

# Anexo

# 2

Técnicas de análise e  
solução de problemas  
adotadas para análise  
de falhas e problemas  
em contextos com  
projetos

Anexo 2 – TECNICAS MASP Técnicas de análise e solução de problemas adotadas para análise de falhas e problemas em contextos com projetos

Mapa mental (Burzan, 2005):

Um gestor com base nas características individuais de cada projeto (Ambiente, escopo, perfil de riscos etc.) pode construir um mapa mental de todas as ameaças, modos de falhas e pontos potenciais de crises, associações e relacionamento entre os elementos e verificar como estas ameaças alteram a capacidade de gerar valor

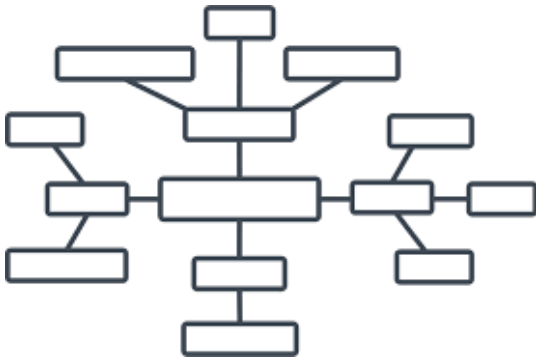


Figura 2.1: – Modelos de um mapa mental (árvore heurística)

Funcionamento:

No nó central pode ser estabelecido um elemento ou parâmetro considerado de valor e a partir deste nó associar elementos que possam reduzir ou inviabilizar a entrega de valor, e diagnosticar se algum dos elementos ocorrem no Ambiente com projetos analisado.

Diagrama Ishikawa (PMI 2018):

Neste procedimento são relacionadas numa figura similar a uma espinha de peixe as possíveis causas vinculadas com método de trabalho, materiais, máquinas, meio ambiente, medições (ou medidas). E contextos com com projetos um gestor e seu grupo de apoio podem elencar as possíveis razões para um efeito observado.



Figura 2.2: Diagrama Ishikawa (espinha de peixe) – 6M

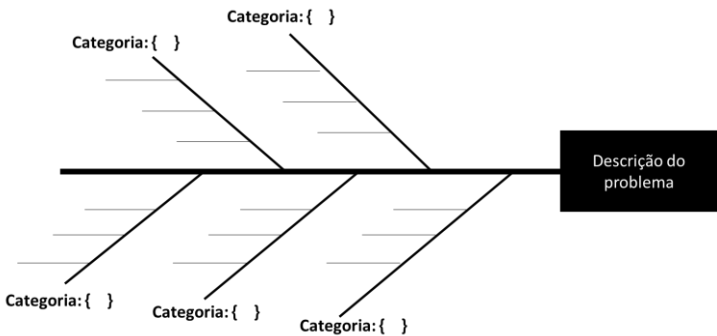


Figura 2.3: Diagrama Ishikawa (espinha de peixe) – sem categorização fixa

**Funcionamento:**

Como ferramenta de apoio, o diagrama Ishikawa poderá ser utilizado como forma de estabelecer um potencial ou real efeito na geração do valor esperado a partir dos problemas mapeados nos métodos, recursos, mão de obra ou outro elemento analisado.

Cada categoria poderá ser subdividida em subcategorias e, assim, as possíveis causas são detalhadas nas ramificações. O processo geralmente é conduzido por uma equipe multidisciplinar, visando identificar e analisar as causas possíveis causas. Após identificação e catalogação, são tomadas medidas para corrigir ou melhorar o processo, ou corrigir o(s) problema(s) e seus efeito(s).

## FMEA - (Failure Mode and Effect Analysis) / Análise de Modos de Falha e seus Efeitos (Stamatis, 2003):

Trata-se de uma metodologia que permite analisar possíveis falhas e o que sua ocorrência poderia causar dentro de um processo ou projeto, e tem como principal objetivo gerar uma relação de análise envolvendo as possibilidades de falhas, as possíveis causas e os efeitos.

O FMEA pode ser aplicado nas seguintes atividades:

- Redução da probabilidade da ocorrência de falhas reais ou potenciais em projetos de novos produtos ou processos;
- Aumentar a confiabilidade de produtos ou processos em operação através da análise das falhas que já ocorreram;
- Diminuir os riscos de erros e aumentar a qualidade em procedimentos e processos.
- Em contextos com projetos, gestores podem optar por enfatizar modos de falhas que possam afetar a geração de valor.

Id	Modo de falha	Efeito potencial da falha	Possibilidade de ocorrência (1- Remoto 10- Varias vezes no dia)	Severidade da Falha (1- Não detectável 10- Alta)	Possibilidade de detecção (1- Alta 10- Não detectável)	RPN - Risk Priority Number	Classificação	Ação corretiva planejada	Responsavel	prazo	Status
1	Scope creep	Descontrole no escopo	6	4	2	48	Risco Baixo				
2	Erros de sequenciamento das atividades	caminho critico Errado	8	10	2	160	Risco Moderado				
3	Desligamento de um especialista	paralisação da atividade	8	10	10	800	Risco Critico				
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											

Figura 2.3: Um modelo de planilha FMEA para um contexto com projetos

**Funcionamento:**

- Estabelecer uma equipe Multidisciplinar para execução do método,
- Estabelecer os modos das falhas que possam atuar nos produtos e processos relacionados com o projeto,
- Identificar seus possíveis efeitos;
- Identificar prováveis causas primarias (ou raiz) e causas secundarias
- Priorizar as falhas através do nível de ameaça (risco negativo) oferecido.
- Definir o prazo e o responsável pela ação preventiva
- Executar ações preventivas (detecção de falhas e atuação em ações corretiva);

**Matriz GUT – Gravidade, urgência e tendências (Kepner e Tregoe, 1981, Daychoum, 2018):**

A técnica de análise de gravidade urgência e tendência (GUT) esta relacionadas com a construção de uma matriz de priorização dos problemas em termos de intensidade (gravidade), tempo de respostas (urgência) e orientação evolutiva (tendência), cada problema deve avaliado conforme um sistema de pontuação e os problemas com maiores pontuações deverão ser priorizados.

**Critérios de avaliação - GUT**

<i>GRAU</i>	<i>GRAVIDADE</i>	<i>PESO</i>
Total	Extremamente grave	10
Alta	Muito grave	8
Média	Grave	6
Baixa	Pouco grave	3
Nenhuma	Danos mínimos, sem gravidade.	1

<i>GRAU</i>	<i>URGÊNCIA</i>	<i>PESO</i>
Total	Evento em ocorrência	10
Alta	Evento prestes a ocorrer	8
Média	Evento prognosticado para breve	6
Baixa	Evento prognosticado para médio - longo prazo	3
Nenhuma	Evento imprevisto	1

Figura 2.4: Critérios de avaliação – GUT

**Pesos - GUT**

<i>GRAU</i>	<i>TENDÊNCIA</i>	<i>PESO</i>
Total	Evolução imediata	10
Alta	Evolução em curto prazo	8
Média	Evolução em médio prazo	6
Baixa	Evolução em longo prazo	3
Nenhuma	Não vai evoluir.	1

Figura 2.5: Pesos e tendencias

Matriz GUT - preenchida

Problema	Gravidade	Urgência	Tendência	Pontuação	Prioridade
Mudança de escopo	8	10	10	800	1º
Retrabalhos	8	6	6	528	2º
Atraso	10	6	3	180	3º

Figura 2.6: Matriz GUT preenchida

Funcionamento:

1. Liste os problemas (ameaças ou oportunidades) que precisam ser tratados,
2. Defina notas para os critérios da GUT, atribuindo notas de 1 a 5 para cada um dos critérios da GUT (gravidade, urgência, tendência).
3. Multiplique as notas dadas aos critérios da GUT
4. Elabore o ranking dos problemas
5. Atue sobre as ameaças / problemas com da maior prioridade para a menor (ou distribua entre equipe responsabilidades para solucionar os problemas de modo concorrente).

Matriz de avaliação de situações de crises:

Uma possível forma de identificar situações que podem ser caracterizadas como de crises, enfatizando os aspectos de emergência e propagação destes eventos, adotando os seguintes passos muito similares as análises utilizando a técnica GUT:

- Execução de um mapeamento de eventos de falhas e riscos não devidamente tratados, inclusive com apoio do mapa mental apresentada neste deste livro é possível relacionar os eventos aos tipos de crises potenciais ou já instaladas no projeto.
- Estabelecimentos de probabilidades, e atribuições de pesos relativos para impactos, grau de urgência, tendências e relações de sinergia entre estes eventos. (emergência, sinergia e formas e propagação)
- Priorização de ações de enfrentamento de crises, tomando cuidado de verificar eventuais fontes de retroalimentação e eventos com efeitos multiplicadores (reações em cadeia).

Se um conjunto de eventos possuírem atributos de alto impacto, urgência, tendência de agravamento e sinergia com ou demais eventos quer por emergência de padrões indesejáveis ou pela existência de ciclos (feedback) de reforço é possível determinar um evento como potencial gatilho para crises dentro de um projeto, especialmente quando estes eventos restringirem a capacidade de geração de valor.

Na figura 2.7 apresentamos um exemplo da matriz.

## Matriz de avaliação de situações de crises

Eventos	Probabilidade	Impactos	Urgência	Tendencia	sinergia	Priorização
Inviabilidade financeira	0,2	10	8	10	10	1600
Atrasos em atividades no caminho crítico	0,5	6	6	6	5	540
Tecnologia inexistente	0,4	10	1	1	10	40

Impacto	
Muito alto	10
alto	8
relevante	6
Pouco relevante	3
Minimo	1
Inexistente	0
Urgência	
Evento em ocorrência	10
Evento prestes a ocorrer	8
Evento prognosticado para breve	6
Evento prognosticado para médio - longo prazo	3
Evento imprevisto	1
Tendência	
Evolução imediata	10
Evolução em curto prazo	8
Evolução em médio prazo	6
Evolução em longo prazo	3
Não vai evoluir.	1
Sinergia com outros Eventos	
Alta	10
Media	5
Baixa	2
Nenhuma	0

Figura 2.7: Matriz de determinando situações de crises

### Funcionamento:

1. Liste os eventos que são fontes potenciais de crises no contexto com projeto
2. Estime probabilidade de ocorrência, impactos, urgências, tendencias e possibilidade de sinergia entre os eventos.
3. Multiplique as notas dadas no passo 2
4. Elabore o ranking dos problemas
5. Elabore planos de ação contingência para atuar sobre crises com maiores potenciais de ocorrência e distribua entre equipe responsabilidades para solucionar os problemas de modo concorrente.

## FTA – Fault Tree Analysis (Stamatelatos, 2002):

A FTA Possui como objetivo construir e analisar um modelo gráfico, onde as combinações das falhas são descritas, com especial ênfase na identificação de eventos ocorrem em série ou paralelo (Lógica “e” / “ou”) e se estas falhas vão resultar na ocorrência de eventos indesejados.

As etapas de construção de uma árvore de falhas está representada na figura abaixo, conforme Stamatelatos, *et al* (2002):

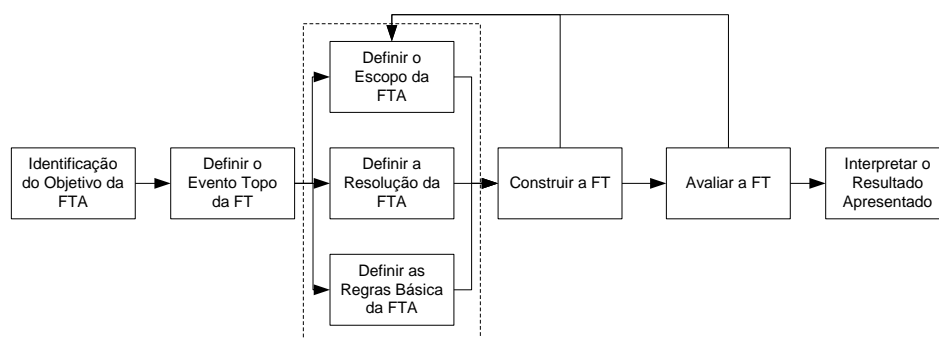


Figura 2.8: Processo FTA

### Funcionamento:

Os passos de funcionamento são apresentadas na figura 2.8, a seguir analisamos um exemplo de uso:

1. A partir da construção da árvore FTA serão executados estudos dos modos de falhas para cada componente e seus efeitos no sistema principal. Por exemplo num projeto de construção de um muro serão analisadas quais as probabilidade e efeitos no Componente A (falhas na limpeza do terreno), no componente B (falhas no Empilhamento das pedras) e no componente C (falhas no acabamento no muro de pedras).
2. Em seguida deve-se identificar quais elementos possuem maior probabilidade (ou potencial) de restringir ou inviabilizar a entrega do valor esperado pelo projeto,
3. Priorizar as falhas através do nível de ameaça (risco negativo) oferecido,
4. Definir o prazo e o responsável pela ação preventiva relacionada com as falhas potenciais,
5. Executar ações preventivas (detecção de falhas e atuação em ações corretiva) sobre os modos de falhas.

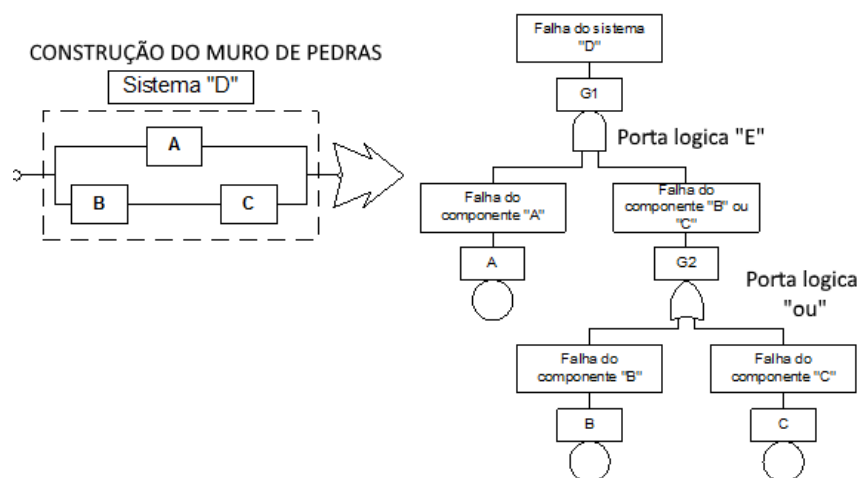


Figura 2.9: Árvores de Falhas (FTA).