

2

Mapas causais em gerência de operações

O objetivo do Capítulo 2 é retratar os mapas causais mais comuns encontrados na literatura da prática profissional e de pesquisa em gerência de operações, introduzindo, assim, o leitor aos mapas causais e motivando-o para o tema dessa tese. Não se pretende neste capítulo fazer uma listagem exaustiva destes mapas, mas apenas daqueles que foram apontados pelo Grupo I como sendo os mais conhecidos: (1) diagramas de Ishikawa (espinha de peixe), (2) rodas de impactos “impact wheels”, (3) árvores de tópicos “issues trees”, (4) mapas estratégicos, (5) ferramentas de mapeamento de avaliação de riscos (FMEA) e (6) diagramas de causa efeito. Cada um destes mapas citados possui um enfoque distinto, conforme visto a seguir ao longo seis seções deste capítulo.

Os cinco primeiros mapas citados anteriormente são hierárquicos e são como uma “relação de materiais” ou um “diagrama organizacional” para causas de problema, impacto, plano de projeto, estratégia, ou potencialidade. As últimas ferramentas de mapeamento, diagramas de causa e efeito, são uma rede e ao contrário de uma hierarquia podem até construir um diagrama cíclico com arcos que podem formar uma cadeia.

2.1.

Diagramas de Ishikawa (espinha de peixe)

O diagrama de Ishikawa, também conhecido como diagrama de espinha de peixe e análise das causas fundamentais, é um simples mapa causal desenvolvido pelo Dr. Kaoru Ishikawa, que primeiramente usou a técnica nos anos 60 (Enarsson, 1998; Kelley, 2000). O conceito básico do diagrama de Ishikawa é que o problema básico de interesse é introduzido na extremidade direita do diagrama, na “cabeça” da “espinha” principal. As possíveis causas do problema são desenhadas como espinhas da principal espinha. As categorias freqüentemente usadas como ponto de partida incluem materiais, máquinas (equipamento), mão-de-obra (pessoas), métodos, Mãe Natureza (ambiente) e medida. Outras causas podem ser escolhidas quando necessárias. Possíveis causas são adicionadas às “espinhas” principais e as causas mais específicas às “sub-espinhas”. Esta subdivisão com aumento de

especificidade continua enquanto existirem áreas problemáticas que mereçam ser analisadas. A profundidade máxima factível desta árvore é normalmente quatro níveis. A Figura 1 fornece um exemplo fictício para analisar um problema com o comprimento das filas de caixa de banco. À medida que um diagrama de Ishikawa se torna mais e mais complexo, ele se torna mais difícil de entender e usar. A maioria dos autores de gestão de qualidade recomenda usar métodos de “brainstorming” para gerar diagramas de Ishikawa (Pande e Holpp, 2001).

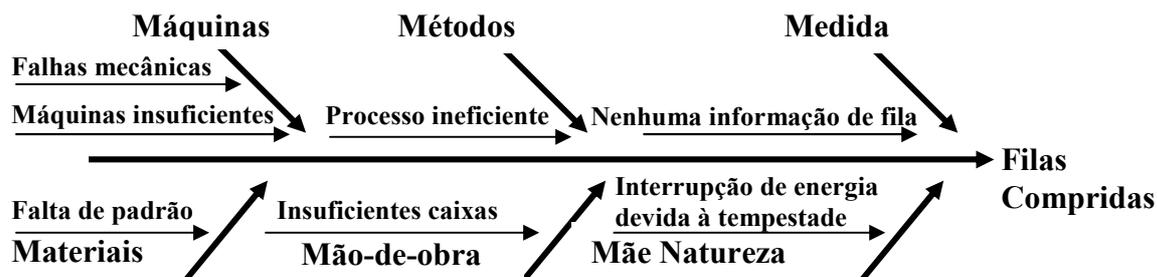


Figura 1: Um exemplo fictício do diagrama de Ishikawa (espinha de peixe)

2.2. Rodas de impactos

A roda de impactos é uma abordagem simples de “brainstorming” estruturado projetada para ajudar gerentes a explorar plenamente as conseqüências potenciais de eventos específicos e identificar conseqüências que eles podem de outro modo deixar de antecipar. Um benefício da roda de impactos é que ela pode ajudar gerentes a revelar e gerenciar conseqüências inesperadas e indesejadas de uma decisão. A roda de impactos é usada por várias empresas e organizações governamentais e tem sido considerada um método para explorar o futuro (Sorach, 2004).

O facilitador escreve o nome para a mudança, ou evento, em um círculo no centro do quadro branco e então estimula os participantes do grupo para uma discussão de três pontos.

- As inferências – Os “impactos” da mudança (desenhados como raios de uma roda).
- As probabilidades – A probabilidade para cada impacto.
- As implicações – O custo e benefício para cada impacto.

O grupo então foca em cada impacto e repete o processo. Este procedimento pode ser embasado no esquadrinhamento do ambiente (para considerar questões externas), desenvolvimento de cenário (para considerar melhor caso, pior caso, “status-quo” e cenários coringas) e entrevistas de especialistas (para revelar as introspecções dos especialistas no

assunto). A Figura 2 fornece um exemplo fictício para o impacto de adicionar mais caixas de banco.

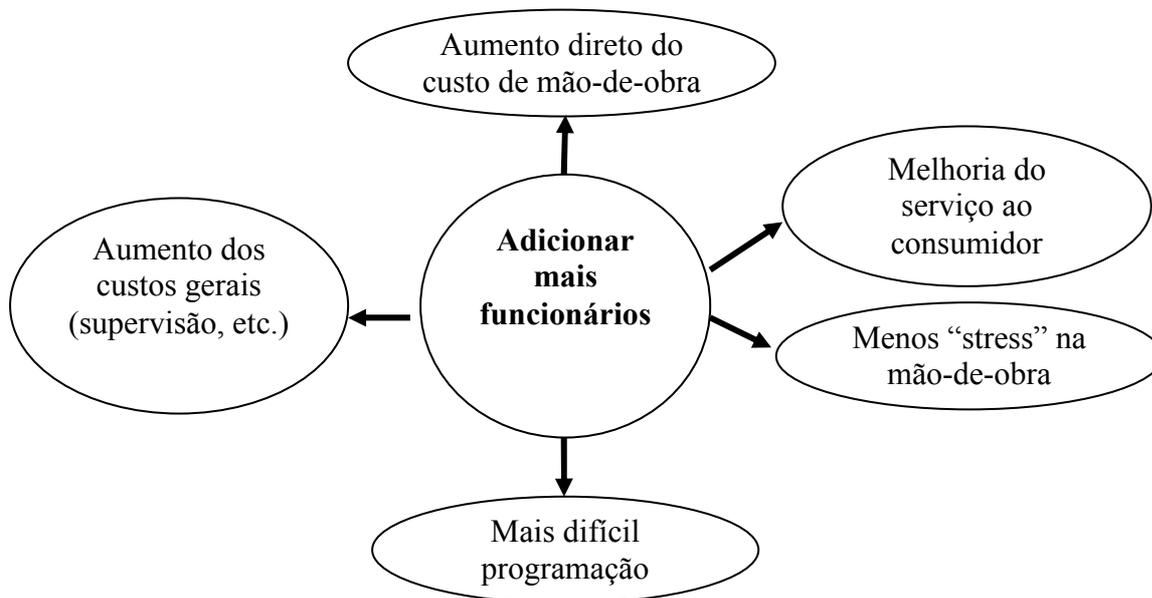


Figura 2: Um exemplo fictício para uma roda de impactos

2.3. Árvores de tópicos

Empresas de consultoria frequentemente aplicam ferramentas de mapeamento causal chamadas de árvores de tópicos. Essa abordagem ajuda classificar uma questão (um problema) em seus principais componentes (causas) visando criar um plano executivo de projeto (Miller, 2004). A abordagem geralmente põe a questão principal na esquerda e então desagrega a questão em questões menores na direita. A Figura 3 mostra um exemplo fictício de árvores de tópicos que “explode” o problema da fila de espera bancária em um grupo de sub-questões que devem formar a estrutura de um projeto de consultoria ou pelo menos enumerar as questões que o projeto de consultoria deveria considerar.

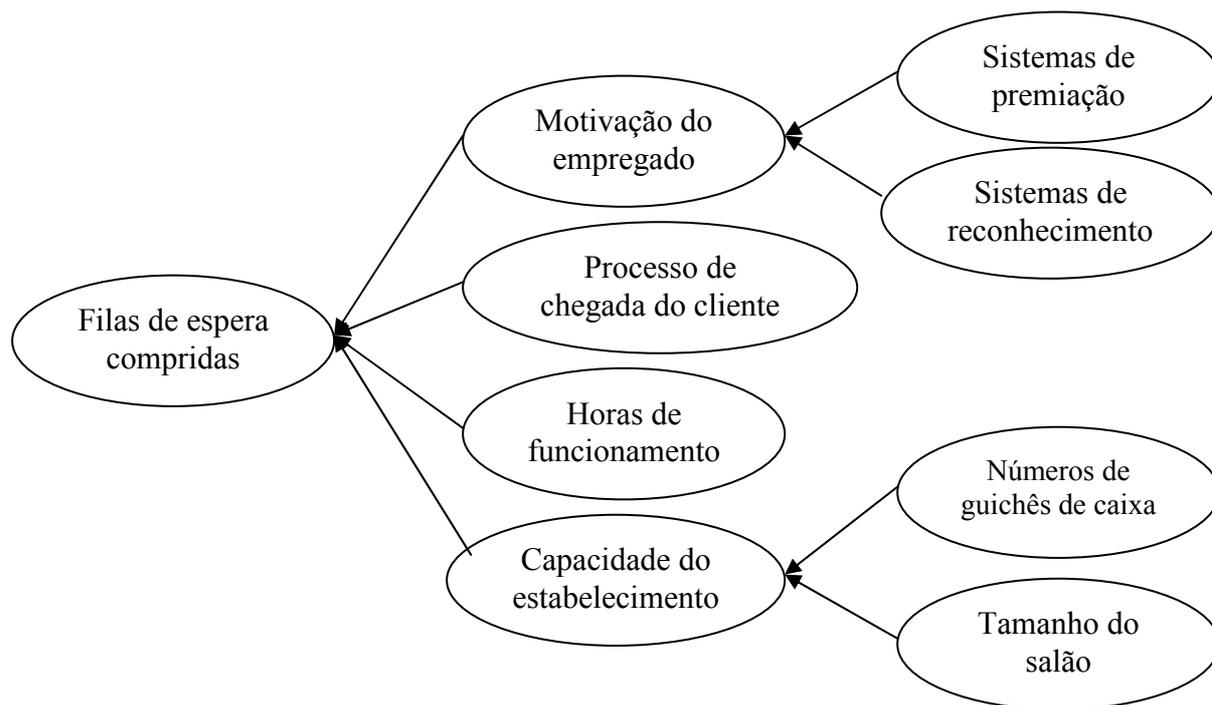


Figura 3: Um exemplo fictício de “issue tree”

2.4. Mapas estratégicos

Um mapa estratégico é uma ferramenta de mapeamento causal para desenvolver e comunicar estratégia (Kaplan e Norton, 2000; Day, DeSarbo e Oliva, 1987; Kaplan e Norton, 2000; Oliva, Day e DeSarbo, 1987). Kaplan e Norton (1996) argumentam que um mapa estratégico é uma ferramenta poderosa para comunicar as relações críticas necessárias para entender e implementar uma estratégia. Mapas estratégicos também podem destacar as métricas chaves necessárias para alinhar a organização e monitorar a execução da estratégia. Kaplan e Norton argumentam que o mapa estratégico deveria focar nas poucas métricas de “balanced scorecard” que conduzem a estratégia ao sucesso. Estas métricas deveriam ser avaliadas em um alto nível gerencial na empresa.

2.5. Ferramentas de mapeamento de avaliação de riscos (FMEA)

Mapeamento causal é também a ferramenta chave para avaliação de riscos e gestão de risco (Hodgkinson, Tomes e Padmore, 1996; White, 1995) e é conhecido por diversos nomes como árvore de análise de falhas (Fadier, De La Garza e Didelot, 2003; Jetter, Forte e

Rubenstein, 2001), árvore de análise de eventos (Kumar, 2000) e Análise de Modos de Falhas e Efeitos (FMEA) (Davidson e Labib, 2003; Franceschini e Galetto, 2001). Estes mapas são usados para fornecer um método sistemático para identificar todos tipos de potenciais falhas, suas potenciais causas e suas conseqüências. Estes métodos são benéficos no projeto de um produto ou processo, melhorando o entendimento do sistema, focalizando esforços no abrandamento do risco e identificando a origem das causas das falhas.

O mais popular destes métodos em prática é Análise de Modos de Falhas e Efeitos (FMEA), que é um meio sistemático de olhar o processo e a falha dos métodos dos produtos. A análise começa com estimativas subjetivas de Severidade, Ocorrência e Detecção, contado numa escala de 1 a 10.

- Severidade - É definida como o impacto da falha (Qual é o impacto em termos de custo, tempo e qualidade de uma falha?).
- Ocorrência – É definida como a freqüência de ocorrência (Qual é a probabilidade desta falha ocorrer?).
- Detecção – É definida como a habilidade da organização de detectar o problema, a chance de detecção (Quão boa é a organização em detectar a falha para que se ocorrer, ela não chegue a atingir o cliente?).

Finalmente, o “Risk Priority Number” (RPN) é definido como o produto de Severidade, Ocorrência e Detecção. Métodos com altos índices de RPN são candidatos para ações de melhora e abrandamento do risco.

As ferramentas de mapeamento de avaliação de riscos listadas anteriormente são relacionadas às árvores de decisões, que são um tipo especial de mapa causal que inclui “nós de contingência” para modelos de eventos aleatórios. Diagramas de influência levam árvores de decisão um passo adiante ao permitir que nós de decisão e de contingência sejam variáveis contínuas (ao invés de discretas).

2.6.

O diagrama de causa efeito

O diagrama de causa efeito é uma ferramenta de mapeamento causal para melhora de qualidade e desempenha um papel proeminente em programas de gestão de qualidade como o programa de Six Sigma (Pande e Holpp, 2001). O diagrama de causa efeito é uma extensão do diagrama de Ishikawa; não é restrito ao diagrama de espinha de peixe (ex: não exige nenhuma estrutura predefinida e não usa aliteração do “M” para identificar causas potenciais)

e usa estruturas ovais para representar variáveis. Diversos livros-textos populares (Pande e Holpp, 2001) sugerem perguntar os cinco “porquês”, isto é, perguntar “porquê” cinco vezes para descobrir a origem mais detalhada e profunda das causas de um problema. A “current reality tree” de Goldratt (1994) é uma técnica de diagramação de causa efeito que ajuda identificar as origens das causas. O diagrama é singular no fato de que propicia a criação do lógico “e” entre relações induzindo numa causa. A maioria dos autores de gestão de qualidade recomenda usar métodos de “brainstorming” para gerar diagramas de causa efeito (Pande e Holpp, 2001).