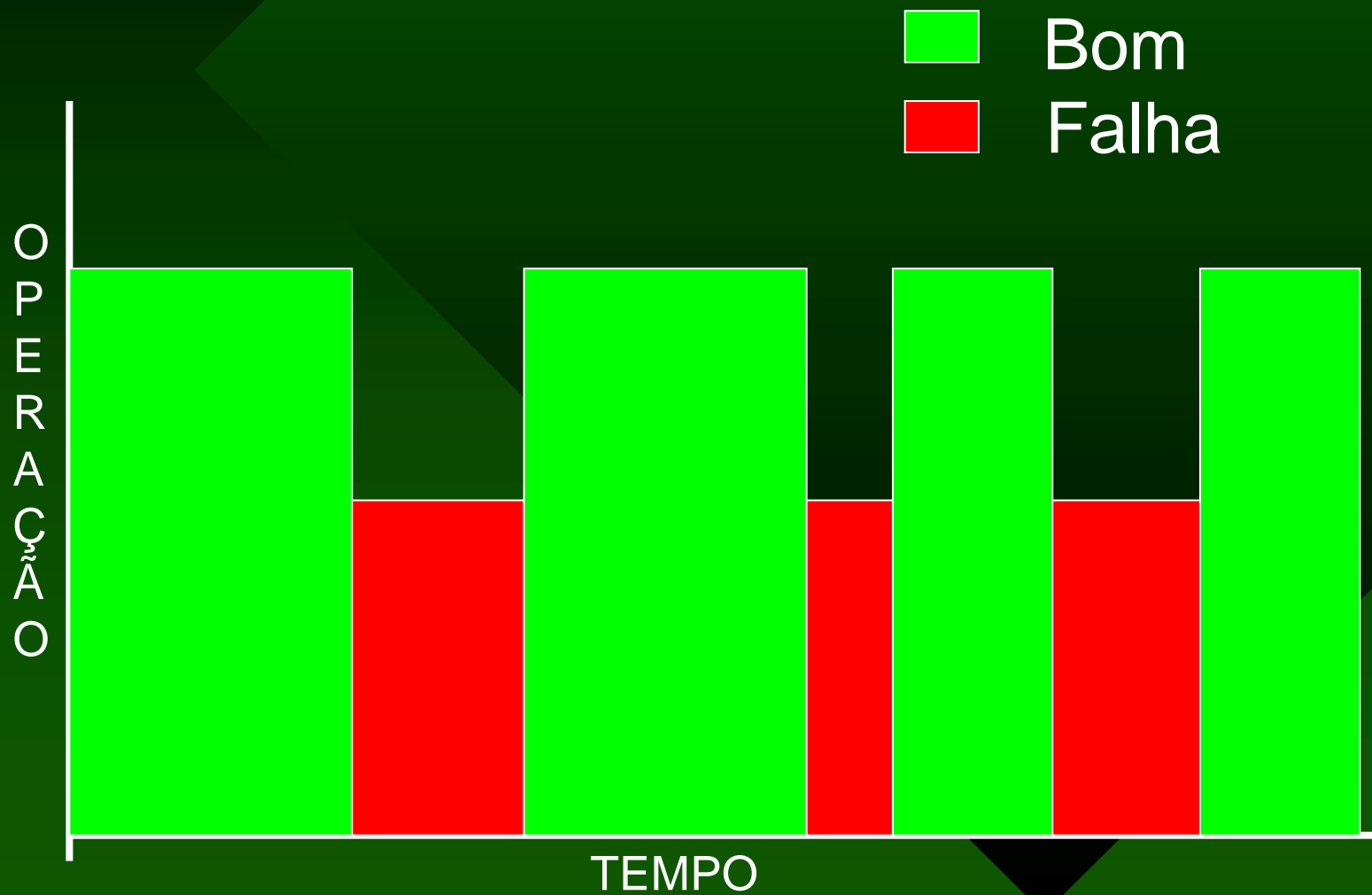
# Conceitos: MTBF



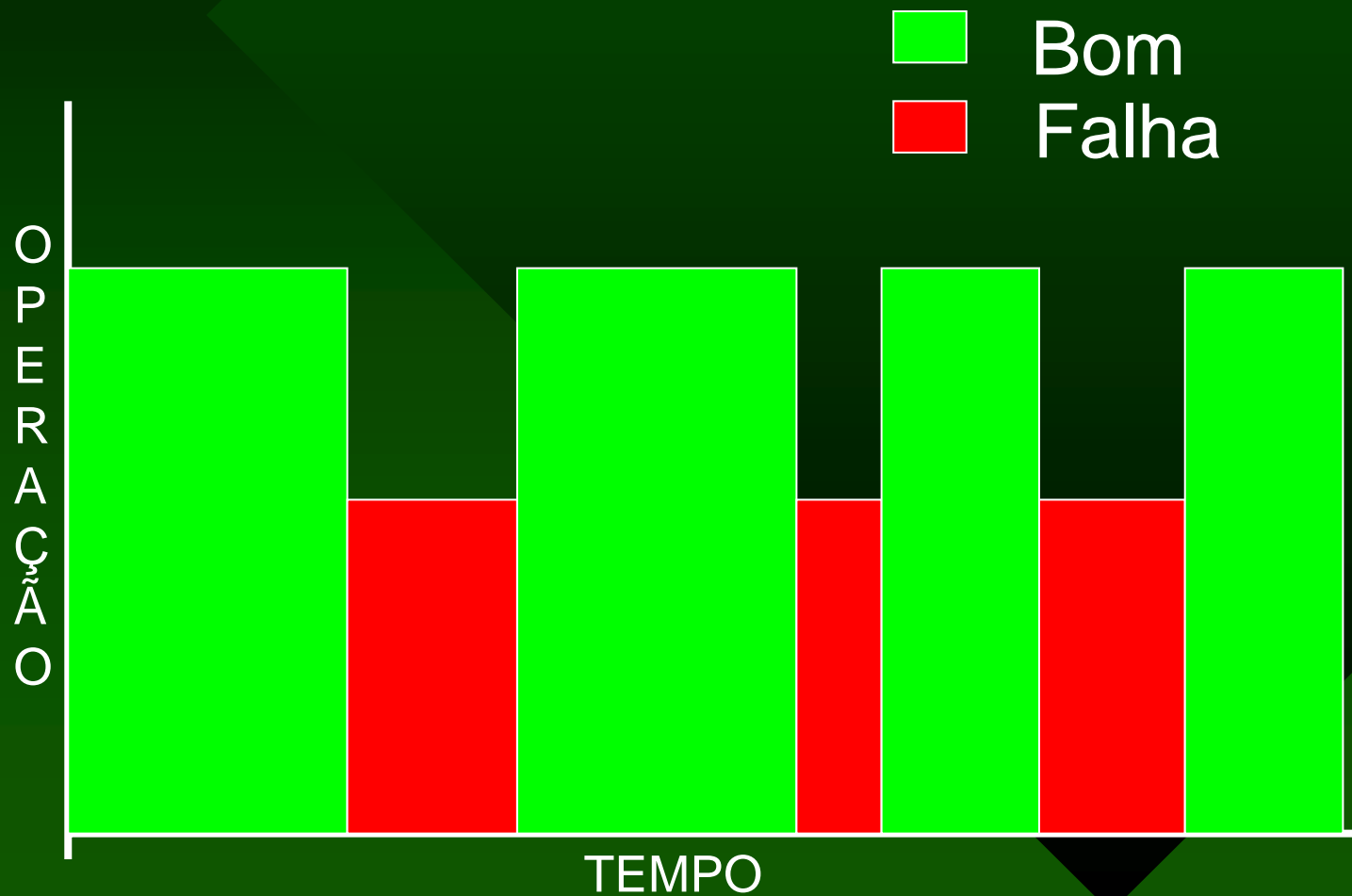
# Conceitos: MTBF



# Conceitos: MTBF

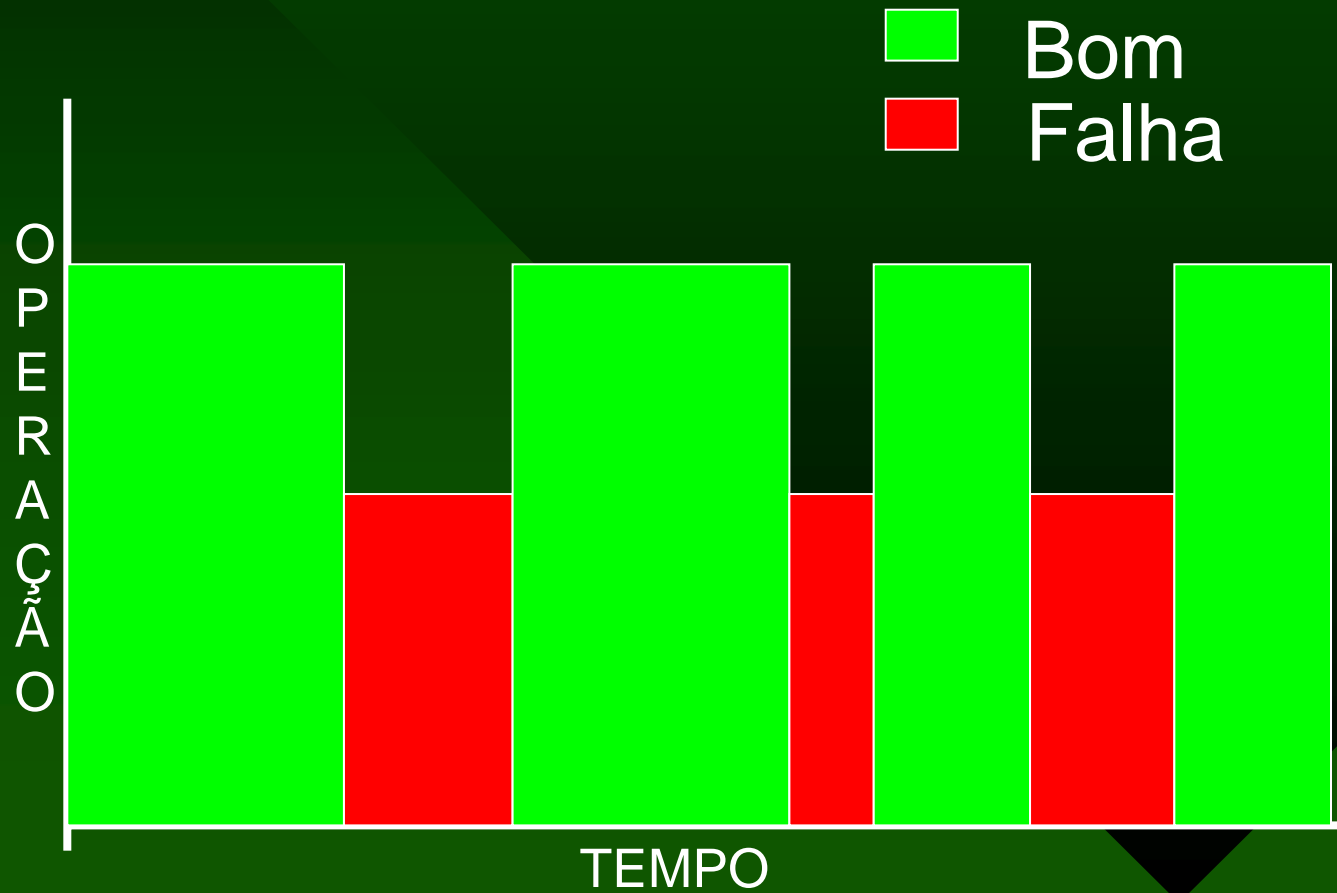


# Conceitos: MTBF

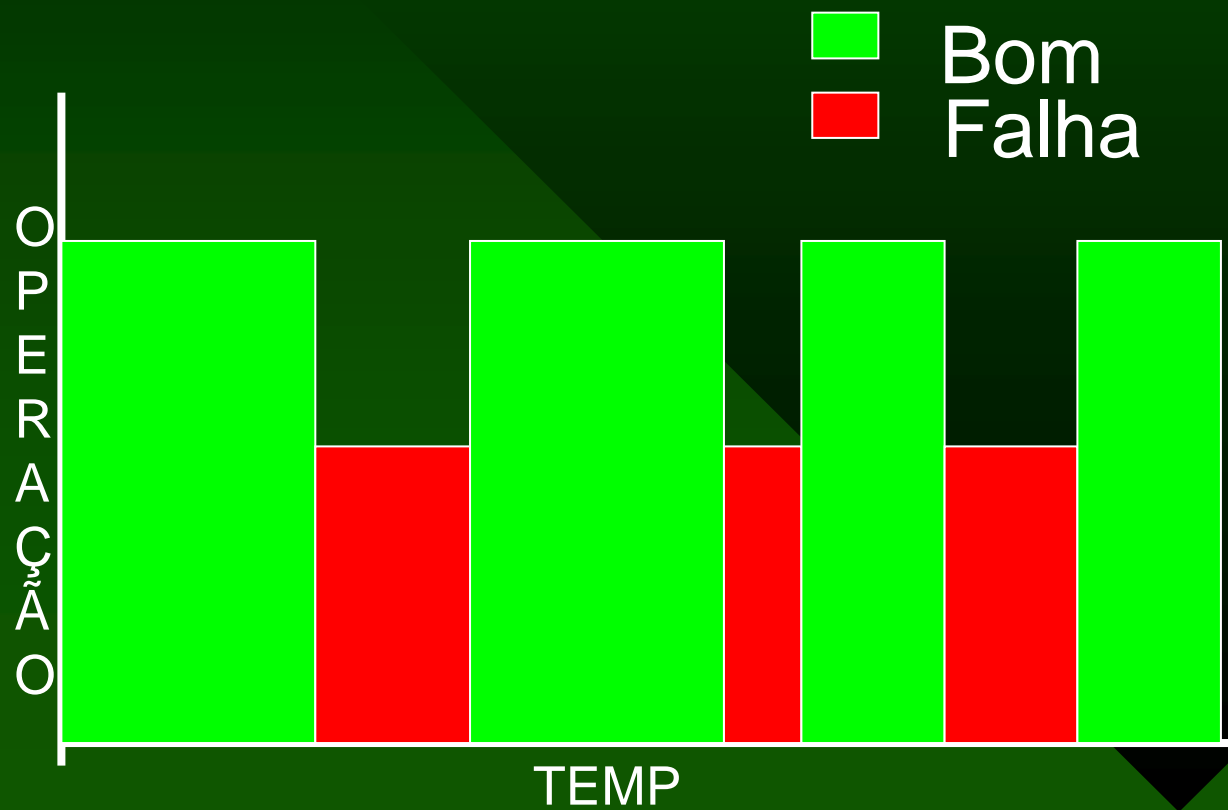




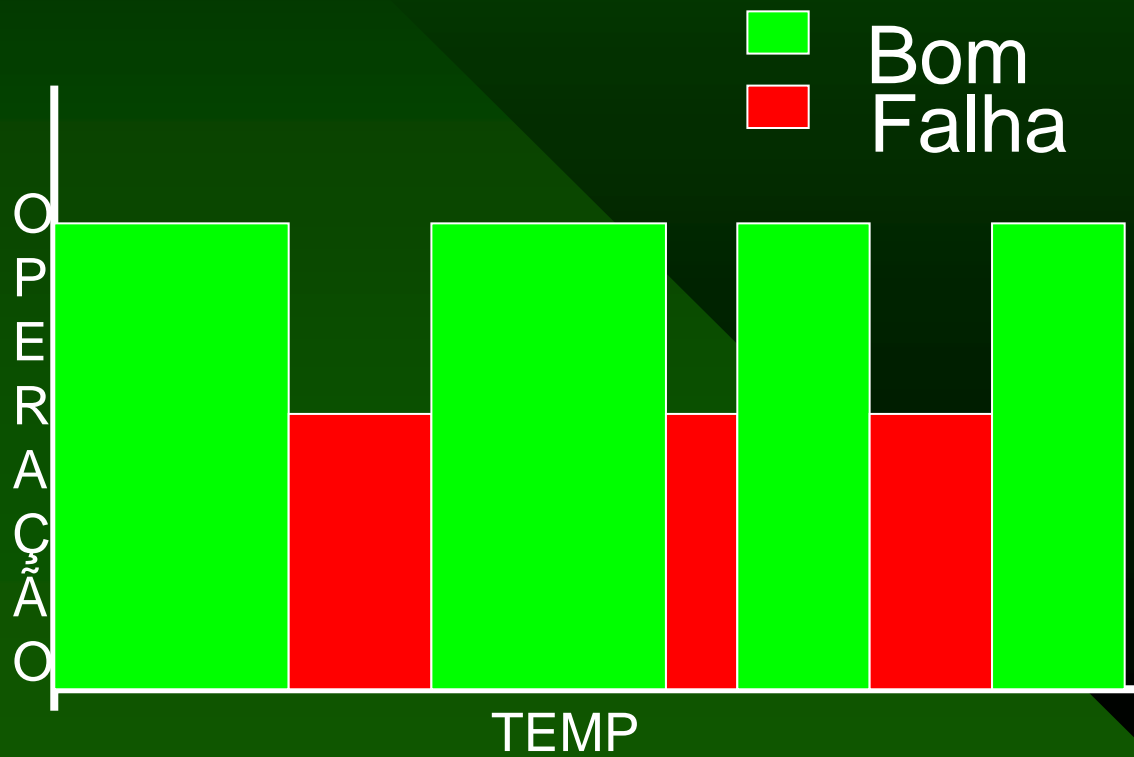
# Conceitos: MTBF



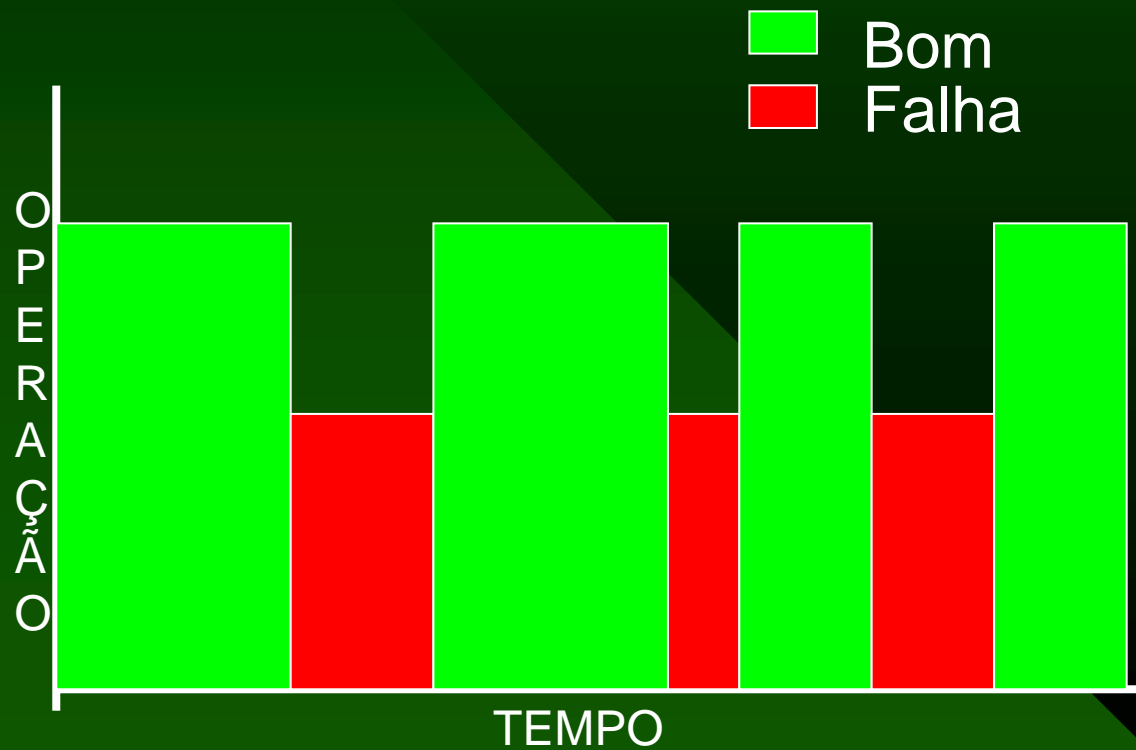
# Conceitos: MTBF



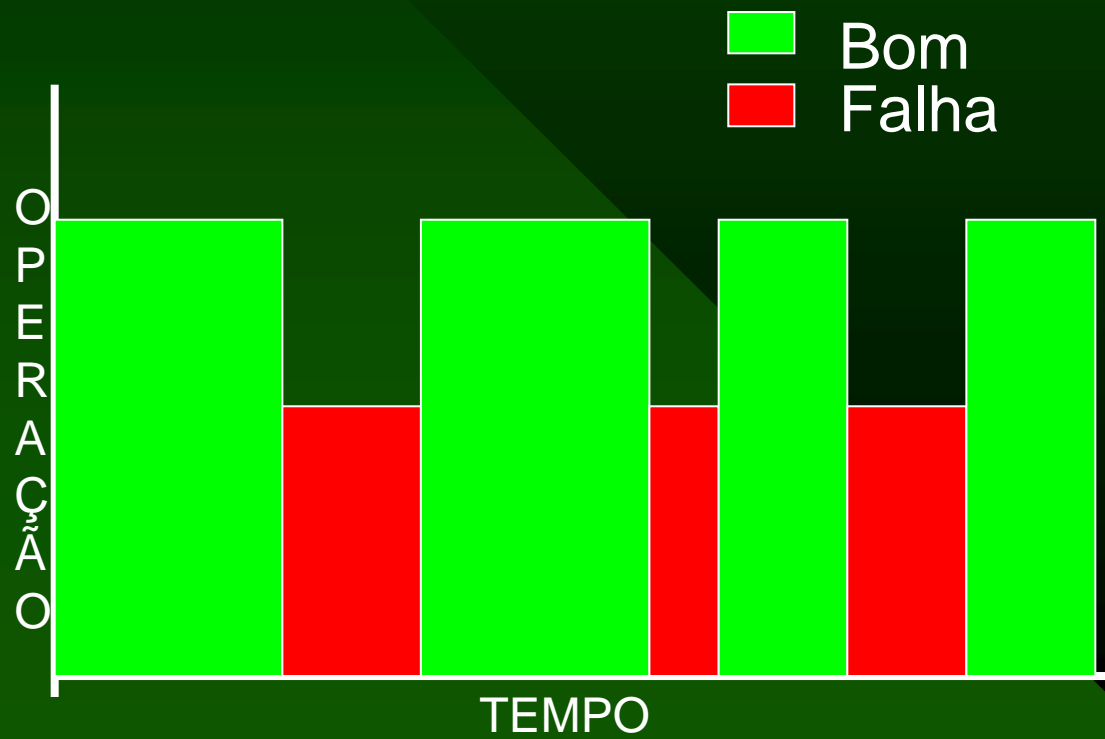
# Conceitos: MTBF

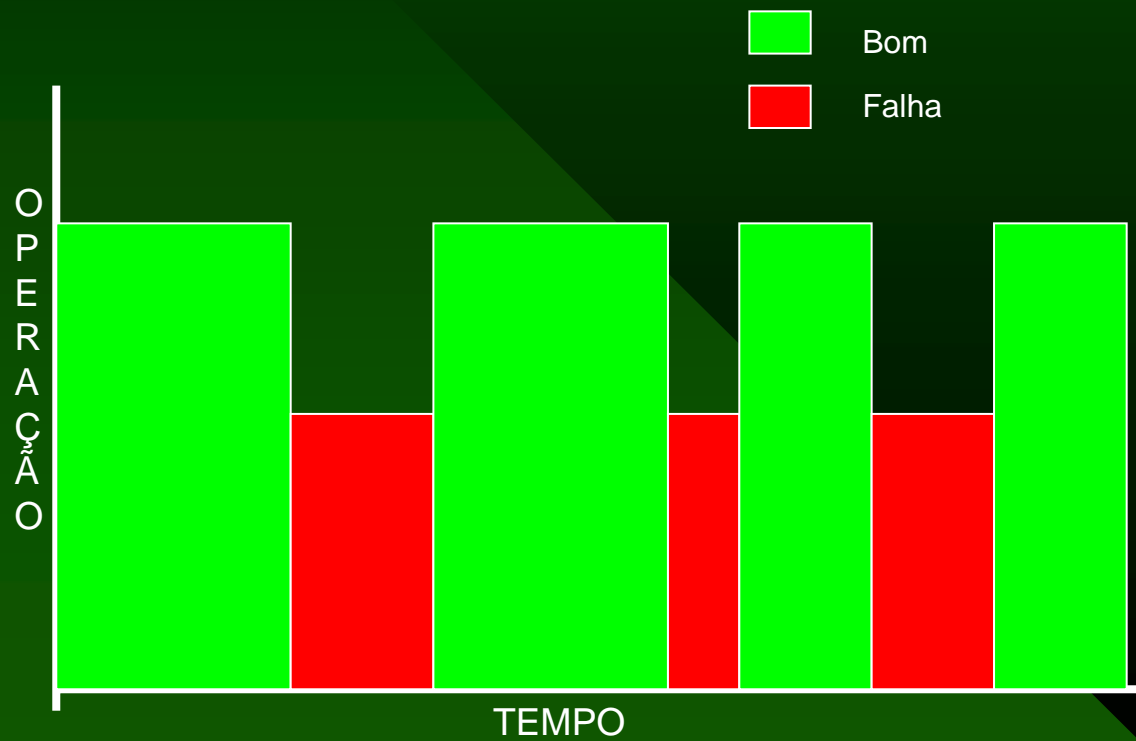


# Conceitos: MTBF

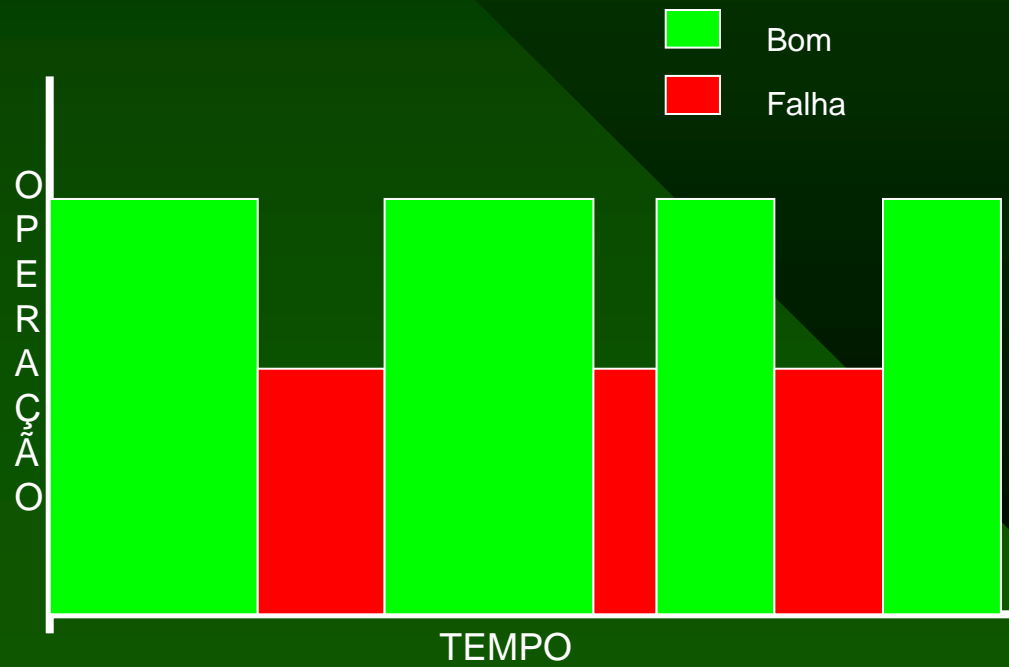


# Conceitos: MTBF

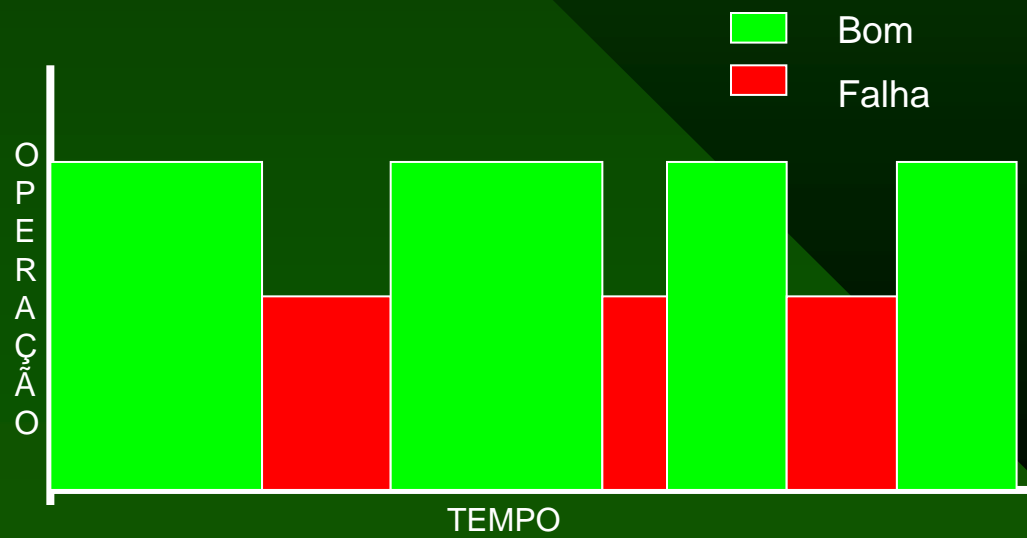




# Conceitos: MTBF

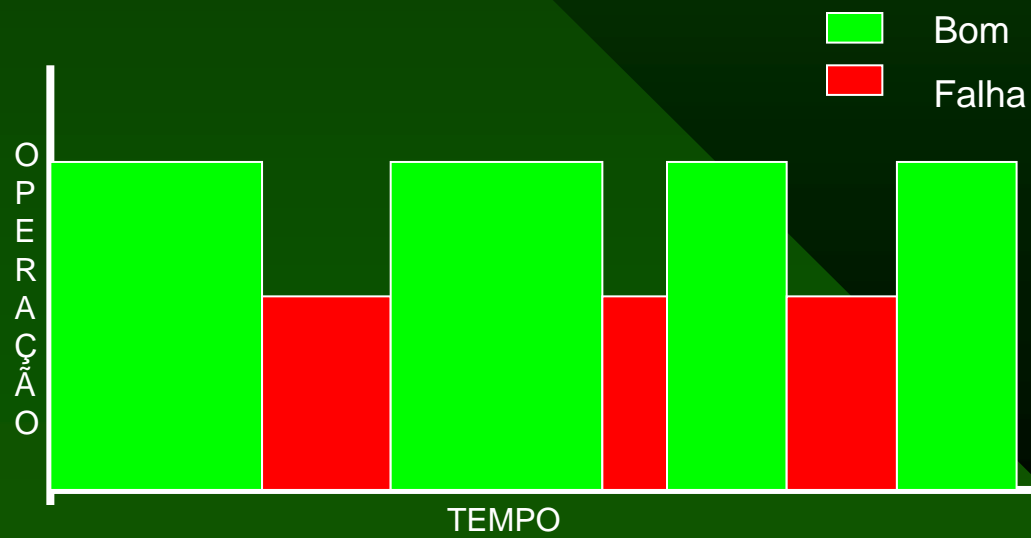


# Conceitos: MTBF

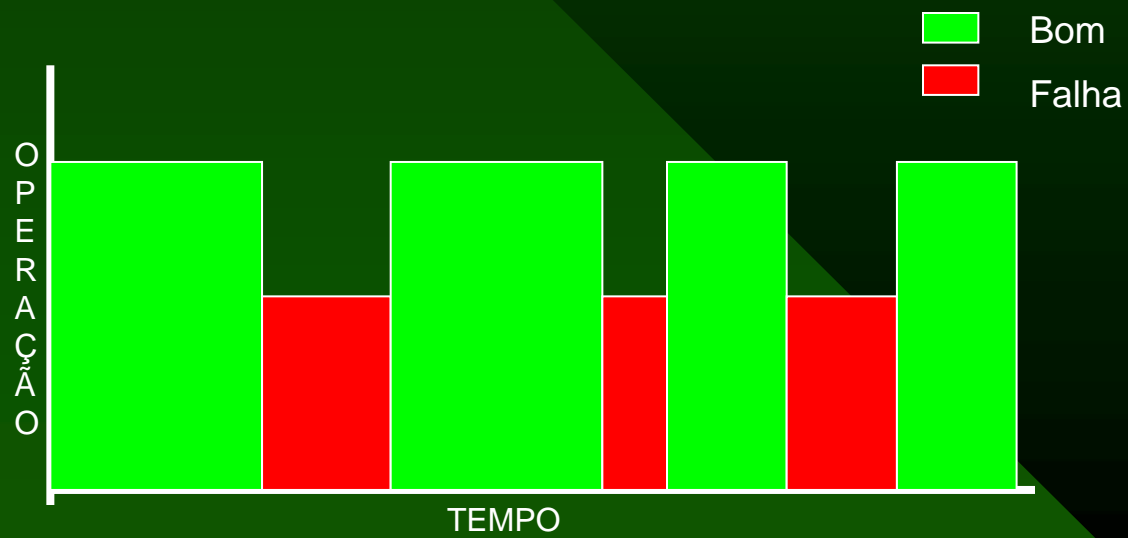




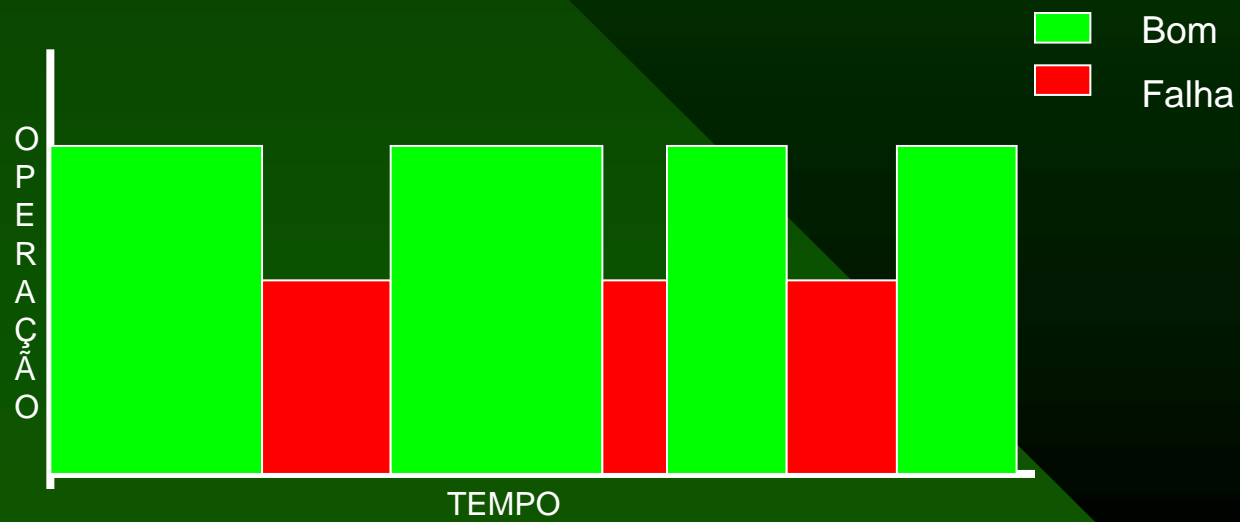
# Conceitos: MTBF



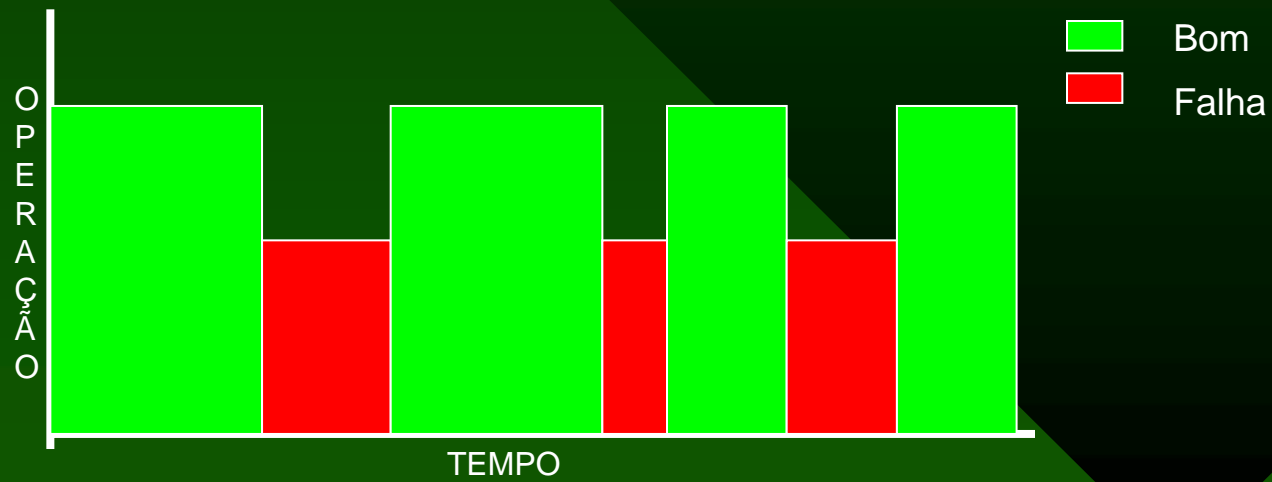
# Conceitos: MTBF



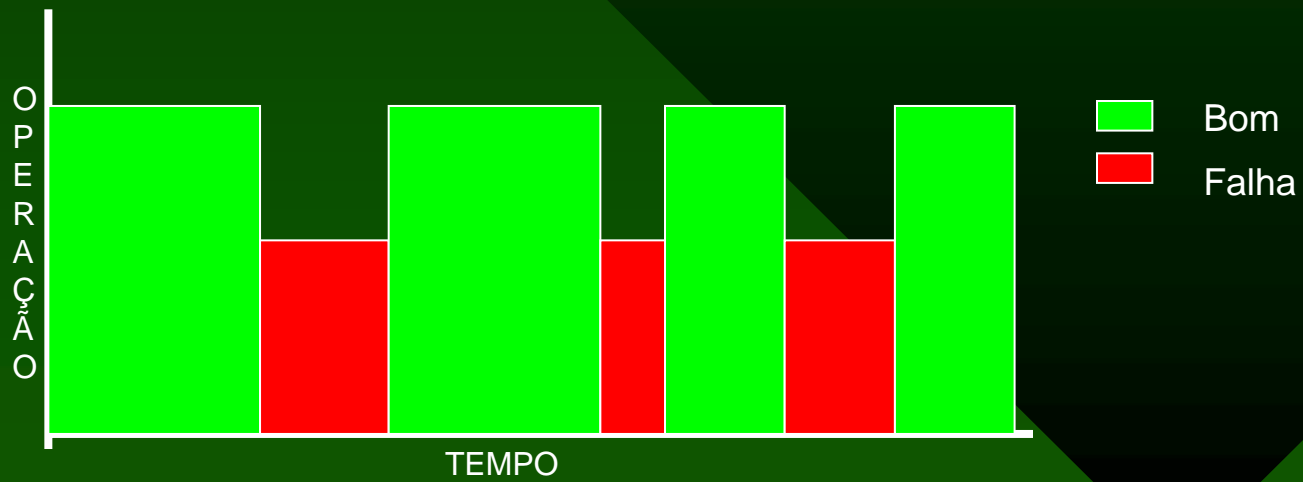
# Conceitos: MTBF



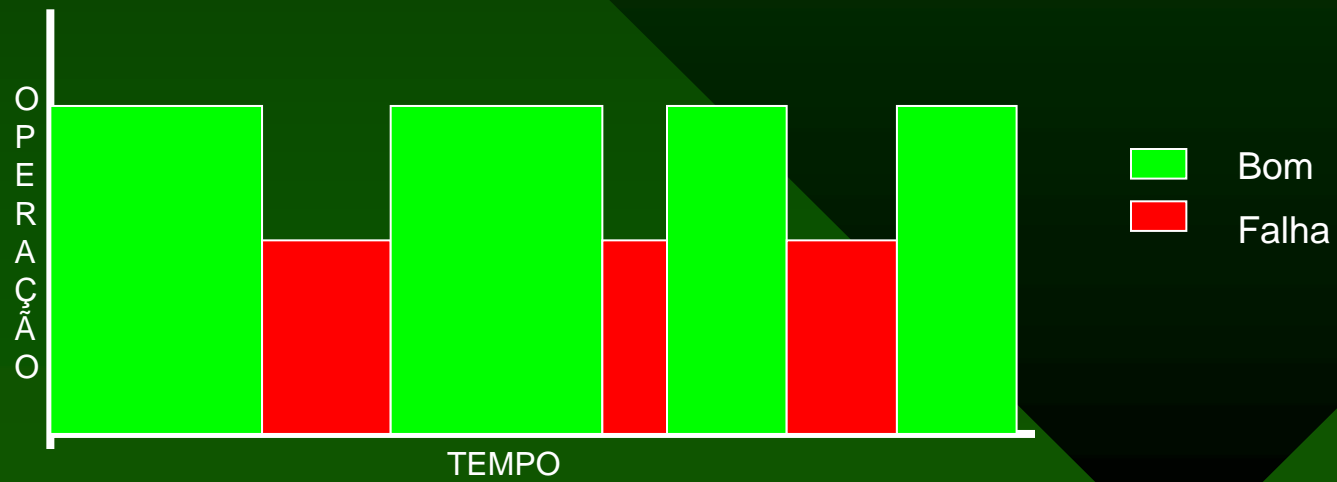
# Conceitos: MTBF



# Conceitos: MTBF

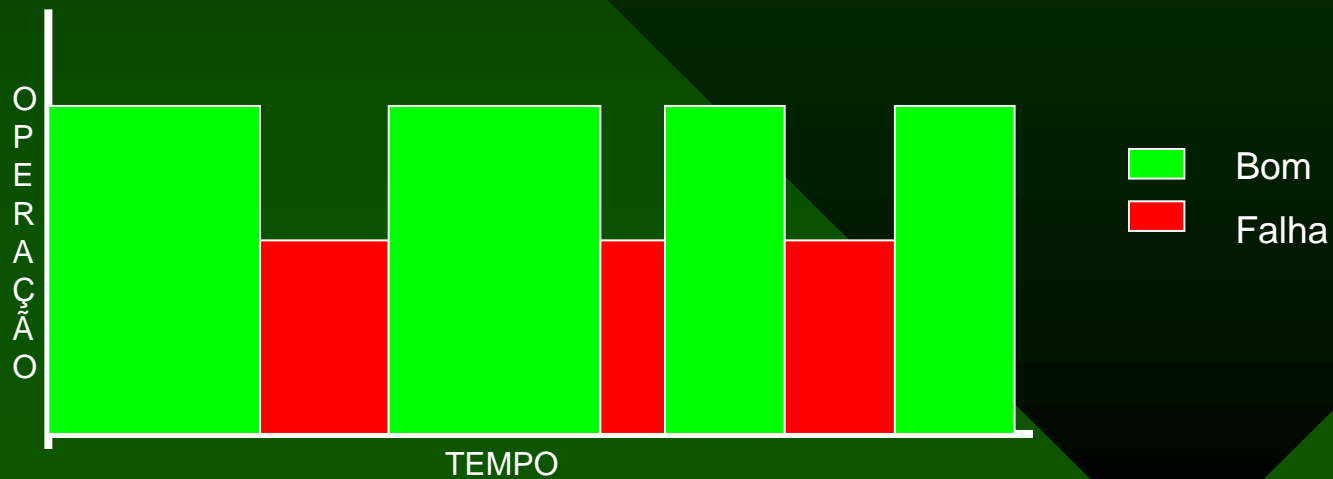


# Conceitos: MTBF



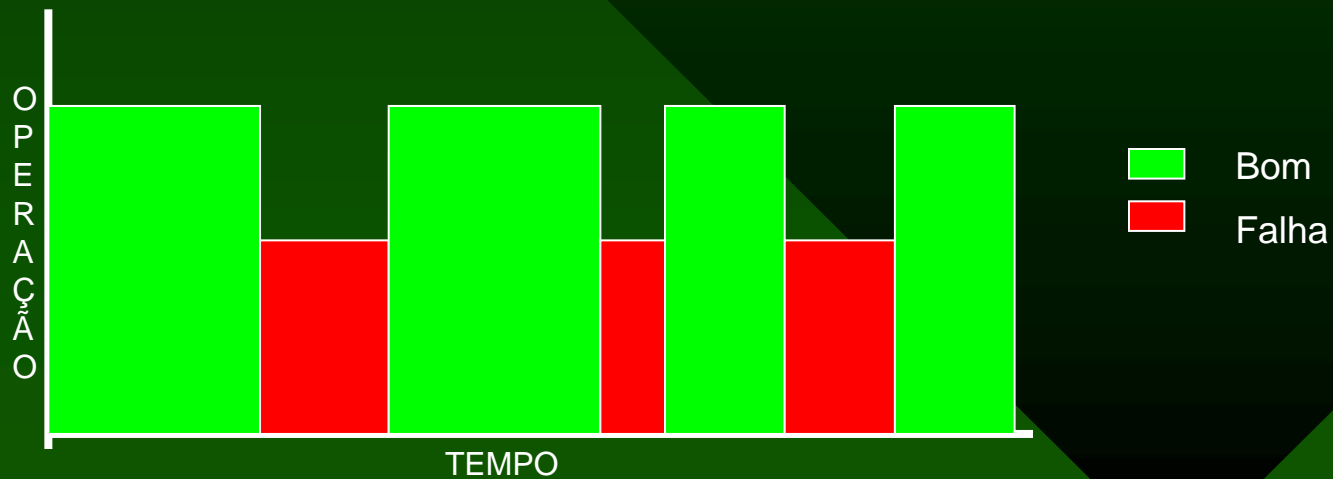
# Conceitos: MTBF

- Tempo Médio entre Falhas
  - *Mean Time Between Failures*



# Conceitos: MTTR

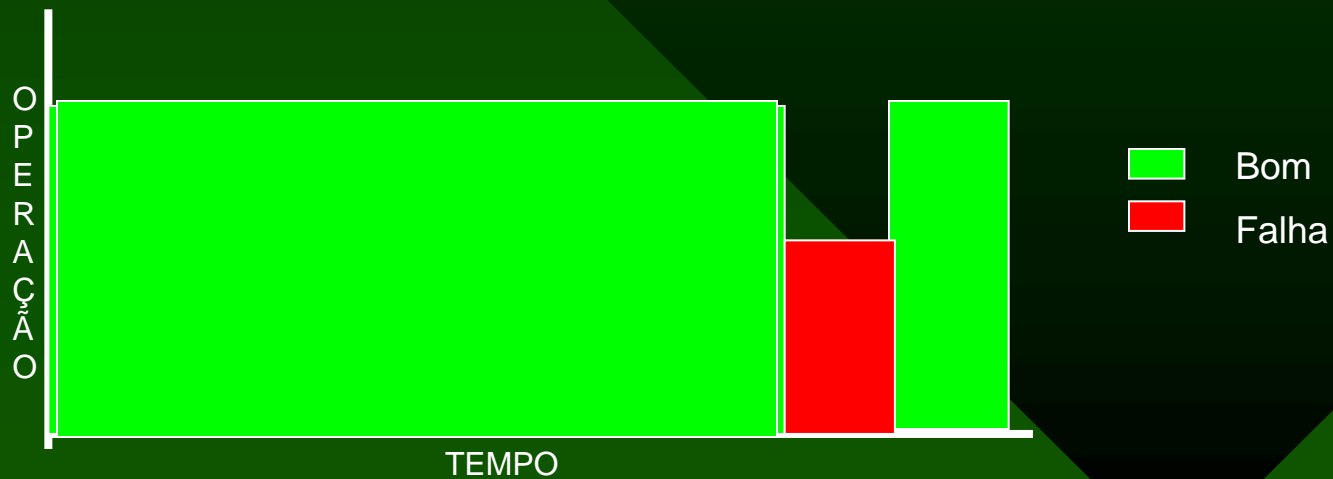
- Tempo Médio para Reparo
  - *Mean Time To Repair*





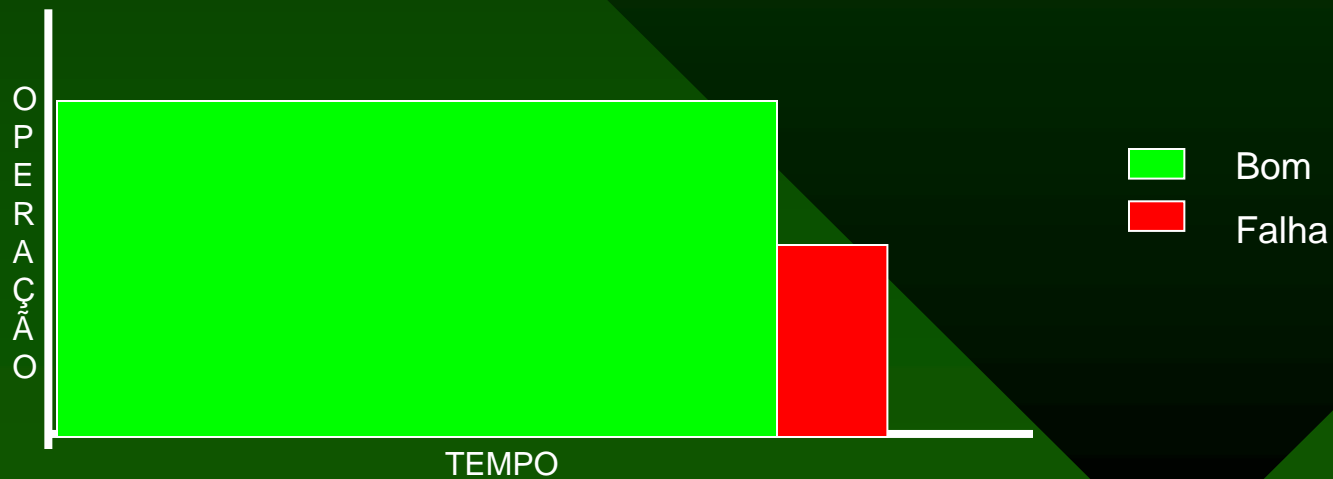
# Conceitos: MTTF

- Tempo Médio até Falhar
  - *Mean Time To Failure*



# Conceitos: MTTF

- Tempo Médio até Falhar
  - *Mean Time To Failure*



# Conceitos: Taxa de Falha

- Razão de Falhas em determinado período

$$\lambda = \frac{1}{MTBF}$$

# Conceitos: Taxa de Falha

- Número de falhas por número de equipamentos
  - Aproximação
- Extrapolação

$$\lambda = \frac{NF}{NE \cdot \left( \frac{t_1}{t_2} \right)}$$

- NF= n. de falhas
- NE=n. Equipamentos
- $t_1$ =período de contagem
- $t_2$ =período de extrapolação

# Conceitos: Confiabilidade

- Confiança, operação bem sucedida
  - Ausência de falhas ou quebras
- Função de probabilidade

$$R = e^{-\int_0^t \lambda(t) dt}$$



R = probabilidade de funcionar sem falhas por um período  $t$

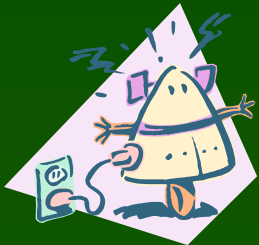
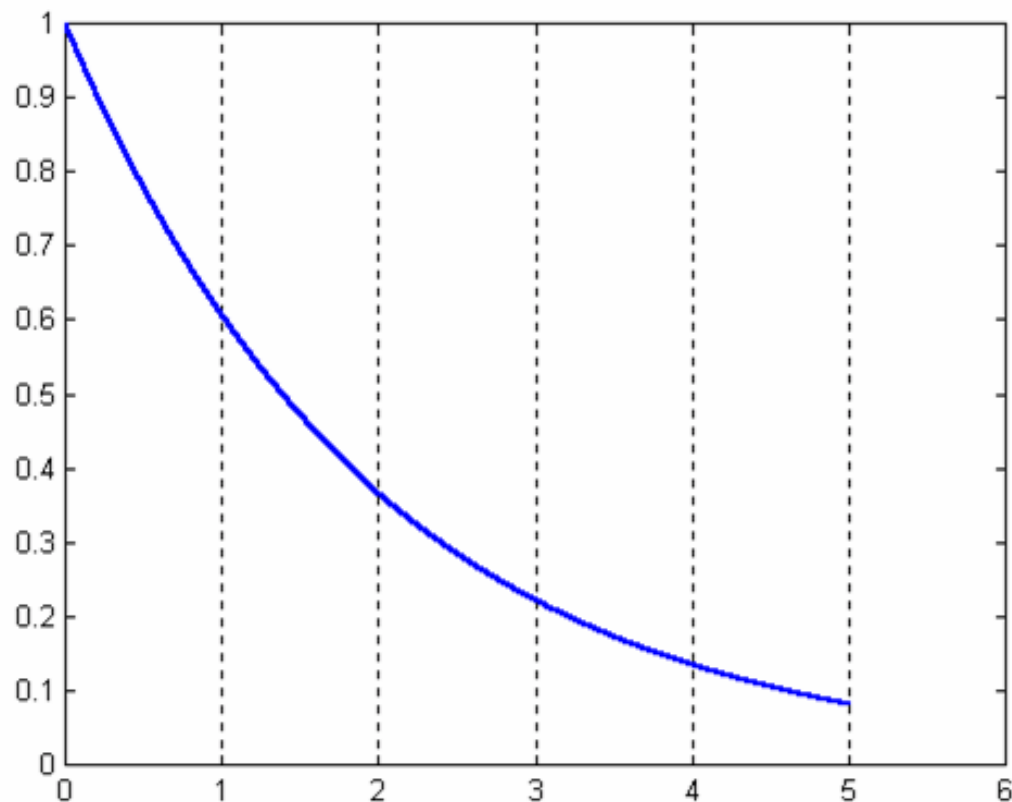
# Conceitos: Confiabilidade

- Se Taxa de Falha for constante...

$$R = e^{-t \cdot \lambda} = e^{\frac{-t}{MTBF}}$$

$t$  = período sem falhas

# Conceitos: Confiabilidade



# Conceitos: Probabilidade de Falha

- Probabilidade de um equipamento falhar em um período  $t$

$$P_f = 1 - R$$



# Conceitos: Disponibilidade

- Percentual do tempo em que o equipamento funciona sem falhas

$$A = \frac{MTBF}{MTBF + MTTR}$$

# Análise dos Dados obtidos...

