**APLICAÇÃO DE PARETO PARA LOGÍSTICA DO PORTO DO FORNO EM ARRAIAL DO CABO**

1. **INTRODUÇÃO**

Economista e sociólogo italiano de origem francesa nascido em Paris, considerado um dos ideólogos do movimento fascista, elaborou a teoria de interação entre massa e elite e aplicou a matemática à análise econômica, mais conhecido por sua dedicação à matemática voltada para a economia e a sociologia. Educado na Itália, estudou matemática e literatura e graduou-se em física e matemática (1867) e em engenharia (1870) no Instituto Politécnico de Turim e, como engenheiro, trabalhou para empresas particulares (1870-1892), chegando a tornar-se diretor de uma companhia de estrada de ferro. Em Florença, onde passou a morar, voltou-se para o estudo de política, sociologia, e economia. Estudou filosofia, política e escreveu artigos nos quais usou a matemática para análise de problemas econômicos.

O Porto do Forno está localizado na extremidade norte da Praia dos Anjos, junto ao Morro da Fortaleza, parte sudeste do litoral do estado do Rio de Janeiro. Tem acesso rodoviário pela RJ-140, que se conecta à RJ-106-Via Lagos em São Pedro da Aldeia, com rápido acesso à BR 101. Por mar, o Porto tem a barra compreendida entre as ilhas de Cabo Frio e dos Porcos, com 1,3km de largura e profundidade variando de 30m a 50m. O canal de acesso, com extensão de 1,6 km, possui largura mínima de 70 m e profundidade de 12 m, tendo assim, Porto do Forno um dos maiores calados de portos do Estado do Rio de Janeiro. Outro importante aspecto facilitador é à distância de apenas 15 km do Aeroporto Internacional de Cabo Frio. Parte sudeste do litoral do estado do Rio de Janeiro (coordenadas geográficas: 22°58`11.27``S; 42°1`4.87``O). Tem a barra compreendida entre as ilhas de Cabo Frio e dos Porcos. Possui uma área total de aproximadamente 76.000 m², contando com instalações administrativas e operacionais, e possui 300 metros de cais e 22 mil m² de pátio para estocagem. Dotado de armazém coberto, empilhadeiras, pórticos móveis, pranchas de carga e descarga e balança rodoviária.

A ideia de Pareto vem ajudar nas resoluções de possíveis situações de erro operacional ou possível falha e projeção. Um projeto precisa de todas as situações de risco de falha, principalmente, operacional e de erro humano vai levar a erro nos projetos, que fixam um ambiente com baixa taxa de acidentes e incluindo o meio ambiente e também salvar a função do trabalhador a ser estudado.

A Lei de Pareto, nascida dentro da economia, quando levada para o campo pessoal, adverte que 80% dos resultados que se alcança é conseqüência de apenas 20% dos esforços empregados. Em outras palavras, determinadas ações estratégicas podem oferecer um retorno muito maior do que muitas outras. O Princípio pode ser aplicado por administradores e engenheiros que desejem ser bem sucedidos, principalmente no que diz respeito à gestão do tempo e da produtividade na trajetória para preparação de bons resultados.

O Princípio dos 80/20 nos leva a entender que existe um desequilíbrio muito significativo entre ações realizadas e objetivos alcançados. Esse é o primeiro ensinamento que um gestor tem que ter em mente para se preparar bem para o desafio principal. A falha da espessura de dutos para exploração de petróleo é um erro operacional ocorre quando afeta 80% do custo, em seguida, 20% de trabalhadores estão em risco. Nesta linha, conclui-se que algumas causas são responsáveis ​​pela maior parte dos problemas, tendo um bom gerente para administrar essas causas, para resolver problemas.



A Lei dos 80/20 deve aprender aplicá-la para administrar seu tempo, gerenciar sua produtividade e sua eficácia. O segredo é aprender a priorizar as ações/empregar (20%) que proporcionem maiores resultados (80%).

**2. PROBLEMA OPERACIONAL DOS DUTOS.**

O problema em estudo trata do planejamento operacional, considerando alocação dinâmica de caminhões carga de matéria- prima para transportar dutos pela Avenida Leonel de Moura Brizolla da cidade de Arraial do Cabo. Os caminhões de extenso comprimento são responsáveis pelo transporte do material até seu ponto de descarga (destino), número de ocorrências, custo; Definir o período de tempo sobre o qual os dados serão coletados, horas trabalhadas. Nesse problema deseja-se selecionar as frentes de trabalho que serão utilizadas, alocar equipamentos de carga às mesmas e determinar o número de viagens de cada caminhão a essas frentes. Os objetivos desse problema são minimizar os desvios em relação às metas dos teores dos parâmetros de qualidade e de matéria-prima e o número de caminhões utilizados.

Para a seleção dos dutos, têm que se levar em consideração a mão de obra qualificada e treinada para tal tarefa, equipamentos. A cada carregadeira é associada uma produção máxima e uma produção mínima. A produção máxima é determinada pela capacidade máxima produtiva do equipamento, enquanto a produção mínima é estabelecida de forma a tornar a utilização da carregadeira economicamente viável. Para determinar o número de viagens de cada caminhão a cada frente é preciso considerar qual a carregadeira alocada à frente, a taxa de utilização máxima do caminhão. A carregadeira alocada à frente deve ser operacionalmente compatível com o caminhão. Além disso, a taxa de utilização máxima do caminhão deve ser respeitada, de forma a limitar o número de viagens de cada caminhão no período de uma hora. Considerou-se neste trabalho a existência de uma frota heterogênea de caminhões, ou seja, que eles possuem diferentes capacidades de carga. Além disso, adotou-se o método de alocação dinâmica, o que significa que um mesmo caminhão pode ser alocado a diferentes frentes após cada descarga de material. Essa técnica diminui o tempo de fila e aumenta a taxa de utilização dos caminhões.

Em suma, o planejamento da coleta de dados nos auxilia a definir o que irá ser medido, de forma que possamos obter as informações adequadas para a análise de Pareto, de forma que possamos priorizar o tratamento para os problemas.

No planejamento, fazemos também a definição operacional: neste item é que se  decide quem vai coletar as informações, onde vai coletar, o modo de coletar (automático, via software, preencher a mão, etc.), o período da coleta etc. No período da coleta deve-se informar duas coisas, o tempo que nós vamos coletar e com qual periodicidade (de quanto em quanto tempo vai ser feita a coleta).

Deve estar claro que o planejamento da Coleta de Dados é fundamental para o sucesso da análise, pois se você tiver poucos dados, você não conseguirá aplicar a regra 80/20. Muitas vezes já temos a noção de quais são os tipos de problema que ocorrem e, portanto, pode-se planejar já no início a estratificação. A estratificação consiste no agrupamento das informações (dados) sob vários pontos de vista, de modo a determinar o tipo de ação a ser tomada. O agrupamento da informação é feito com base em fatores apropriados que são conhecidos como fatores de estratificação.

A escolha do fator de estratificação é um item muito importante, pois em geral, quando se realiza a coleta de dados, várias informações são coletadas e nem todos os fatores são relevantes para a solução do problema em questão. Existem fatores que não irão auxiliar na tomada de decisão. Portanto, deve-se escolher um fator que seja relevante para a solução do problema.
Desta forma, vamos aplicar estas perguntas ao nosso exemplo prático:

Questão a ser respondida: o que nós queremos saber? A respeito do que os clientes reclamam.

O que nós iremos registrar? Tipo de problema que origina a reclamação.

Variável para estratificação: Tipo de problema.

Definições operacionais:

O que nós precisamos para fazer a coleta? Modificação do sistema de registro de reclamação para incluir o campo de tipo de problema, caso ainda não tenha.

Período de Coleta: um mês

Fator de Estratificação: Tipo de problema

Vamos supor ainda que na nossa coleta, nós já iremos pré-determinar alguns problemas para que a pessoa marque com um X e caso apareça algum outro problema não previsto, ela coloque em Outros e especifique no campo de observações. Sendo assim, já teremos definidos os seguintes problemas:

 

Pareto entrar para resolver os problemas de otimização, minimizando ou maximização. A mão–de-obra precisa analisar criteriosamente, o número exato de viagens para não elevar o planejamento inicial, manutenção dos caminhões, mão-de- obra de apoio. 80% do atraso da viagem estão relacionadas a 20% da mão-de-obra não qualificada. 80% da manutenção dos caminhões vêm da não manutenção prévia dos 20% da mão- de- obra não qualificada. Dentre todas as áreas da administração da produção ou da engenharia de produção, a gestão da qualidade é a mais importante, visto que os produtos utilizados para a parte operacional das empresas são o direcionador da mesma diante dos clientes.

 Atualmente, as exigências feitas pelo mercado, fazem com que cada vez mais se busquem novas alternativas, para ter formas de garantir a qualidade dos seus produtos, visando acima de tudo a sua sobrevivência no ramo em que desempenha suas atividades. Com isso, a satisfação dos clientes torna-se o diferencial competitivo, pois os princípios da qualidade permitem assegurar o desenvolvimento de produtos e procedimentos que venham a atender exatamente o que o cliente quer e principalmente no momento em que o mesmo necessita.

 Para Lobos (1991) qualidade é a condição perfeita, que enfoque o exato atendimento das expectativas do cliente. Esta condição pode ser atribuída a qualquer coisa, ação, integrante ou resultante de um processo. O cliente é o termômetro para qualquer organização, pois é através dele que todas as ações referidas à qualidade são efetivadas, visando assim estabelecer plena realização do mesmo, fazendo que com isso o cliente seja tratado como parceiro, estabelecendo uma relação de troca de informações focadas na melhoria da qualidade.

Segundo Paranthaman (1990) pode-se visualizar um processo com incluído homens, máquinas, materiais e procedimentos focados no auxílio de determinar fontes de problemas, que é o primeiro propósito básico de se exercer um controle de processo. Novamente, enfatiza-se a importância dos seres humanos na organização, pois os controles não podem ser eficazes se as pessoas envolvidas no processo não tiverem aceitação total sobre o mesmo, focando sempre que os objetivos da empresa nesta situação estão acima dos interesses individuais.

**Como construir um diagrama de Pareto**

 1. Realize uma reunião com a equipe para selecionar o tópico a ser avaliado. Por exemplo, podemos avaliar tipos de defeitos, custo de manutenção por equipamento, entre outros.

2. Selecione um padrão de comparação com unidade de medida. Geralmente, utilizamos o custo ou frequência de ocorrência como medida de comparação.

3. Especifique o período de tempo em que os dados serão coletados. Exemplo: Uma semana, um mês.

4. Elabore uma planilha de dados, com as seguintes colunas: Categorias, Quantidades (totais individuais), Totais acumulados, Porcentagens, Porcentagens acumuladas.

5. Colete os dados necessários para cada categoria. Exemplo: Defeito A ocorreu X vezes ou defeito C custou Y.

6. Preencha a planilha de dados, listando as categorias em ordem decrescente com relação à unidade de comparação.

7. Marque o eixo horizontal no lado esquerdo com a escala de zero até o total da coluna Quantidade da planilha de dados. Identifique o nome da variável representada neste eixo e a unidade de medida utilizada, caso seja necessário.

8. Marque o eixo vertical do lado direito com uma escala de zero até 100%. Identifique este eixo como "Porcentagem acumulada"(%).

9. Liste as categorias da esquerda para direita no eixo horizontal em ordem decrescente de frequência ou custo. Os itens de menor importância podem ser combinados na categoria Outros, que é colocada no extremo direito do eixo, com a última barra.

10. Identifique cada intervalo do eixo horizontal escrevendo os nomes das categorias, na mesma ordem em que eles aparecem na planilha de dados.

11. Construa um gráfico de barras utilizando a escala do eixo vertical do lado esquerdo. Para construir um gráfico de barras, acima de cada

categoria, basta desenhar um retângulo cuja a altura representa a frequência ou custo daquela categoria.

12. Construa a curva de Pareto marcando os valores da porcentagem acumulada acima e no centro ou lado direito do intervalo de cada categoria, e ligue os pontos por segmentos de reta.

**CONCLUSÃO**

 A teoria de Pareto promove a qualidade da gestão para administradores e engenheiros, se os profissionais planejarem com eficiência e sempre tendo auxilio de todos os trabalhadores envolvidos os 20% dos problemas serão facilmente solucionados. Pesquisa tem que ser realizadas a todo o processo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

http://www.dec.ufcg.edu.br/biografias/EcViPare.html

http://www.cedet.com.br/index.php?/Tutoriais/Gestao-da-Qualidade/grafico-de-pareto.html

http://www.cetesb.sp.gov.br/

extranet.uniarp.edu.br/admin/TCCSADM2009/TCC%20Alexandro.pdf

http://www.decom.ufop.br/prof/marcone/Disciplinas/POMineracao/arquivos/GuidoPantuza\_Dissertacao.pdf