

# Análise de Causa Raiz O Guia Completo

# Índice

Capítulo	Página
O que é a Análise de Causa Raiz?	2
Análise dos 5 Porquês	3
Análise de Árvore de Falhas	8
Diagrama de Ishikawa	13
Análise de Modo e Efeito de Falhas	15
Análise de Dados	20

## O que é a Análise de Causa Raiz?

A expressão “análise de causa raiz” (em inglês, root cause analysis) é um termo guarda-chuva para diferentes métodos que permitem analisar falhas e resolvê-las.

Portanto, não se trata de um método em específico, mas sim um conjunto de ferramentas que podemos usar para analisar falhas de segurança, de produção, de processos, equipamentos ou sistemas.

## Quais as principais ferramentas de análise de causa raiz?

Há pelo menos uma dezena de ferramentas para fazer uma análise de causa raiz, cada uma com as suas vantagens, desvantagens e aplicações. Não é a primeira vez que falamos na importância de incorporar ferramentas de análise na manutenção e, por isso, hoje queremos destacar cinco ferramentas que são especialmente valiosas nesta área:

- Análise dos 5 Porquês
- Análise de Árvore de Falhas (FTA)
- Diagrama de Ishikawa
- Análise de Modo e Efeito de Falhas (FMEA)
- Análise de Dados

É importante dizer que não é preciso optar por apenas alguma delas. É possível usar diferentes análises considerando a gravidade de cada dano e, ocasionalmente, usar duas ou mais análises de maneira complementar.

## Análise dos 5 Porquês

A análise dos 5 Porquês (“5 Whys” ou “5Y”) é um dos muitos métodos para encontrar a causa raiz de um dano. Consiste em um método interrogativo, em que pergunta o porquê de cada evento que antecedeu o dano, até encontrar a causa raiz. Geralmente, 5 perguntas são o suficiente para chegar à resposta que procura, daí o nome “5 Porquês”.

A grande vantagem deste método é reconhecer que há uma série de eventos que antecedem e provocam a falha. Quase sempre um dano ocorre a partir de um conjunto de causas-efeito, ou de um “efeito dominó”, e não de um evento imediatamente anterior. A análise dos 5 Porquês é um método simples e rápido para tentar determinar a verdadeira origem do problema, que pode ser usado em uma grande variedade de contextos.

Na manutenção, o objetivo de qualquer análise de causa raiz é corrigir o erro inicial, implementar novas estratégias para evitar falhas semelhantes e estabelecer processos internos que minimizam a probabilidade de cometer um erro em qualquer etapa do processo.

## Como surgiu o método dos 5 Porquês?

Quando falamos em métodos para fazer a análise de causa raiz, é sempre interessante perceber em que contexto surgiu. A técnica dos 5 Porquês foi desenvolvida por Sakichi Toyoda, o fundador da Toyota. Segundo os princípios de Toyoda, a máquina “para quando ocorre um problema”.

Perguntar “por quê?” 5 vezes permitia descobrir a origem desse problema – e a solução para o prevenir se tornava clara. O conceito fez parte do sistema da produção da Toyota durante a expansão da empresa, e hoje continua sendo aplicado como parte de uma metodologia lean.

## Como funciona a técnica dos 5 Porquês?

Imagine que você se sente com febre. Então, você toma um antipirético para aliviar os sintomas, mas isso não é uma cura. Para isso, precisa se perguntar “por que tenho febre?” → infecção viral → “porque tenho uma infecção?” → contraí o vírus Influenza A → “porque contraí o vírus?” → tive contato próximo com um doente infectado. Nem precisamos de 5 perguntas para chegar a uma resposta!

A partir daí, deduzimos rapidamente que você não precisa só de um antiviral, mas também que a solução para evitar ficar doente é manter o distanciamento social. Claro que este é um exemplo simples – todos sabemos que contraímos uma gripe porque tivemos contacto com alguém infectado – mas não teríamos chegado a estas respostas se alguém não tivesse passado pela “fase dos porquês” antes de nós.

Repare que nem sempre podemos seguir um pensamento linear para encontrar a causa raiz. Em alguns casos existem múltiplas potenciais causas raiz, o que obriga a explorar as diferentes respostas a cada “porquê” e encontrar todas as sequências possíveis.

Por exemplo: O carro não pega. → Por quê? → Não tem bateria. → Por que a bateria ficou sem carga? → Os faróis ficaram ligados durante horas com o motor desligado. → Por que ficaram ligados? → Não houve nenhum apito de alarme nem se acendeu nenhuma luz de aviso no painel de controle.

### **A partir daqui, o nosso diagrama se divide:**

→ Por que não houve nenhum alarme? → O sensor falhou. → Por quê? → O sensor nunca foi substituído.

→ Por que não se acendeu nenhuma luz no painel? → Houve um problema elétrico. → Por quê? → Os fusíveis estão danificados.

Quando a análise de 5 Porquês se “desdobra” em muitas possibilidades, quase sempre é um sintoma de que há falhas nos processos de qualidade e de detecção de erros. Nunca se esqueça que está analisando o processo, não as pessoas, por isso não aceite “erro humano” como causa raiz. Com certeza há algum processo de controle de qualidade, nem que seja apenas um checklist, que não foi executado.

Nas análises mais complexas, tente organizar todas as respostas num diagrama Ishikawa (também conhecido como diagrama espinha de peixe). Combinar os dois métodos ajuda a visualizar melhor todas as hipóteses.

## Como fazer uma análise dos 5 Porquês?

### 1. Reúna uma equipe.

Como qualquer ferramenta de análise de causa raiz, este método não deve ser executado por uma pessoa só. Reúna profissionais com um conhecimento aprofundado sobre o ativo, mas que estão dispostos a olhar para o problema de outra perspectiva e a explorar todas as respostas.

### 2. Defina o problema.

O ideal é que toda a equipe possa testemunhar o problema a ser analisado. Todos têm que concordar com a descrição do problema. Por exemplo, todos devem chegar à conclusão que a definição mais apropriada do dano é “o carro não pega”, em vez de “a ignição não liga”, já que teria implicações diferentes nas etapas seguintes.

### 3. Comece a perguntar “por quê?”.

Agora que estão todos “na mesma página”, é hora de começar a perguntar por quê? As respostas precisam corresponder aos fatos e não a suposições sobre o que aconteceu. É provável que nem todos os membros da equipe apresentem as mesmas respostas, por isso é preciso debater até chegar a um consenso.

### 4. Aprender a parar.

Não pare cedo demais – tente chegar a, pelo menos, 5 perguntas – mas você também deve aprender a parar. Quando as respostas não são úteis para entender o dano, ou quando não são dadas mais sugestões sobre as potenciais soluções, é hora de parar. Se não consegue chegar a uma resposta, tente outro método de análise de causa raiz, como análise de árvore de falhas, ou FMEA.

### 5. Planeje alterações ao seu plano de manutenção.

Depois de terminar a análise, o grupo deve fazer sugestões sobre o que pode ser feito para evitar danos semelhantes no futuro. Nesta fase, pode ser útil rever todas as respostas de novo para implementar processos de controle em várias fases do processo.

## Quando usar a técnica dos 5 Porquês?

Em manutenção, a técnica dos 5 Porquês pode ser utilizada no contexto de uma análise de causa raiz, para troubleshoot ou resolver um problema. Normalmente, é bastante eficaz e célebre em determinar a causa raiz para danos de criticidade baixa a moderada. Além disso, tem uma grande aplicabilidade como uma ferramenta de melhoria de qualidade dentro de uma metodologia lean.

Ao contrário de outras análises, a técnica dos 5 Porquês não pode ser aplicada numa fase de concepção. Se limite a descobrir a causa de problemas que já ocorreram e analisar falhas que são realmente relevantes. Nesse aspecto, não há qualquer “desperdício de tempo” nem são colocadas questões hipotéticas.

## Quais são as limitações do método dos 5 Porquês?

A principal limitação do método dos 5 Porquês é evidente: como segue uma lógica linear, tende a chegar a apenas uma causa raiz. Por esse motivo, não é prático quando se acumulam diversos “caminhos de investigação” ou há múltiplas causas raiz.

Além da tendência para chegar apenas a uma causa, há outras desvantagens no método dos 5 Porquês:

Como avalia apenas eventos que já ocorreram e é meramente qualitativo, não é apropriado para fazer uma avaliação de risco; Está totalmente dependente do conhecimento da sua equipe para determinar a causa rapidamente. Caso tenha ocorrido um modo de falha inesperado, vocês podem nunca chegar a uma conclusão; A sua equipe tem uma visão enviesada, por isso pode criar perguntas e respostas tendenciosas que confirmam as suas suspeitas ou teorias. A falta de isenção pode comprometer os resultados da análise; Nem sempre é fácil distinguir os “sintomas” das “causas” e decidir quando parar. Ocasionalmente, você pode terminar a análise antes de executar uma análise profunda e exaustiva.



## Análise de Árvore de Falhas (FTA)

Uma análise de árvore de falhas, também conhecida pela sigla FTA (do inglês “fault-tree analysis”), é uma abordagem sistemática que permite identificar a causa raiz de uma falha através de um diagrama. Uma árvore de falhas permite analisar uma única ocorrência indesejada, mas também pode ser usada sistematicamente para avaliar o funcionamento de um conjunto de componentes, o que torna essa ferramenta muito versátil.

### Para que serve a análise de árvore de falhas?

- Diagnosticar a causa raiz de uma falha
- Perceber como é que o sistema pode falhar
- Determinar os riscos associados ao sistema
- Identificar medidas para reduzir o risco
- Estimar a frequência de acidentes de segurança

### Quais são as vantagens de fazer uma árvore de falhas?

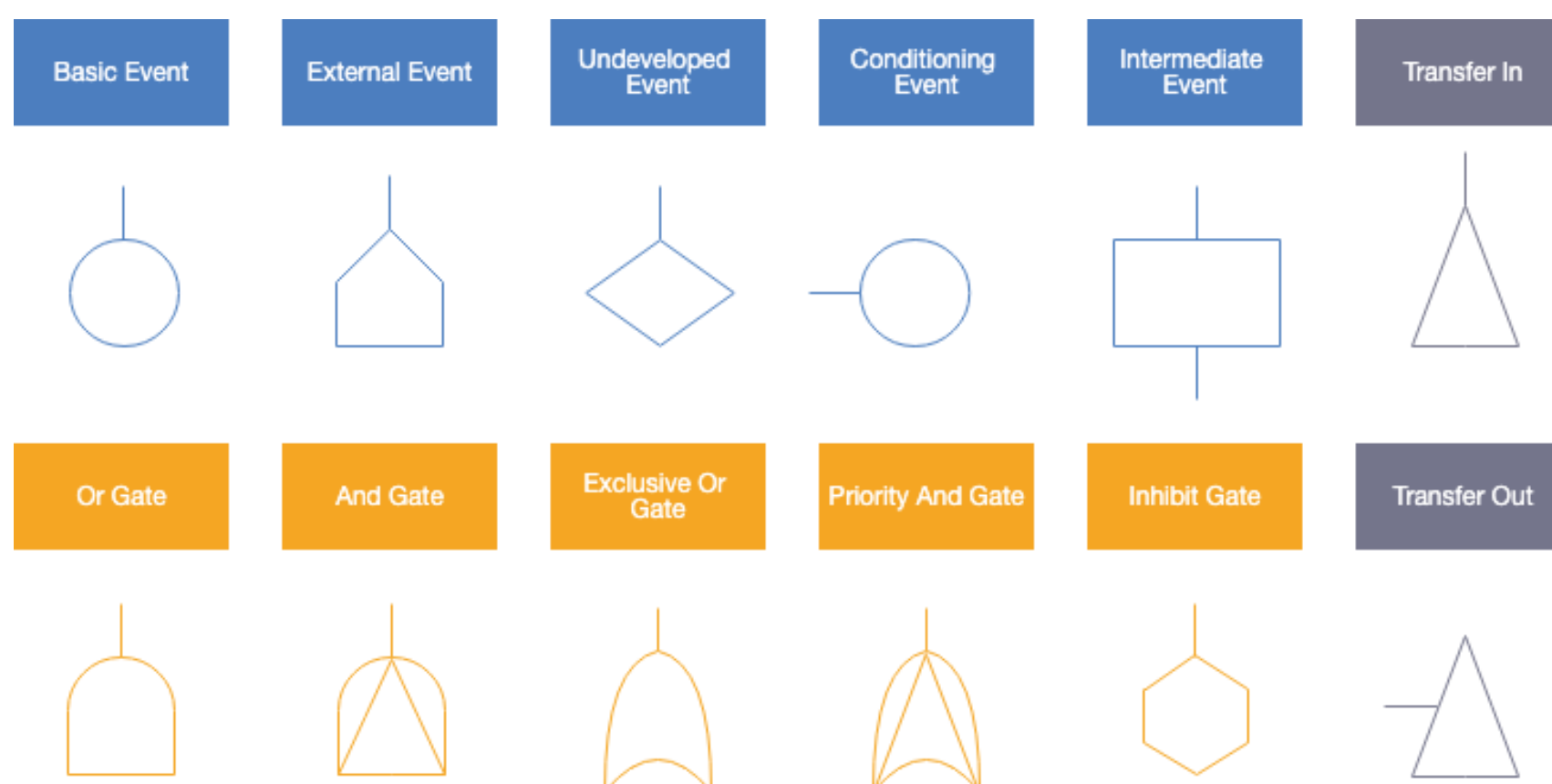
- Aumentar a conformidade com normas de segurança
- Mapear a relação entre falhas e subsistemas
- Estabelecer prioridades para o sistema no seu conjunto
- Implementar mudanças ao projecto ainda na fase conceptual para diminuir o risco
- Fazer uma avaliação probabilística de risco

## Como fazer um diagrama de árvore de falhas?

O ponto de partida para análise de árvore de falhas é a própria falha. A partir daí, o diagrama vai se desenvolvendo com as potenciais causas seguindo uma sequência lógica.

Este tipo de diagrama aplica uma lógica booleana, com símbolos que representam cada um dos eventos que pode ter potenciado a falha, incluindo eventos externos e eventos condicionantes. Eles são ligados entre si por portas lógicas (“e”, “ou”) que estabelecem a relação entre cada um.

Esta é a lista dos símbolos usados neste tipo de análise:



Fonte: [Caccoco.com](https://caccoco.com)

A sequência de eventos também pode ser estruturada num software, em que as portas lógicas correspondem ao valor 1 ou 0. Além disso, o diagrama quase sempre é integrado com conceitos de probabilidade e estatística, transformando a análise de árvore de falhas num método quantitativo.

Tendo em conta estas características, a análise de árvore de falhas é um dos métodos mais comuns para conduzir uma avaliação probabilística de risco (também conhecida como avaliação probabilística de segurança). Esta avaliação é uma abordagem sistemática que permite estimar os riscos de um sistema, a probabilidade de ocorrerem e a magnitude das consequências.

### **Quando deve usar uma análise árvore de falhas em manutenção?**

Tendo em conta que a FTA pode ser usada para fazer uma avaliação probabilística de risco, é aplicada sobretudo em indústrias de alto-risco, nomeadamente na indústria aeroespacial, nuclear, química, petroquímica e farmacêutica. Em softwares, é usada como uma técnica de causa-eliminação para corrigir bugs.

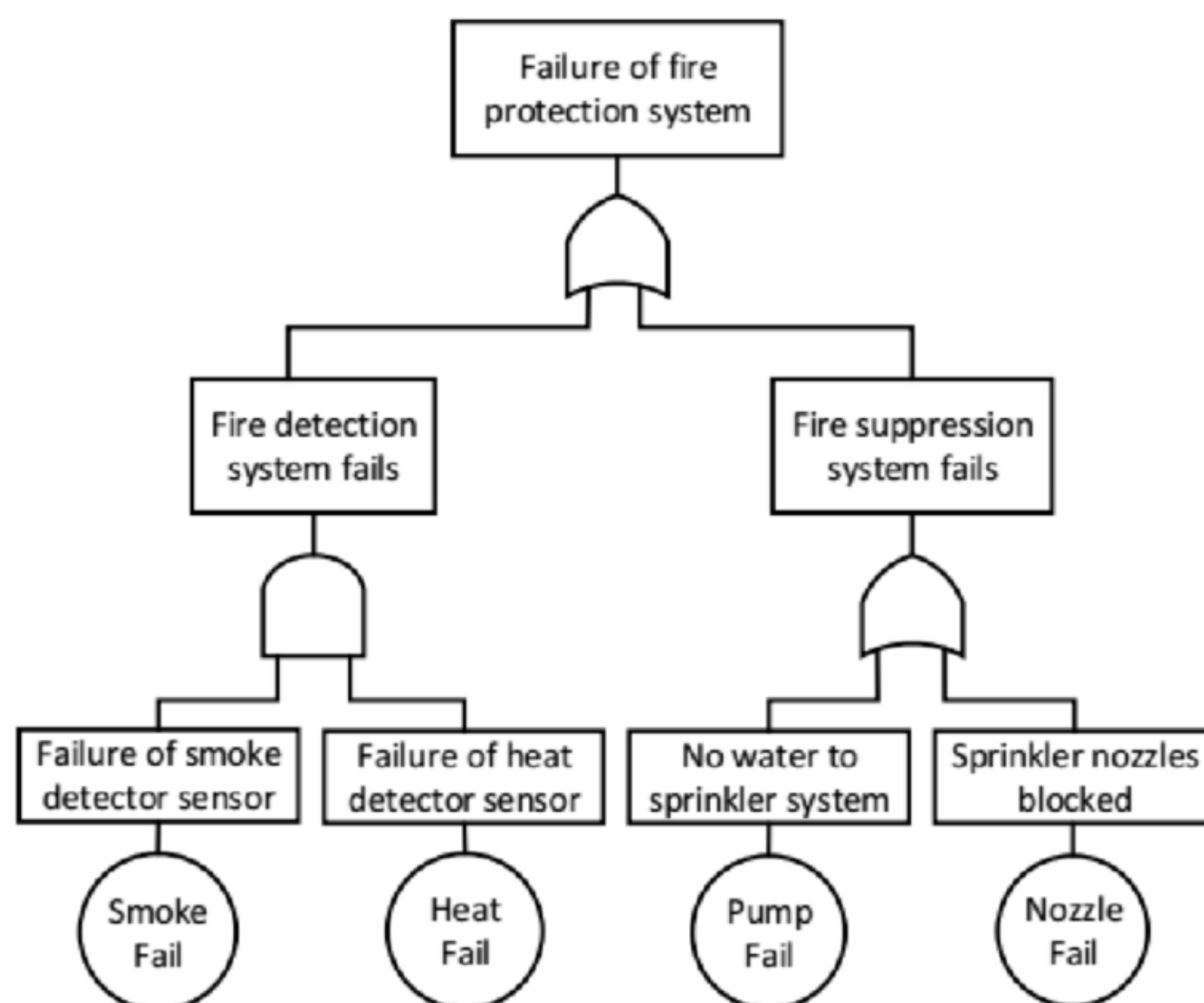
A título de curiosidade, a NASA preferiu usar uma análise FMEA durante as missões Apollo – que levaram o Homem para a Lua pela primeira vez – porque a probabilidade de regressar à Terra com segurança era muito baixa segundo a árvore de falhas. Depois do acidente com o vaivém Challenger em 1986, que colapsou 73s depois de descolar, a NASA começou a usar FMEA em conjunto com a FTA.

Agora, vire a página para irmos ao que realmente nos interessa...

## Como utilizar a FTA em manutenção?

Quando há uma paragem inesperada, ou uma falha que quase provoca uma paragem, é importante fazer uma análise ao sistema e corrigir a causa raiz. Caso contrário, o erro vai persistir.

Por exemplo, se o sistema de proteção contra incêndios falha, há dois modos de falha possíveis: (hipótese 1) há uma falha no sistema de detecção de incêndio, ou (hipótese 2) falham os meios de supressão de incêndio.



Fonte Original

Se foi o sistema de detecção de incêndios que não funcionou, significa que os detectores de fumaça falharam e os detectores de temperatura também (os dois mecanismos tem que falhar). Se foi a supressão de incêndio que falhou, significa que não havia água no sistema ou que os bicos dos irrigadores estavam bloqueados (qualquer uma das duas bastaria para que a supressão falhasse). Se chegarmos à conclusão de que o problema foi a falta de água nos irrigadores, então a causa raiz está na bomba de água, que não tem capacidade suficiente para todo o sistema. A árvore de falhas pode parar por aqui, já que o evento está marcado com um círculo (“evento base”, momento a partir do qual não é necessário continuar a investigar).

Como gestor de manutenção, você pode continuar a usar a árvore para analisar o que correu de errado com a bomba (falta de manutenção, equipamento no fim da vida, insuficiente para as necessidades do edifício, etc.) ou fazer a transição para um método alternativo, como os 5 Porquês.

Investigar a causa raiz nos permite fazer as devidas alterações ao plano de manutenção, implementar novas normas de segurança e calcular o risco associado a um ativo, como já tínhamos mencionado acima. Como consequência, conseguimos aumentar a disponibilidade e a confiabilidade dos ativos. E esta é a sua grande vantagem para a manutenção de edifícios e equipamentos.

Apesar de não ser aplicada de forma sistemática fora das indústrias que citamos, a análise de árvore de falhas é uma ferramenta muito útil para determinar a(s) causa(s) raiz e melhorar a estratégia de manutenção de qualquer empresa. Pode ser aplicada em praticamente qualquer contexto, desde as falhas mais simples às mais complexas. Ela mostra bem como nem sempre há um único fator que contribui para que aconteça um determinado dano.

### **Quais são as limitações da árvore de falhas?**

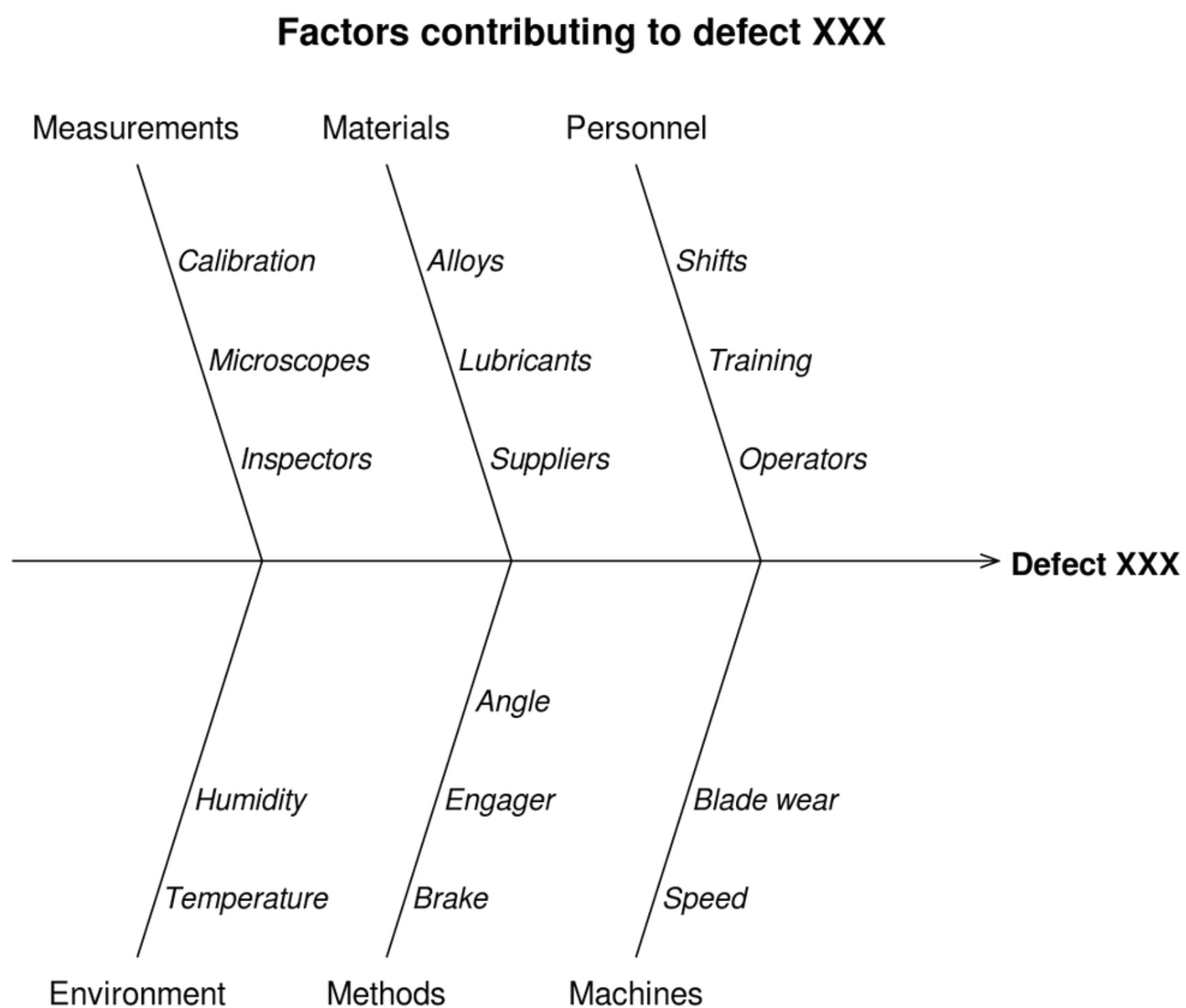
Nenhuma análise de causa raiz é infalível e a árvore de falhas também tem algumas limitações. Estas são algumas desvantagens da FTA:

- É um modelo estático, que não tem em consideração o tempo e a vida útil dos ativos, o que pode ser importante quando estamos analisando o sistema ainda numa fase de conceito ou de projeto;
- É um sistema binário – cada hipótese ou é validada ou descartada, correspondente a 1 ou a 0 – o que o torna demasiado “rígido” quando há muitas condicionantes (a falha só ocorre em determinadas situações) ou falhas parciais;
- Nem sempre é possível determinar a probabilidade de uma falha ocorrer, o que impossibilita o uso da FTA como um método quantitativo.

## Diagrama de Ishikawa

O diagrama de Ishikawa (mais conhecido como “fishbone” ou “diagrama espinha de peixe”, precisamente por se assemelhar à espinha de um peixe) consiste em organizar as causas e efeitos num diagrama, divididos em seis categorias, até tirar conclusões. As categorias, ou 6 Ms, são as seguintes:

- Máquinas
- Métodos
- Mão de Obra
- Meio Ambiente
- Matéria-prima
- Medidas.



Fonte

É uma ferramenta de análise de causa raiz que esquematiza a relação entre diferentes setores da empresa, por isso é útil para resolver falhas que não têm uma única origem. Por exemplo, se uma fábrica produz um lote com defeito – depois de já ter produzido milhares de lotes em ótimo estado – o que aconteceu? Houve um problema com a matéria-prima? Erro humano na fase de produção? O que aconteceu durante os testes de qualidade? Pode ser o caso de mais do que uma causa raiz?

O diagrama de Ishikawa tem aplicações tanto em manutenção como em marketing e em gestão, o que o torna extremamente versátil para melhorar processos internos, promover o espírito de equipe e descobrir não conformidades. Por outro lado, pode “dispersar” demais o pensamento ou complicar o processo de análise de causa raiz de forma desnecessária.

No capítulo seguinte, exploramos a Análise de Modo e Efeito de Falhas.

## Failure Modes and Effects Analysis

A sigla FMEA significa Failure Mode and Effect Analysis ou, em português, Análise de Modo e Efeito de Falha. Neste contexto, “falha” significa perda de funcionalidade, enquanto “modo de falha” designa a forma como a falha ocorre. É uma das ferramentas mais comuns de análise de causa raiz.

Para entender bem a diferença, vamos ver um exemplo simples: se um terminal de pagamento deixa de imprimir recibos (falha identificada) pode ser porque o rolo de papel não está bem colocado (modo de falha 1) ou porque o compartimento não está bem fechado (modo de falha 2).

A partir dos modos de falha, podemos chegar à causa raiz. Contudo, a análise FMEA não se limita a determinar a origem. Esta ferramenta se divide em duas vertentes: primeiro, identificar os modos de falha (e, por extensão, à possível causa raiz) e, depois, avaliar o efeito dessa mesma falha.

Para entender esta última parte, vamos ver um exemplo um pouco mais complexo. Imagine que uma máquina estraga (falha) porque a ventoinha estava operando com muitas vibrações (modo de falha). O que acontece se este modo de falha ocorrer? O equipamento para momentaneamente (efeito da falha), o que provoca perdas na produção.

Modos de falha diferentes podem ter efeitos diferentes, com consequências muito distintas para o funcionamento da empresa. É por isso que, muitas vezes, a FMEA funciona em conjunto com a análise da criticidade dos ativos. Quando as duas análises são feitas ao mesmo tempo, o resultado é conhecido como FMECA, que significa Failure Modes, Effects and Criticality Analysis.



## Quais são as principais aplicações da análise FMEA?

A análise FMEA foi desenvolvida pelo exército norte-americano nos anos 50. Pouco depois foi adotada pela indústria da aviação e pela NASA, incluindo nas missões Apollo, no desenvolvimento das duas sondas Viking e nas missões interestelares Voyager. A indústria automóvel e a indústria petroléira são outros setores onde a FMEA é habitual.

A FMEA pode ser funcional (focada na funcionalidade total do sistema), de processos (focada na análise de processos de produção e montagem), ou executada na fase de design/projeto (sobretudo para gestão de riscos). É recomendável fazer uma nova análise sempre que lança um novo produto ou há mudanças no funcionamento da empresa e quando o feedback dos seus clientes denuncia um problema recorrente.

## Quais são os benefícios de uma análise FMEA?

O principal objetivo de uma análise FMEA é melhorar a qualidade, a confiabilidade e a segurança dos ativos que estamos explorando. No entanto, há vários benefícios decorrentes do processo:

- Desenvolver um método de trabalho com grande probabilidade de ser bem-sucedido, seguro e confiável.
- Avaliar os modos e mecanismos de falha e o seu impacto, de forma a ordená-los de acordo com a gravidade e probabilidade de ocorrer (especialmente se fizer uma FMECA). Esta lista de prioridades aumenta a eficácia do seu plano de manutenção.
- Identificar os pontos de falha e verificar a integridade do sistema, cuja segurança não deve ser comprometida, ainda que para ter essa garantia seja necessário introduzir novos modos e medidas de segurança.
- Testar o efeito de mudanças e ajustes nos procedimentos adotados e no design do equipamento (por exemplo, testar se diminui a probabilidade de falha).
- Resolução mais rápida de falhas, uma vez que os modos de falha e as respetivas causas estão descritos.
- Definir critérios para testes e verificações que devem ser incluídos no plano de manutenção preventiva, com base nos modos de falha descritos.

## Quais são as desvantagens e limitações da FMEA?

Por outro lado, há algumas fraquezas na análise FMEA:

- Não é adequada para sistemas em que podem ocorrer falhas simultaneamente, pois não mostra a causalidade nem a correlação entre diversas falhas.
- Os três fatores (grau de severidade/ índice de ocorrência/ probabilidade de detecção de falhas) têm o mesmo peso para o cálculo de risco e, sob essa perspectiva, é uma análise muito simplista.
- É um processo lento e que envolve muitos profissionais, pois depende diretamente da expertise da sua equipe para enumerar os diversos modos de falha.
- Precisa de atualização constante, já que o conhecimento sobre o equipamento vai aumentando com a experiência e o uso; você pode descobrir modos de falha inesperados que não levou em consideração na análise inicial.
- Caso não detete um potencial modo de falha, vai subestimar o índice de risco de um determinado equipamento. Por outro lado, ao ser muito detalhista pode dispersar a sua atenção dos problemas críticos e desperdiçar recursos.

## Como fazer uma análise FMEA?

A maior dificuldade em fazer uma análise FMEA é a necessidade de ser exaustivo quanto aos modos de falha, as suas causas e o seu impacto. O mais habitual é organizar toda a informação numa tabela, na qual recomendamos incluir 7 colunas, uma para cada passo.

### 1. Definir os modos de falha.

O primeiro passo de uma análise FMEA é definir os modos de falha para cada componente a partir das experiências anteriores com ativos semelhantes. É certo que as análises FMEA e FMECA costumam ser usadas em indústrias de risco, em que a segurança é uma prioridade.

Porém, para o propósito deste artigo, vamos usar como exemplo um prato mal confeccionado em um restaurante. O exemplo é de um modo de falha muito comum: encontrar um cabelo no prato. O nosso crítico Michelin interior distingue ainda outros três potenciais modos de falha – descobrir um bicho no prato, falta de sal e intoxicação por salmonela.

Obviamente, um especialista em restaurantes conheceria muitos mais. Este é o grande risco da análise FMEA: não ter em consideração todos os modos de falha possíveis e, como consequência, subestimar o risco associado ao ativo.

### **2. Descrever o efeito da falha.**

O segundo passo da análise FMEA é descrever claramente o efeito da falha no sistema, pois este é o fator que determina a sua gravidade. Tente ser o mais específico possível ao descrever o efeito da falha para calcular o seu impacto no passo 3. Qual é o efeito do nosso modo de falha? De imediato, devolver o prato. A longo prazo, nunca mais voltar.

### **3. Impacto ou grau de severidade da falha.**

O grau de severidade varia de 1 a 10, consoante o impacto da falha:

- 1 (risco nulo): as falhas são quase imperceptíveis
- 2-3 (risco baixo): as falhas são perceptíveis, mas têm poucas consequências
- 4- 6 (risco moderado): as consequências das falhas são notórias (inclusivé para clientes) e afetam o desempenho do ativo
- 7-8 (risco alto): o funcionamento do ativo está totalmente comprometido, o que causa uma disrupção na ordem de trabalhos
- 9-10 (risco muito alto/ crítico): o ativo está totalmente comprometido e há altos riscos de segurança

Não sabemos quanto a você, mas para nós o ativo “prato com um cabelo” está totalmente comprometido, com elevados riscos de segurança e higiene. Classificamos com um 9 (reservamos o 10 para a salmonela).

#### **4. A causa potencial da falha.**

O mesmo modo de falha pode ter várias causas. Por exemplo, um elevador que para entre andares pode ter um erro de configuração ou um problema de erro eléctrico. Se listar todas as causas potenciais, é mais fácil testar e corrigi-las quando o modo de falha ocorre. No nosso exemplo, a causa raiz é evidente: os funcionários na cozinha não usam touca. Se tivéssemos encontrado um bicho no meio da salada, aí sim, teríamos várias linhas de investigação: os alimentos não estão bem armazenados, falha na lavagem, infestações, etc.

#### **5. Ocorrência/ Frequência das falhas.**

A coluna de frequência deve dar uma indicação da probabilidade da falha ocorrer, novamente com base no histórico do ativo e em equipamentos semelhantes. Normalmente, o Índice de Ocorrência consiste numa classificação de 1 a 10, em que 1 representa “nada provável” e 10 “muito provável” ou “inevitável”. Com base na nossa experiência pessoal, calculamos a frequência do nosso modo de falha em 2.

#### **6. Como detetar a falha.**

Nesta coluna, deve propor medidas sobre como detectar a falha. Deve ainda calcular o Índice de Detecção de Falhas – a probabilidade de descobrir o erro durante a manutenção – em que 1 representa “muito provável” e 10 é “nada provável”. Neste caso, a forma de detectar a falha é fazer uma inspeção visual ao prato antes de levá-lo para a mesa. Mas a inspeção visual pode ser bastante falha – por isso, muitas vezes, só damos conta da falha tarde demais. Então, e sem querer mergulhar mais nas más experiências, calculamos a probabilidade de detectar a falha em 4, “provável”.

#### **7. Índice de Risco.**

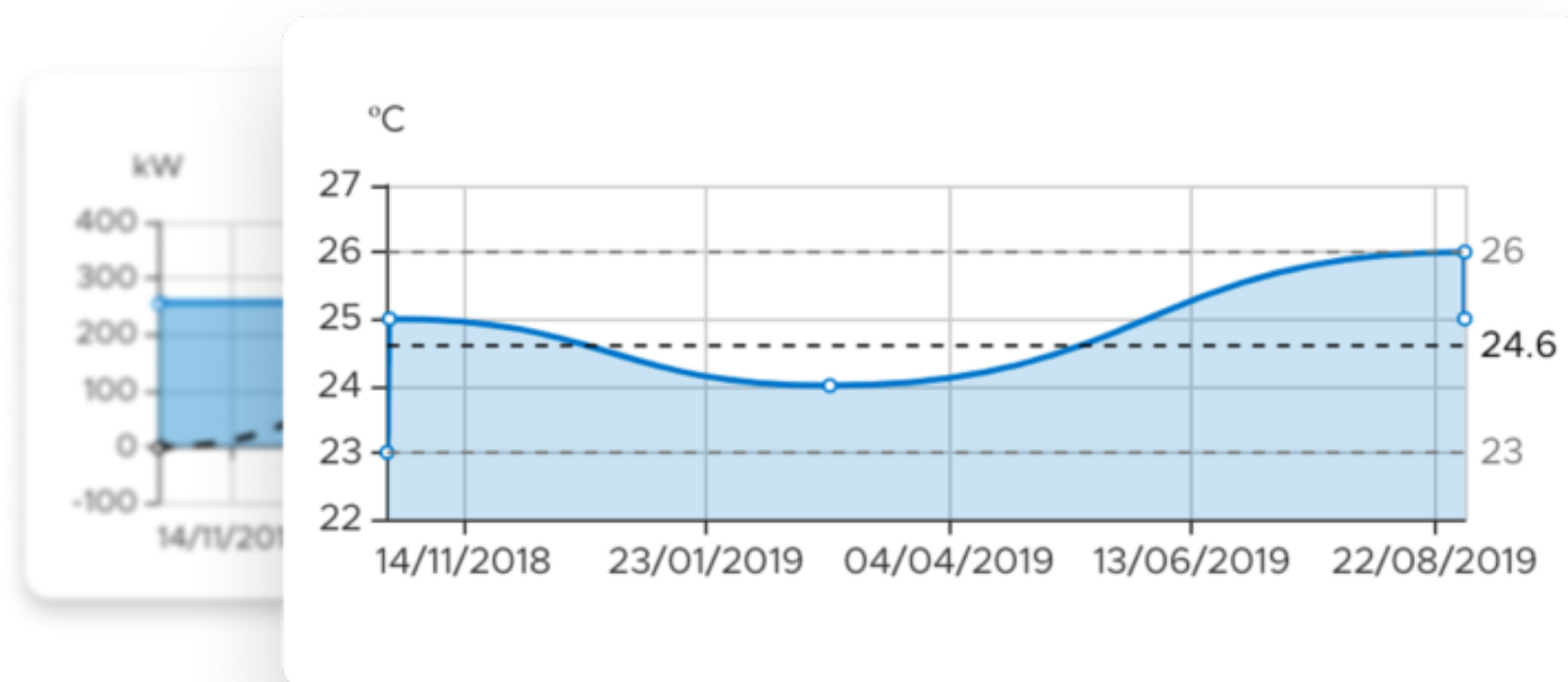
O índice de risco é o produto do índice de severidade (passo 3), o índice de ocorrência (passo 5) e o índice de detecção (passo 6). Quanto maior o índice de risco, maior a necessidade de efetuar ações de melhoria. O índice de risco do nosso prato, portanto, seria  $9 * 2 * 4 = 72$ . Se tivéssemos dado aquele 10 à salmonela, com a mesma frequência e mesma probabilidade de detectar a falha, o índice de risco seria 80 – ou seja, uma falha com maior prioridade no plano de manutenção.

## Análise de Dados

Por último – mas não menos importante ou eficaz – temos a análise de dados. Como o nome sugere, consiste em recolher, modelar e transformar informação para obter insights valiosos sobre o que está acontecendo de errado.

Esta tarefa fica mais fácil se você estiver usando um CMMS ou uma plataforma inteligente de gestão de manutenção para centralizar e gerir todos os dados sobre os seus ativos, o seu plano de manutenção e a sua execução.

Inserir os dados “religiosamente” no software permite calcular imediatamente a taxa de cumprimento, a percentagem de manutenção não planejada e a percentagem crítica de manutenção agendada, entre outros KPIs. Mas também te dá uma perspectiva global sobre o histórico de cada ativo e, em caso de dano, pode ser a chave para determinar o momento “H” em que a manutenção falhou.



Fonte: Infraspak

De certa forma, todos os outros métodos dependem da análise de dados. Portanto, pode (e deve) ser usada em conjunto com qualquer uma das ferramentas de análise de causa raiz que mencionamos ao longo do ebook.

**Quer saber como as funcionalidades de análise de dados da Infrasppeak podem ajudá-lo na análise de causa raiz?**

**Saiba tudo sobre a nossa Plataforma Inteligente de Gestão de Manutenção agora.**

**[Agendar Demonstração](#)**