

DIAGRAMA DE PARETO NA GESTÃO DE PROJETOS DE ENGENHARIA: COMO PRIORIZAR CAUSAS E DESVIOS

Entenda como aplicar o Diagrama de Pareto para priorizar causas, desvios, retrabalho e melhorias na gestão de projetos de engenharia.

SUMÁRIO

1. QUAL PROBLEMA O DIAGRAMA DE PARETO RESOLVE NA GESTÃO DE PROJETOS?	4
2. QUAIS BENEFÍCIOS O PARETO PRODUZ PARA O PROJETO?	4
3. O QUE É O DIAGRAMA DE PARETO?	5
4. A REGRA 80/20 É OBRIGATÓRIA?	5
5. FREQUÊNCIA, IMPACTO E CRITICIDADE SÃO A MESMA COISA?	6
6. PARETO NÃO SUBSTITUI AVALIAÇÃO DE RISCO	6
7. PARETO DEMONSTRA CAUSALIDADE?	7
8. QUAL FERRAMENTA USAR EM CADA CASO?	7
9. COMO O PARETO SE INTEGRA À GOVERNANÇA DO PROJETO?	8
10. QUAIS DADOS SÃO NECESSÁRIOS?	8
11. COMO FAZER UM DIAGRAMA DE PARETO APLICADO A PROJETOS DE ENGENHARIA:	8
11.1. 1. DEFINA A DECISÃO QUE PRECISA SER APOIADA	8
11.2. 2. DELIMITE O UNIVERSO ANALISADO	9
11.3. 3. ESCOLHA A UNIDADE DE ANÁLISE	9
11.4. 4. DEFINA CATEGORIAS MUTUAMENTE COMPREENSÍVEIS	9
11.5. 5. ESCOLHA A MEDIDA ADEQUADA	9
11.6. 6. VERIFIQUE A QUALIDADE DOS DADOS	9
11.7. 7. ORDENE AS CATEGORIAS	9
11.8. 8. INTERPRETE A CONCENTRAÇÃO	9
11.9. 9. COMPARE FREQUÊNCIA E IMPACTO	9
11.10. 10. APLIQUE FILTROS DE RISCO E OBRIGATORIEDADE	10
11.11. 11. APROFUNDE AS CATEGORIAS SELECIONADAS	10
11.12. 12. TRANSFORME CONCLUSÃO EM AÇÃO GOVERNADA	10
12. EXEMPLO: DEVOLUÇÕES DE DOCUMENTOS TÉCNICOS	10
12.1. PARETO POR QUANTIDADE DE OCORRÊNCIAS	11
12.2. PARETO POR HORAS DE RETRABALHO	11
13. O QUE O EXEMPLO DEMONSTRA?	11
14. COMO O PARETO AFETA AS ÁREAS DE GESTÃO DO PROJETO?	12
15. EM QUAIS FASES DO PROJETO UTILIZAR?	12
15.1. INICIAÇÃO	12
15.2. PLANEJAMENTO	12
15.3. EXECUÇÃO	12
15.4. MONITORAMENTO E CONTROLE	13
15.5. ENCERRAMENTO	13

16. APLICAÇÕES EM ENGENHARIA CONSULTIVA	13
17. QUEM DEVE PARTICIPAR DA ANÁLISE?	13
18. COMO TRANSFORMAR O GRÁFICO EM DECISÃO?	13
19. COMO VERIFICAR SE AS AÇÕES FUNCIONARAM?	13
20. ERROS COMUNS AO UTILIZAR PARETO EM PROJETOS	14
20.1. TRATAR 80/20 COMO REGRA OBRIGATÓRIA	14
20.2. ORDENAR SOMENTE POR QUANTIDADE	14
20.3. MISTURAR OBJETOS INCOMPATÍVEIS	14
20.4. UTILIZAR CATEGORIAS VAGAS	14
20.5. CONFUNDIR CONCENTRAÇÃO COM CAUSA	14
20.6. IGNORAR RISCO E OBRIGATORIEDADE	14
20.7. COMPARAR PERÍODOS COM REGRAS DIFERENTES	14
20.8. ENCERRAR A ANÁLISE NO GRÁFICO	14
20.9. CRIAR O GRÁFICO APENAS PARA APRESENTAÇÃO	14
21. COMO IMPLANTAR SEM BUROCRACIA EXCESSIVA	15
22. CONCLUSÃO	15
22.1. COMPREENDA O PROCESSO E ESTRUTURE OS DADOS	16
22.2. INVESTIGUE DESVIOS E TRANSFORME ANÁLISE EM MELHORIA	16
22.3. CONECTE A ANÁLISE À GOVERNANÇA DOS PROJETOS	17
22.4. ESTRUTURE A IMPLANTAÇÃO E A GESTÃO CONTÍNUA	17
22.5. FONTES EXTERNAS E REFERÊNCIAS OFICIAIS	17

O **Diagrama de Pareto** é uma ferramenta de análise utilizada para ordenar categorias conforme sua contribuição para um problema. Em gestão de projetos de engenharia, sua função não é apenas produzir um gráfico de barras: é transformar registros de desvios, retrabalho, atrasos, não conformidades e custos em uma decisão fundamentada sobre onde concentrar investigação e esforço de melhoria.

Projetos de engenharia geram grande volume de ocorrências. Documentos retornam para correção, interfaces produzem pendências, fornecedores atrasam entregas, inspeções identificam falhas e mudanças consomem horas técnicas. Quando todas essas ocorrências recebem a mesma atenção, a equipe dispersa capacidade e tende a tratar sintomas isolados. O Pareto ajuda a revelar quais categorias concentram a maior parcela do efeito observado.

A sequência de gestão é mais importante do que o gráfico isolado:

Ishikawa organiza hipóteses de causa Pareto identifica concentrações relevantes
PDCA estrutura a melhoria 5W2H detalha as ações indicadores verificam a eficácia.

1. QUAL PROBLEMA O DIAGRAMA DE PARETO RESOLVE NA GESTÃO DE PROJETOS?

O Pareto resolve um problema recorrente: a dificuldade de distinguir o que é frequente, relevante e prioritário em um conjunto amplo de ocorrências.

Sem uma análise estruturada, decisões costumam ser influenciadas pelo evento mais recente, pelo stakeholder mais insistente, pela falha mais visível ou pelo item mais simples de corrigir. Isso pode consumir recursos sem alterar significativamente o desempenho do projeto.

Em projetos de engenharia, o Diagrama de Pareto pode responder perguntas como:

O gráfico reduz a dispersão da análise, mas não substitui julgamento técnico, avaliação de risco ou decisão de governança.

2. QUAIS BENEFÍCIOS O PARETO PRODUZ PARA O PROJETO?

Quando utilizado com dados confiáveis e critérios adequados, o Pareto melhora a capacidade de gestão em diferentes dimensões.

Benefício	Efeito na gestão do projeto
Foco da equipe	Direciona investigação para categorias que concentram o efeito
Uso da capacidade	Evita distribuir horas técnicas igualmente entre problemas de relevância distinta

Benefício	Efeito na gestão do projeto
Qualidade	Identifica padrões de devolução, falha e não conformidade
Prazo	Revela causas que mais contribuem para atrasos e filas
Custo	Mostra onde retrabalho, desperdício ou correções consomem mais recursos
Risco	Ajuda a localizar recorrências que podem indicar fragilidade sistêmica
Governança	Registra a base utilizada para priorizar análises e ações
Comunicação	Facilita explicar a decisão para direção, cliente, PMO e equipes técnicas
Aprendizado	Permite comparar ciclos antes e depois das melhorias

O principal benefício não é “resolver 80% dos problemas”. É aumentar a probabilidade de que o esforço de melhoria seja aplicado onde existe maior potencial de resultado.

Pareto não é um atalho para escolher o problema mais fácil. A análise precisa combinar concentração, impacto, risco, capacidade e evidências para direcionar a melhoria sem perder criticidades técnicas ou contratuais.

Veja como estruturar processos, workflows e aprovações técnicas com governança e rastreabilidade.

3. O QUE É O DIAGRAMA DE PARETO?

O Diagrama de Pareto é um gráfico que organiza categorias em ordem decrescente segundo uma medida selecionada. Normalmente apresenta barras para cada categoria e uma linha de percentual acumulado.

A [American Society for Quality](#) descreve o Pareto como uma ferramenta para ordenar problemas ou causas conforme sua significância. Em projetos, essa significância pode ser medida por quantidade, custo, duração, horas de retrabalho, impacto financeiro ou outra unidade compatível com a decisão.

O gráfico possui quatro elementos principais:

O Pareto responde **onde existe concentração**. Ele não demonstra, sozinho, por que o problema ocorre nem qual solução deve ser implantada.

4. A REGRA 80/20 É OBRIGATÓRIA?

Não. A proporção 80/20 é uma referência histórica, não uma lei matemática aplicável a todos os processos.

Um conjunto pode apresentar 70% dos efeitos concentrados em 30% das categorias, 60% em 20% ou qualquer outra distribuição. Forçar uma linha de corte em 80% pode ocultar uma categoria crítica ou incluir itens com pouca relevância.

A decisão deve considerar:

O valor do gráfico está em tornar a concentração visível, não em comprovar uma proporção previamente desejada.

5. FREQUÊNCIA, IMPACTO E CRITICIDADE SÃO A MESMA COISA?

Não. Esta é uma das distinções mais importantes para aplicar Pareto em engenharia.

Critério de ordenação	Pergunta respondida	Exemplo
Quantidade de ocorrências	O que acontece mais vezes?	Motivos de devolução de documentos
Horas de retrabalho	O que consome mais esforço?	Correções por tipo de falha
Custo	O que gera maior perda financeira?	Falhas de fornecedores ou serviços
Dias de atraso	O que mais afeta o cronograma?	Pendências por interface
Criticidade	O que possui maior consequência técnica?	Não conformidades de segurança
Exposição contratual	O que pode gerar glosa, penalidade ou disputa?	Descumprimentos por obrigação

Uma categoria pode ser frequente e de baixo impacto. Outra pode ocorrer poucas vezes, mas comprometer segurança, conformidade ou um marco contratual.

Por isso, projetos maduros podem construir mais de um Pareto para o mesmo conjunto de registros: um por frequência, outro por horas, custo ou atraso. As conclusões devem ser comparadas antes da priorização.

O mais frequente nem sempre é o mais crítico. Um Pareto por quantidade pode orientar a redução do volume, enquanto análises por horas, custo ou atraso podem alterar completamente a prioridade gerencial.

Conheça a estruturação de indicadores, dashboards e relatórios executivos para decisões baseadas em impacto.

6. PARETO NÃO SUBSTITUI AVALIAÇÃO DE RISCO

O Pareto trabalha com distribuição de dados observados. A gestão de riscos também considera eventos que ainda não ocorreram, incerteza, probabilidade e consequência.

Uma falha crítica não deve ser ignorada apenas porque aparece poucas vezes. Requisitos legais, segurança, responsabilidade técnica e condições contratuais podem exigir tratamento obrigatório, independentemente da posição no gráfico.

O Pareto pode apoiar a análise de riscos recorrentes, mas não substitui a [matriz de riscos em projetos de engenharia](#) nem os critérios de escalonamento definidos pela governança.

7. PARETO DEMONSTRA CAUSALIDADE?

Não. Concentração estatística não comprova relação causal.

Se grande parte das devoluções está classificada como “entrada incompleta”, o gráfico demonstra que essa categoria é frequente ou impactante. Ainda será necessário investigar por que as entradas chegam incompletas: requisitos indefinidos, levantamento insuficiente, ausência de gate, falha de interface, prazo incompatível ou problema de governança.

O Pareto seleciona onde aprofundar. A análise causal exige evidências, comparação, observação, testes e participação das áreas envolvidas.

8. QUAL FERRAMENTA USAR EM CADA CASO?

O cluster de gestão e governança não deve ser interpretado como uma coleção de ferramentas concorrentes. Cada método responde a uma pergunta diferente.

Ferramenta ou método	Pergunta principal	Quando utilizar	Resultado esperado
Diagrama de Pareto	Quais categorias concentram o efeito?	Quando existem ocorrências classificadas e mensuráveis	Foco para análise e melhoria
Diagrama de Ishikawa	Quais causas podem produzir o problema?	Quando há múltiplas hipóteses e interfaces	Mapa de causas possíveis
5 Porquês	Qual cadeia causal pode explicar uma hipótese?	Para aprofundar uma linha específica	Encadeamento de causas
Matriz de priorização	Qual iniciativa deve receber recursos primeiro?	Para comparar alternativas por múltiplos critérios	Ranking fundamentado
Matriz de riscos	Qual exposição exige resposta?	Para avaliar probabilidade e impacto	Criticidade e tratamento de riscos
PDCA	Como conduzir e verificar a melhoria?	Para organizar um ciclo de mudança	Planejamento, execução, verificação e padronização
5W2H	Quem fará o quê, quando, como e com qual recurso?	Para detalhar ações aprovadas	Plano de ação rastreável
Fluxograma ou BPMN	Como o processo funciona?	Para representar etapas, decisões e interfaces	Visão do fluxo atual ou futuro
KPI	O desempenho está melhorando?	Para acompanhar objetivo e eficácia	Medida contínua de desempenho

Ferramenta ou método	Pergunta principal	Quando utilizar	Resultado esperado
Dashboard	O que precisa de atenção agora?	Para consolidar indicadores e tendências	Visualização para decisão
Cronograma	Quando as atividades e marcos ocorrerão?	Para planejar e controlar tempo	Sequência, dependências e prazos

O erro comum é utilizar uma ferramenta para responder a uma pergunta que ela não foi concebida para responder.

9. COMO O PARETO SE INTEGRA À GOVERNANÇA DO PROJETO?

O Pareto deve fazer parte de um fluxo de gestão, e não de uma análise eventual desconectada.

Uma sequência possível é:

O [workflow de aprovação](#) pode controlar registros, responsáveis, evidências e decisões. O [PDCA aplicado à engenharia](#) organiza o ciclo de melhoria, enquanto o [5W2H aplicado à engenharia](#) detalha as ações aprovadas.

10. QUAIS DADOS SÃO NECESSÁRIOS?

Um Pareto confiável depende de registros consistentes. A equipe precisa definir:

Categorias livres, como “outros”, “erro” ou “problema técnico”, reduzem a utilidade do gráfico. A classificação deve possuir granularidade suficiente para orientar a decisão sem fragmentar excessivamente os dados.

O [mapeamento de processos AS-IS e TO-BE](#) ajuda a localizar onde os registros são gerados. O [SIPOC](#) ajuda a delimitar fornecedores, entradas, saídas e clientes afetados.

11. COMO FAZER UM DIAGRAMA DE PARETO APLICADO A PROJETOS DE ENGENHARIA

11.1. 1. DEFINA A DECISÃO QUE PRECISA SER APOIADA

Evite começar pelo gráfico. Esclareça qual pergunta será respondida: reduzir devoluções, proteger um marco, diminuir retrabalho, melhorar desempenho de fornecedor ou tratar não conformidades.

11.2. 2. DELIMITE O UNIVERSO ANALISADO

Defina projeto, contrato, disciplina, etapa e período. Misturar projetos com critérios de registro diferentes pode gerar uma distribuição enganosa.

11.3. 3. ESCOLHA A UNIDADE DE ANÁLISE

Uma ocorrência pode ser documento devolvido, pendência, não conformidade, solicitação de informação, falha de teste ou evento de atraso.

11.4. 4. DEFINA CATEGORIAS MUTUAMENTE COMPREENSÍVEIS

As categorias precisam ser claras para quem registra e para quem analisa. Quando um evento possuir múltiplas causas, defina se será atribuída uma causa principal ou se haverá análise separada.

11.5. 5. ESCOLHA A MEDIDA ADEQUADA

Quantidade é apenas uma opção. A gestão pode utilizar horas, custo, atraso, indisponibilidade ou exposição contratual.

11.6. 6. VERIFIQUE A QUALIDADE DOS DADOS

Avalie registros ausentes, duplicidades, mudanças de critério e concentração artificial em “outros”. Não automatize o gráfico antes de estabilizar a classificação.

11.7. 7. ORDENE AS CATEGORIAS

Organize os valores do maior para o menor e calcule percentual individual e acumulado.

11.8. 8. INTERPRETE A CONCENTRAÇÃO

Observe onde a curva muda de inclinação e quais categorias representam parcela relevante do efeito. Não aplique automaticamente o corte de 80%.

11.9. 9. COMPARE FREQUÊNCIA E IMPACTO

Quando necessário, produza gráficos diferentes para quantidade, horas, custo ou atraso.

11.10. 10. APLIQUE FILTROS DE RISCO E OBRIGATORIEDADE

Verifique se categorias pouco frequentes exigem tratamento por segurança, conformidade, contrato ou responsabilidade técnica.

11.11. 11. APROFUNDE AS CATEGORIAS SELECIONADAS

Utilize investigação causal, análise de processo, entrevistas, dados e evidências.

11.12. 12. TRANSFORME CONCLUSÃO EM AÇÃO GOVERNADA

A ação precisa possuir responsável, prazo, recurso, evidência e critério de eficácia.

12. EXEMPLO: DEVOLUÇÕES DE DOCUMENTOS TÉCNICOS

Considere um projeto de engenharia consultiva com 88 devoluções de documentos em um trimestre. A equipe classificou os motivos e registrou horas de retrabalho e dias de impacto sobre marcos.

Categoria	Ocorrências	Horas de retrabalho	Dias de impacto
Entradas incompletas	28	112	7
Inconsistência entre documentos	19	152	9
Cálculo não demonstrado	14	126	6
Referência desatualizada	9	45	3
Erro de modelo ou metadados	8	24	1
Falha de interface ou aprovação	6	90	8
Outros	4	20	2
Total	88	569	36

12.1. PARETO POR QUANTIDADE DE OCORRÊNCIAS

Categoria	Ocorrências	Participação	Acumulado
Entradas incompletas	28	31,8%	31,8%
Inconsistência entre documentos	19	21,6%	53,4%
Cálculo não demonstrado	14	15,9%	69,3%
Referência desatualizada	9	10,2%	79,5%
Erro de modelo ou metadados	8	9,1%	88,6%
Falha de interface ou aprovação	6	6,8%	95,5%
Outros	4	4,5%	100%

Pela frequência, as três primeiras categorias representam 69,3% das devoluções. A equipe poderia concentrar a investigação em entradas, compatibilização e demonstração de cálculos.

12.2. PARETO POR HORAS DE RETRABALHO

Categoria	Horas	Participação	Acumulado
Inconsistência entre documentos	152	26,7%	26,7%
Cálculo não demonstrado	126	22,1%	48,9%
Entradas incompletas	112	19,7%	68,5%
Falha de interface ou aprovação	90	15,8%	84,4%
Referência desatualizada	45	7,9%	92,3%
Erro de modelo ou metadados	24	4,2%	96,5%
Outros	20	3,5%	100%

O segundo gráfico altera a interpretação. A falha de interface aparece apenas em sexto lugar por frequência, mas ocupa a quarta posição em horas e representa oito dias de impacto. Ignorá-la porque ocorre menos vezes comprometeria a gestão do cronograma.

13. O QUE O EXEMPLO DEMONSTRA?

O projeto não deve priorizar somente a categoria com maior número de registros. A decisão precisa considerar o objetivo.

A análise pode levar a investigações diferentes: revisão dos critérios de entrada, compatibilização entre disciplinas, padronização de memória de cálculo, gates de aprovação e definição de responsabilidades.

14. COMO O PARETO AFETA AS ÁREAS DE GESTÃO DO PROJETO?

Dimensão	Aplicação do Pareto	Decisão possível
Escopo	Classificar mudanças, omissões e retrabalho	Reforçar requisitos e controle de mudanças
Cronograma	Ordenar causas de atraso e espera	Atuar em interfaces e caminhos recorrentes de atraso
Custos	Identificar categorias que consomem horas ou geram perdas	Priorizar automação, revisão ou prevenção
Qualidade	Organizar não conformidades e devoluções	Selecionar causas para ação corretiva
Recursos	Ver onde especialistas são mais consumidos	Rebalancear capacidade e competências
Riscos	Identificar recorrências materializadas	Atualizar controles e respostas
Aquisições	Comparar falhas e atrasos de fornecedores	Revisar critérios, fiscalização e desempenho
Comunicação	Classificar solicitações, dúvidas e conflitos	Melhorar canais, responsabilidades e informação
Contratos	Mapear eventos que geram glosa ou disputa	Reforçar evidências, aprovações e obrigações
Stakeholders	Identificar interfaces que concentram pendências	Ajustar governança e escalonamento

A [ISO 21502:2020](#) fornece orientação para gestão de projetos com foco em práticas, supervisão, resultados e benefícios. O Pareto pode apoiar essas práticas ao transformar registros operacionais em informação para decisão.

15. EM QUAIS FASES DO PROJETO UTILIZAR?

15.1. INICIAÇÃO

Pode analisar dados de projetos anteriores para identificar fragilidades recorrentes, premissas críticas e necessidades de governança.

15.2. PLANEJAMENTO

Ajuda a selecionar controles, checklists, gates e competências com base em problemas históricos.

15.3. EXECUÇÃO

Permite acompanhar devoluções, falhas, solicitações e retrabalho conforme surgem.

15.4. MONITORAMENTO E CONTROLE

Apoia reuniões de desempenho, análise de tendências e priorização de ações corretivas.

15.5. ENCERRAMENTO

Consolida lições aprendidas e mostra quais categorias precisam alterar padrões, templates e processos futuros.

16. APLICAÇÕES EM ENGENHARIA CONSULTIVA

O Pareto pode ser aplicado a:

A aplicação precisa respeitar a natureza do objeto. Não conformidades técnicas críticas exigem tratamento diferente de erros administrativos de baixo impacto.

17. QUEM DEVE PARTICIPAR DA ANÁLISE?

A governança pode envolver:

A [Matriz RACI em projetos de engenharia](#) ajuda a definir quem registra, valida, analisa, aprova ações e verifica eficácia.

18. COMO TRANSFORMAR O GRÁFICO EM DECISÃO?

Uma reunião de análise pode seguir esta pauta:

O [PMO em empresas de engenharia](#) pode padronizar os critérios e consolidar resultados entre projetos. A solução de [Gestão de Processos, Workflows e Aprovações Técnicas](#) estrutura a trilha de registros e decisões.

O gráfico só se transforma em governança quando produz decisão rastreável. Fonte, critério, análise, responsável, ação, prazo e verificação de eficácia precisam permanecer conectados ao projeto.

Veja como estruturar um PMO de Engenharia para consolidar indicadores, decisões e ciclos de melhoria.

19. COMO VERIFICAR SE AS AÇÕES FUNCIONARAM?

Depois da implantação, o Pareto deve ser recalculado em períodos comparáveis. A equipe precisa verificar:

A [ISO 9001:2015](#) relaciona monitoramento, medição, análise, avaliação de desempenho e melhoria do sistema de gestão da qualidade. Concluir tarefas não é evidência suficiente de eficácia.

20. ERROS COMUNS AO UTILIZAR PARETO EM PROJETOS

20.1. TRATAR 80/20 COMO REGRA OBRIGATÓRIA

A equipe força uma conclusão em vez de interpretar a distribuição real.

20.2. ORDENAR SOMENTE POR QUANTIDADE

Categorias pouco frequentes e muito impactantes ficam ocultas.

20.3. MISTURAR OBJETOS INCOMPATÍVEIS

Falhas técnicas, dúvidas e mudanças de escopo são agrupadas no mesmo gráfico sem critério comum.

20.4. UTILIZAR CATEGORIAS VAGAS

Grande parcela dos registros fica em “outros” ou “erro técnico”.

20.5. CONFUNDIR CONCENTRAÇÃO COM CAUSA

O gráfico mostra onde aprofundar, não por que o problema ocorre.

20.6. IGNORAR RISCO E OBRIGATORIEDADE

Uma falha crítica é postergada porque possui baixa frequência.

20.7. COMPARAR PERÍODOS COM REGRAS DIFERENTES

Mudanças de classificação produzem tendência artificial.

20.8. ENCERRAR A ANÁLISE NO GRÁFICO

Não existem responsáveis, ações, evidências ou verificação de eficácia.

20.9. CRIAR O GRÁFICO APENAS PARA APRESENTAÇÃO

O Pareto aparece no relatório, mas não participa de nenhum rito de decisão.

21. COMO IMPLANTAR SEM BUROCRACIA EXCESSIVA

A implantação pode começar por um processo crítico e uma pergunta concreta. Utilize poucas categorias controladas, uma fonte oficial e um período curto de validação.

Após dois ou três ciclos, revise a classificação, compare frequência e impacto e incorpore o gráfico às reuniões de desempenho. Somente depois automatize a extração e a visualização.

A solução de [Indicadores, Dashboards e Relatórios Executivos de Engenharia](#) pode consolidar o Pareto com metas, tendências, backlog, riscos e planos de ação. O [ENGiOS](#) pode relacionar ocorrências, documentos, projetos, responsáveis, ações e indicadores em uma fonte de verdade.

22. CONCLUSÃO

O Diagrama de Pareto é valioso para a gestão de projetos de engenharia porque converte um conjunto amplo de ocorrências em foco para decisão. Ele mostra quais categorias concentram frequência, esforço, custo ou atraso e ajuda a direcionar a investigação para problemas com maior potencial de benefício.

Seu uso adequado exige mais do que ordenar barras. É necessário definir a pergunta, selecionar a medida, garantir qualidade dos dados, comparar frequência e impacto, aplicar critérios de risco e integrar a conclusão a processos de investigação, aprovação, ação e verificação de eficácia.

Em engenharia consultiva, essa disciplina demonstra maturidade de gestão. A organização deixa de reagir a eventos isolados e passa a utilizar evidências, governança e aprendizado para melhorar a previsibilidade e a qualidade dos projetos.

[1] AMERICAN SOCIETY FOR QUALITY. Pareto Chart. Disponível em: <https://asq.org/quality-resources/pareto>.

[2] INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. ISO 21502:2020 — Project, programme and portfolio management — Guidance on project management. ISO, 2020. Disponível em: <https://www.iso.org/standard/74947.html>.

[3] INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. ISO 9001:2015 — Quality management systems — Requirements. ISO, 2015. Disponível em: <https://www.iso.org/standard/62085.html>.

[4] INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. ISO 21500:2021 – Project, programme and portfolio management – Context and concepts. ISO, 2021. Disponível em: <https://www.iso.org/standard/75704.html>.

[5] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR ISO 21502:2021 – Gerenciamento de projetos, programas e portfólios – Orientações sobre gerenciamento de projetos. ABNT, 2021.

[6] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR ISO 9001:2015 – Sistemas de gestão da qualidade – Requisitos. ABNT, 2015.

[7] JURAN, Joseph M.; DE FEO, Joseph A.. Juran's Quality Handbook: The Complete Guide to Performance Excellence. McGraw-Hill Education, 2016.

O que é o Diagrama de Pareto? É um gráfico que ordena categorias conforme sua contribuição para um efeito, permitindo identificar concentrações de ocorrências, custos, horas, atrasos ou outros impactos. **Para que serve o Pareto na gestão de projetos?** Serve para direcionar investigação e recursos às categorias que concentram maior parcela de retrabalho, atraso, custo, falha ou não conformidade. **A regra 80/20 sempre precisa aparecer?** Não. A proporção 80/20 é uma referência, não uma regra obrigatória. A equipe deve interpretar a distribuição real e aplicar critérios de risco e impacto. **Qual é a diferença entre Pareto e Ishikawa?** O Pareto identifica quais categorias concentram o efeito. O Ishikawa organiza hipóteses sobre as causas que podem produzir o problema. **Pareto e matriz de priorização são a mesma coisa?** Não. O Pareto ordena categorias por uma medida observada. A matriz de priorização compara alternativas por vários critérios, pesos e evidências. **Devo ordenar o Pareto por quantidade ou impacto?** Depende da decisão. Pode ser necessário construir gráficos separados por ocorrências, horas, custo, atraso ou criticidade e comparar as conclusões. **O Pareto identifica a causa raiz?** Não. Ele demonstra concentração e ajuda a selecionar onde investigar. A causalidade precisa ser confirmada por análise de processo, dados, observação e testes. **Como saber se uma melhoria baseada no Pareto funcionou?** Recalcule o gráfico em períodos comparáveis e verifique redução sustentada da categoria, impacto nos indicadores e ausência de transferência do problema para outra etapa.

22.1. COMPREENDA O PROCESSO E ESTRUTURE OS DADOS

22.2. INVESTIGUE DESVIOS E TRANSFORME ANÁLISE EM MELHORIA

22.3. CONECTE A ANÁLISE À GOVERNANÇA DOS PROJETOS

22.4. ESTRUTURE A IMPLANTAÇÃO E A GESTÃO CONTÍNUA

22.5. FONTES EXTERNAS E REFERÊNCIAS OFICIAIS

Sobre a A3A Engenharia de Sistemas

Com 30 anos de história, a A3A Engenharia de Sistemas se consolidou como referência em serviços de Engenharia, oferecendo soluções integradas de Telecomunicações, Segurança Eletrônica, Segurança Digital e Instalações Elétricas.

A empresa atua em todas as etapas do ciclo de Engenharia, desde a elaboração de projetos e consultoria técnica até a implantação, manutenção e retrofit de sistemas, sempre em conformidade com as normas técnicas e melhores práticas do setor.