



Como a Distribuição de Poisson pode aumentar sua eficiência operacional e reduzir custos

A estatística é uma grande aliada do gestor e pode auxiliar em diversos processos de tomada de decisão. Ela pode atuar desde a análise de dados de projetos anteriores, controle de estoque até a previsão de ocorrência de falhas operacionais. Todavia, muita atenção deve ser dada na interpretação dos dados de entrada (inputs).

Hoje, vamos abordar uma das inúmeras ferramentas estatísticas que pode nos auxiliar durante o processo de gestão de projetos. Ela se chama Distribuição de Poisson.

Por definição, o Processo de Poisson é uma distribuição discreta de probabilidade que proporciona a frequência de ocorrência de determinados eventos que são aleatórios entre si. Ou seja, tendo acesso a uma base de dados confiável, e tendo acesso a uma média histórica de eventos por

unidade de tempo (parâmetro λ), é possível calcular a probabilidade de ocorrência de uma quantidade específica de eventos por unidade (tempo, comprimento, área, entre outros).

Como isso pode ser útil?

A Distribuição de Poisson pode ser utilizada em pesquisas para a busca de otimizações e soluções operacionais. Por exemplo, qual a probabilidade de encontrar uma quantidade de produtos com defeito em uma determinada amostra? Qual a quantidade mínima em estoque devo manter para uma determinada peça de um equipamento? Ou ainda, qual a probabilidade de um determinado número de clientes comparecer a um posto de gasolina em uma hora?

Para facilitar a compreensão, vamos analisar um exemplo prático. O grande insight é a utilização de uma calculadora online que fornecerá todas as probabilidades dos eventos a partir da determinação de uma única variável, o parâmetro de Distribuição de Poisson (λ). Antes de prosseguirmos, aconselho que dê uma olhada no site abaixo. O link é:

<http://www.elektro-energetika.cz/calculations/po.php>

Voltando agora ao exemplo prático, considere uma refinaria que possui uma quantidade X de turbinas a gás que apresentam defeitos recorrentes em um determinado rolamento. No último ano, a quantidade de rolamentos trocados foi de 45 unidades. Qual a quantidade mínima de rolamentos que devo manter em estoque sabendo que o prazo de entrega do produto é de 02 meses e considerando uma confiabilidade igual ou superior a 95%?

Primeiramente, devemos entender a fórmula de Distribuição de Poisson:

$Pr(X=k) = (\lambda^k \cdot e^{-\lambda}) / (k!)$, Sendo:

$Pr(X=k)$ - A probabilidade de um número "k" de eventos ocorrer;

λ - O número médio de eventos em um intervalo específico;

k - número de eventos considerado

e - número neperiano (constante e igual a $\sim 2,718$)

Antes de voltar ao link, precisamos calcular o valor de λ . Consideremos a seguinte abordagem:

$\lambda = [(quantidade\ de\ rolamentos\ trocados)/(ano)] \times (tempo\ de\ reabastecimento)$

$\lambda = [(45/365)] \times (60) = 7,40$

A unidade de tempo foi convertida para dias

Voltando ao link indicado, precisaremos inserir o valor encontrado de λ e entender os resultados gerados nas colunas. A coluna mais à esquerda apresenta um número de eventos específicos (k), a coluna do meio indica a probabilidade de ocorrência deste número de eventos específicos ($Pr(X = k)$) e a coluna mais à direita apresenta a probabilidade acumulada até aquele número específico de eventos ($Pr(X \leq k) = P(X = 0) + P(X = 1) \dots + P(X = k)$).

A coluna mais à direita nos informará também a confiabilidade, ou seja, qual a probabilidade de que um número menor ou igual de eventos ocorra ao longo da distribuição em análise. Portanto, buscaremos por um valor de k que apresente uma confiabilidade ou probabilidade acumulada ($Pr(X \leq k)$) igual ou superior a 95%.

Fazendo isso, verificamos que, para $k = 12$, a $(Pr(X \leq 12) = 0,9609 = 96,09\%$. Ou seja, o estoque mínimo de rolamentos e gatilho para um novo pedido é igual a 12 peças. Este novo pedido também deverá ser de 12 peças para que nunca falem peças ou que o estoque fique negativo, considerando uma confiabilidade de 96,09% e que não hajam atrasos nas entregas.

Caso exista um histórico de defeitos de fábrica nos rolamentos, uma nova distribuição de Poisson deve ser feita para encontrar uma margem de segurança e garantir uma quantidade confiável de peças estoque, para que não hajam prejuízos na operacionalidade do ativo

Este é apenas um exemplo dentre muitos onde se pode aplicar a Distribuição de Poisson. Os ganhos em termos de redução de custos e otimização de operação são muitos, bastando ter acesso a uma base de dados confiável e bastante cuidado na hora de avaliar os dados de entrada e interpretar os resultados gerados.

Uma recomendação de leitura que faço é o livro "Estatística Aplicada - 2a Edição", dos autores Douglas Downing & Jeffrey Clark. Como o próprio nome já diz, o livro é bem prático e auxilia muito na contextualização de problemas e busca por soluções operacionais através do uso de estatística.