

Tomada de Decisões Gerenciais

com

Analítica de Dados

CAP. DEMONSTRA

CAP. DE AMOSTRA

CAPÍTULO 1

DECISÕES

Este capítulo tem como objetivo apresentar conceitos e aspectos sobre a decisão e o processo decisório. As duas primeiras partes discutem os conceitos de decisão e tomada de decisão. Em seguida são apresentados os tipos de modelos de decisão que podemos usar. Segue-se com a indicação de fatores que afetam as decisões, e o capítulo finaliza com o conceito de processo decisório.

O QUE É UMA DECISÃO

Uma decisão é uma escolha entre várias alternativas que podem solucionar um problema. Complementarmente, é uma escolha sobre o futuro. Portanto, quando precisamos decidir é porque temos um problema, temos alternativas para solucioná-lo e podemos fazer escolhas.

Na realidade, tomamos decisões desde o momento em que acordamos até o momento em que vamos dormir, ao longo de toda nossa existência. Decidimos o que vamos comer no café da manhã, ou até mesmo se vamos ou não nos alimentar. Decidimos a roupa que vamos vestir, o caminho que vamos fazer para o trabalho etc. Em alguns momentos, temos decisões especiais, tais como se casar, escolher a profissão, ter filhos etc.

Outra questão sobre a decisão refere-se às suas consequências. Algumas decisões podem ter consequências simples e de baixo impacto, ao passo que outras podem ter grandes consequências e impactos em nossa vida e na vida das organizações.

O que muitas vezes pode acontecer é que uma decisão simples, com um aparente impacto baixo, pode nos levar a caminhos que nos conduzirão a outras decisões, estas de grande impacto. Vejamos algo bem simples: você está decidindo se vai ou

não a um evento. E indo a esse evento, você encontra o grande amor de sua vida ou conhece um grande investidor que irá se tornar sócio de sua empresa. Por outro lado, você foi para o evento e, ao retornar dele, sofreu um acidente de carro. Neste contexto, trazemos para as consequências da decisão o imponderável, o desconhecido, a incerteza.

O QUE É TOMADA DE DECISÃO

A tomada de decisão é um processo que pode ser simples ou complexo, rápido ou longo, compartilhado ou solitário, estruturado ou desestruturado, formal ou informal. Independente de tais qualificações, o que interessa é que, inevitavelmente, há um processo, e este é tão importante quanto a decisão em si.

Vejamos o caso de um médico na escolha do tratamento que usará com seu paciente. Em certas situações, o paciente pode morrer em função do tratamento. Aplicações de quimioterapia em um paciente com doença oncológica, por exemplo, podem trazer complicações ao paciente, culminando em seu falecimento. O médico precisa estar fundamentado ao tomar sua decisão, para evitar problemas legais. Deve haver um contexto claro, no qual o processo de decisão e sua fundamentação são essenciais para o exercício da profissão.

Em uma tomada de decisão, buscamos o sucesso, a escolha da alternativa que nos leve ao objetivo desejado ou à melhor solução do problema. Entretanto, o que observamos é que algumas decisões não conduzem aos resultados esperados, podendo inclusive gerar grandes prejuízos, como a morte do paciente ou a falência da empresa.

Nesse ambiente, a qualidade do processo de decisão é fundamental, pois existem variáveis desconhecidas, limitações de análise e contextos que precisam ser tratados no processo de decisão. As variáveis desconhecidas referem-se às que afetam o problema mas não são visualizadas pelo decisor. No que se refere às limitações, podem ser de recursos financeiros, humanos, de tempo, entre outras. O contexto refere-se à cultura organizacional e aos ambientes econômico, social e político. Todos esses aspectos influenciam de forma direta ou indireta o processo de decisão e a qualidade da decisão em si.

TIPOS DE DECISÃO

Podemos classificar as decisões sob diversas dimensões. A primeira é se a decisão é individual ou coletiva. A segunda envolve indicar se a decisão é imediata ou há tempo para ser analisada. Por fim, a terceira dimensão é se o objetivo é alcançar uma solução de valor ótimo ou aceitável frente a diversos critérios.

Na primeira dimensão, temos decisões que tratam do grau de individualidade da decisão. Existem decisões que, pela sua essência, são realizadas de forma individual. Um bom exemplo de decisões individuais são aquelas tomadas por um motorista ao volante de um carro, o operador de um trator e o dentista no momento em que está realizando o procedimento em um paciente. Como decisões coletivas, temos algumas como a compra de um imóvel para morar, realizada, geralmente, pela família, e os investimentos a serem realizados por um condomínio, que legalmente precisam ser aprovados em assembleia composta pelos condôminos.

Na segunda dimensão, temos o aspecto relativo ao tempo disponível para tomar uma decisão. Existem decisões nas quais o tempo é mínimo, se resumindo em alguns casos a segundos, como sobre o que farei em uma situação de emergência no trânsito. Frearei o carro, desviarei ou baterei? No contraponto, há decisões que, por natureza, demandam mais tempo para sua análise, como a escolha do local onde abrirei uma nova loja ou construirei uma nova planta industrial. Por serem decisões mais complexas, demandam mais tempo e podem ser realizadas em um maior tempo.

Na terceira dimensão, temos as características relativas ao objetivo da decisão. Temos decisões que têm como objetivo a busca de um valor ótimo, como a maximização ou a minimização de um objetivo. Esses tipos de problemas geralmente fazem uso de modelos de otimização.

Por outro lado, há decisões que tratam de problemas para os quais não há uma solução ótima. Geralmente fazem uso de modelos multicritérios, nos quais um problema é estruturado a partir de restrições e critérios com algum grau de subjetividade. Tais situações indicam a busca de uma solução aceitável, não necessariamente ótima.

A seguir são apresentados os modelos de otimização e multicritérios.

MODELOS DE OTIMIZAÇÃO

Os modelos de otimização geralmente se caracterizam por estruturar um problema em um conjunto de equações e restrições quantitativas. Através do uso de técnicas estatísticas e matemáticas, buscam encontrar valores ótimos para as variáveis definidas no problema.

Existem diversos modelos de otimização que são tratados nas disciplinas de pesquisa operacional dos cursos de Ciências Exatas. Entre esses modelos podemos citar a teoria das filas, os problemas de transporte e as técnicas de programação linear, entre outras.

Nas empresas, podemos fazer uso desses modelos quando temos, por exemplo, decisões relativas à composição de produção, à maximização de receita, à redução de custo, à definição de rotas de entrega, entre outras.

No Excel®, podemos fazer uso desses modelos por meio de ferramentas como o solver (Capítulo 7), que faz uso do algoritmo simplex, atingir meta (Capítulo 7), e ferramentas de estatística, como as correlações e regressões (Capítulo 6).

MODELOS MULTICRITÉRIO

Os modelos de decisão multicritério estruturam problemas que utilizam variáveis qualitativas e quantitativas, assim como trabalham com múltiplos objetivos. Ademais, buscam tratar as preferências dos decisores frente a diversas alternativas. Os modelos multicritério buscam estruturar e sistematizar problemas que tratam de preferências conflitantes. Entre essas técnicas, podemos destacar os modelos de decisão hierárquica e Macbeth.

No Excel®, podemos trabalhar decisões multicritério através da estruturação de tabelas que tratam do peso e das preferências de diversas alternativas na funcionalidade de análise de cenários (Capítulo 9).

FATORES QUE AFETAM A DECISÃO

As decisões e o processo decisório em si podem ser afetados por diversos fatores, e os abordados aqui são: tempo, recursos, decisor, contexto organizacional e aspectos comportamentais.

TEMPO

O tempo disponível para tomar uma decisão é um fator que impacta bastante a decisão em si e o processo decisório. Quando temos decisões que precisam ser realizadas em um espaço de tempo muito curto, esse tipo de limitação nos impede, por exemplo, de realizar uma coleta de dados extensa e de analisar detalhadamente as informações. Nesse contexto, em virtude da falta de tempo, a decisão provavelmente será tomada de forma individual.

Podemos citar alguns exemplos: você está no trânsito, e o motorista do carro da frente pisa no freio. Você terá alguns segundos para tomar uma decisão. Não existe tempo para coletar dados, analisar e discutir. A coleta, a análise e a escolha serão realizadas quase que instantaneamente, ao final das quais você decidiu frear e desviar. O mesmo pode ocorrer com um cirurgião que tem um paciente aberto na mesa de operação e algo inesperado e grave ocorre. Novamente, o tempo para a decisão será limitado. Diferentemente de uma decisão sobre a compra de um celular, em que o decisor tem tempo para pesquisar, analisar e comparar as informações antes de decidir.

RECURSOS

Outro fator que pode afetar fortemente uma decisão são os recursos disponíveis, como tecnologia, pessoal, recursos financeiros, entre outros. Destacamos, entretanto, os recursos financeiros, pois estes podem impactar a disponibilidade de dados, as informações e o processo de análise, prejudicando as conclusões e podendo, em alguns casos, levar a decisões equivocadas.

Imagine que você decidiu abrir uma nova filial de sua empresa. A decisão posterior é saber qual é a região mais adequada. Imagine, então, que você não tem recursos

suficientes para contratar uma pesquisa de mercado com informações georreferenciadas ou um consultor financeiro para analisar detalhadamente o impacto do investimento. Isso poderá levá-lo a tomar decisões equivocadas que poderão comprometer o sucesso e até mesmo a sobrevivência do negócio.

DECISOR

Uma variável importantíssima é o decisor, no que se refere à sua experiência e ao seu conhecimento sobre o problema em questão, sobretudo se o contexto é de tempo limitado para análise e/ou de poucos recursos disponíveis. Nessa situação, a experiência e o conhecimento do decisor sobre o assunto em questão terão grandes impactos.

A falta de experiência e de conhecimento do decisor poderia ser compensada pela contratação de um especialista, pela coleta de dados e informações e por uma discussão mais aprofundada em um prazo maior. Mas isso não sendo possível, a decisão será impactada negativamente pela falta de conhecimento do decisor.

Imagine um motorista que acabou de tirar a habilitação e está em uma grande rodovia, em um dia chuvoso, e o carro da frente dá uma freada. A experiência do decisor será fundamental.

Vejam os outros exemplos: João, durante 30 anos, foi funcionário de um banco público e decidiu aderir a um PDV (plano de demissão voluntária). Ele recebeu R\$300 mil e decidiu abrir um restaurante. Sua decisão foi baseada no fato de ele ser um frequentador assíduo de restaurantes, motivo pelo qual se acha um profundo conhecedor do assunto.

Vamos agora imaginar o contrário. Na primeira situação, temos um motorista com 20 anos de experiência de viagens em grandes rodovias. Na segunda situação, João trabalhou durante 30 anos como gestor em uma rede internacional de restaurantes, na qual ocupou diversos cargos. Nessas duas situações, o conhecimento e a experiência do decisor impactarão positivamente, compensando parcialmente a falta de tempo e de recursos financeiros.

CONTEXTO ORGANIZACIONAL

Outro aspecto é o contexto organizacional da decisão. Há organizações nas quais as decisões são baseadas única e exclusivamente em critérios técnicos, estruturados e bem definidos. Por outro lado, há organizações nas quais a variável política e os interesses diversos afetam a decisão. Quanto maior for a organização e quanto mais presentes estão os fatores políticos, geralmente menos técnico e mais político será o processo decisório.

Outra variável relevante é o grau de centralização das organizações. Em organizações mais centralizadoras, o processo de decisão tende a ser solitário e centrado no gestor maior. Isso geralmente implica pouca discussão e análise, ficando o processo em função das características e da forma de pensar do decisor.

ASPECTOS COMPORTAMENTAIS

Além dos aspectos objetivos, como tempo, recurso e conhecimento do decisor, há questões subjetivas, como os aspectos comportamentais deste. Podem ocorrer situações nas quais a empresa tem recursos e tempo para estruturar um processo decisório, no entanto, o decisor é impulsivo e muito autoconfiante, acreditando que estruturar dados e informações, fazer análises e criar um processo estruturado de decisão é perda de tempo.

Por outro lado, podemos ter decisores inseguros que desejam somente tomar decisões em condições ideais, com informações completas e perfeitas e com altíssimo grau de certeza. Esse comportamento pode levar a empresa à paralisia ou a perder o tempo adequado de mercado, ou seja, perder a oportunidade.

PROCESSO DE TOMADA DE DECISÃO

O processo estruturado de tomada de decisão tem várias etapas, o que, de forma genérica, pode ser definido pelos seguintes passos.

1. Identificar e se certificar do problema certo: neste ponto, precisamos tomar o cuidado de não confundir problema com sintoma.
2. Listar os objetivos: apresentar de forma clara e precisa os objetivos que se deseja alcançar, sejam eles quantitativos ou qualitativos.
3. Explicitar os critérios para decisão para cada um dos objetivos listados: deixar claros os critérios de decisão, tornando-os o menos subjetivos possível.
4. Pensar de forma racional: evitar as armadilhas psicológicas (emocional ou opinião alheia). Não ser impulsivo e não tomar decisões usando atalhos mentais, vieses cognitivos.
5. Obter todas as informações relevantes: identificar e coletar as informações relevantes para a decisão.
6. Identificar o que realmente importa: identificar as variáveis fundamentais para a tomada de decisão.
7. Considerar as questões morais e éticas: analisar de forma efetiva os aspectos morais e éticos da decisão.
8. Gerar o conjunto mais amplo de alternativas viáveis: desenhar um conjunto amplo de alternativas diante dos objetivos.
9. Explicitar as consequências das alternativas: identificar as consequências de cada uma das possíveis alternativas.
10. Utilizar um dos métodos analíticos (métodos multicritérios): fazer uso de métodos para selecionar, ordenar, classificar ou descrever as alternativas, ou métodos de otimização, quando for o caso.
11. Criticar os resultados da etapa anterior: analisar os resultados de cada etapa.

O primeiro passo do processo decisório é fundamental, pois podemos cair nas armadilhas de “estar decidindo de forma correta o problema errado”. Não devemos confundir sintoma com problema. A febre é um sintoma de um problema maior, que pode ser uma doença e/ou um infecção. Veja a Figura 1.1.



FIGURA 1.1: Sintomas, problema e decisão

A falta de dinheiro para pagar os funcionários não é o problema em si, mas um sintoma de que o negócio não vai bem. O verdadeiro problema pode ser que o mercado não compra o meu produto. Pode ser também que as compras não estejam sendo eficazes, aumentando excessivamente o custo do produto, e várias outras questões do negócio e sua gestão.

CAP. DE AMOSTRA

ANALÍTICA DE DADOS

Este capítulo tem como objetivo introduzir o leitor aos conceitos de analítica de dados e às suas tipologias, discutindo também uma tecnologia cada vez mais presente no mercado: *Big Data*.

O objetivo aqui não é esgotar o assunto, pois seus desdobramentos são maiores do que os destacados neste capítulo, para os quais existe uma vasta literatura. No entanto, a abordagem trazida é suficiente para fazer o leitor enxergar as potencialidades de seu uso, bem como para alinhar importantes conceitos pertinentes ao ponto.

O QUE É ANALÍTICA DE DADOS

A analítica de dados pode ser definida como a manipulação de um grande volume de dados, oriundo de várias fontes, por meio de métodos de análise estatística e matemática com o objetivo de construir modelos descritivos, diagnósticos, preditivos e prescritivos que agreguem valor de forma efetiva aos processos decisórios.

A analítica de dados busca, entre seus desafios, transformar dados brutos em informações e analisá-las de forma a contribuir substancialmente com os processos decisórios. No limite, ela viabiliza a implementação informatizada de sugestões e alternativas de decisão através do uso de modelos quantitativos.

Tipicamente, a analítica de dados, na construção de seus modelos, faz uso de equipes multidisciplinares, que devem ser capazes de analisar de forma quantitativa um evento em diversas perspectivas de forma integrada. Depois de o modelo ser elaborado, seu uso pode ser efetivado por usuários comuns, como um gerente de vendas, não precisando mais de uma equipe multidisciplinar.

A analítica de dados tem sido usada pelas organizações públicas e privadas com o objetivo de descrever e diagnosticar eventos, assim como prevê-los e prescrevê-los. Exemplos diversos são encontrados em inúmeras áreas, tais como: arrecadação de tributos, seguros, varejo, diagnóstico de equipamentos etc.

TIPOS DE ANALÍTICA DE DADOS

A analítica de dados pode ser classificada como analítica descritiva, analítica diagnóstica, analítica preditiva e analítica prescritiva, que serão apresentadas a seguir.

ANALÍTICA DESCRITIVA

A analítica descritiva tem como objetivo pegar uma miríade de dados e tratá-los e estruturá-los de forma a apresentar informações claras e objetivas aos seus usuários. Esse tipo de análise gera relatórios, gráficos e tabelas nas mais diferentes perspectivas.

Podemos citar como exemplo a descrição das vendas de uma rede varejista de alimentos ou de um grande varejista de confecção. As informações podem ser apresentadas de diversas formas, como por região, por categoria de produtos, por horário de venda, por perfil de cliente, por forma de pagamento, entre outras. As informações sobre as vendas podem ser apresentadas na forma de gráficos, mapas, infográficos e tabelas. Por meio desses elementos, os gestores podem chegar a um entendimento mais amplo e detalhado de suas vendas em diversas dimensões.

Em síntese, a analítica descritiva trabalha com os dados do passado e é capaz de tirar uma foto detalhada do que aconteceu e apresentá-la aos gestores da organização. Ela não busca relações e correlações entre as informações, mas descreve de forma rica o objeto em análise.

ANALÍTICA DIAGNÓSTICA

A analítica diagnóstica também trabalha com foco no passado. Entretanto, diferentemente da analítica descritiva, o objetivo não é apenas descrever de forma detalhada o que aconteceu, mas buscar relações de causa e efeito. Nesse momento, deseja-se entender que acontecimentos do passado influenciaram a situação atual.

Na analítica diagnóstica, compreendem-se os aspectos do passado que levaram à situação atual, bem como explicam-se as relações de causa e efeito de fatos ocorridos no passado. Em síntese, é feito um diagnóstico da situação atual.

Poder identificar quando um cartão de crédito provavelmente foi clonado é um exemplo de analítica diagnóstica.

ANALÍTICA PREDITIVA

Na analítica preditiva, saímos do foco no passado para focar o futuro. Nesse tipo de analítica, são construídos modelos de análise que permitam prever, com certo grau de certeza, o que acontecerá no futuro. Para tanto, são buscadas relações de causa e efeito em uma visão de futuro. Ou seja, se algo está acontecendo agora, então isso provocará determinado acontecimento no futuro.

Os modelos de analítica preditiva de dados buscam identificar tendências de comportamento futuro. Podem, por exemplo, identificar que um cliente está prestes a cancelar um contrato, permitindo, dessa forma, que a empresa se antecipe e realize ações que evitem essa provável rescisão.

Esses modelos são interessantes para as organizações, pois bons modelos preditivos permitem que as empresas se antecipem frente aos diversos agentes do mercado, sejam eles fornecedores, concorrentes ou clientes. No que se refere a fornecedores, podemos antecipar ou postergar compras. Na relação com clientes, podemos identificar oportunidades de negócios e até mesmo antever desejos. No que se refere aos concorrentes, podemos melhorar o posicionamento no mercado frente a eles.

ANALÍTICA PRESCRITIVA

A analítica prescritiva também tem como foco o futuro, sendo que o objetivo não é identificar o que acontecerá, mas as possíveis consequências desse acontecimento ou de uma tendência.

Na analítica preditiva, queremos, por exemplo, identificar a provável necessidade de consumo de um cliente. Nela, queremos ir um pouco além, desejando saber quais serão as possíveis consequências para o negócio se um número significativo de clientes vir a ter essa necessidade.

Imagine que você é proprietário de uma rede de *fastfood*. Seu modelo prescritivo identifica que os jovens estão cada vez mais interessados em consumir produtos saudáveis em casa e eles mesmos desejam preparar sua comida. Seu modelo de análise prescritiva lhe indicará que seu negócio está ameaçado, pois, se essa tendência se efetivar, no limite, a consequência para o *fastfood* é deixar de existir.

BIG DATA

Os modelos de analítica de dados, por essência, trabalham como um volume significativo de dados. Ao longo do tempo, com a digitalização dos processos e com a intensa captura de dados, passamos a gerar um volume imenso de dados.

Tivemos, então, a evolução dos repositórios e dos bancos de dados. Criamos grandes bases de dados corporativas e grandes bancos de dados relacionais, passando a construir também os grandes armazéns de dados (*data warehouse*). Todas essas estruturas trabalhavam basicamente com dados estruturados. Surge então o *Big Data*, que veio com o objetivo de trabalhar não apenas com dados estruturados, mas com todo e qualquer tipo de dados, quer estejam estruturados ou não.

Dessa forma, podemos definir *Big Data* como o conceito de processar e analisar um grande volume de dados das mais diversas fontes e formas. Além disso, a tecnologia do *Big Data* tem a capacidade de processar com velocidade um volume imenso de dados, estruturados e não estruturados. Nessa perspectiva, o *Big Data* tem as seguintes potencialidades:

- **Volume:** Diariamente são trocados milhões de e-mails e mensagens, e há milhões de interações nas redes sociais. Milhões de transações financeiras, comerciais e administrativas, sociais, vídeos, imagens e outros dados são digitalizados, e todos esses dados são passíveis de serem tratados pelas tecnologias do *Big Data*.

- **Velocidade:** Estamos em uma sociedade que precisa ter respostas cada vez mais rápidas. Assim, o *Big Data* precisa processar esse oceano de informações e gerar respostas rápidas de acordo com a demanda. Em alguns casos, precisamos analisar informação em tempo real, quando, por exemplo, estamos analisando informações de trânsito e mobilidade em uma grande metrópole. Temos informações dos veículos e das vias, dos transportes coletivos, dos acidentes, das manifestações e de outros eventos, precisando reordenar o trânsito e os diversos modais de mobilidade urbana imediatamente. Essa é uma grande aplicação de *Big Data* e da analítica de dados para cidade inteligentes.
- **Variedade:** Conforme já informado em parágrafos anteriores, o *Big Data* caracteriza-se também por ser capaz de tratar uma variedade de tipologias de dados, estruturados como informações de vendas, transações comerciais, transações financeiras, transações diversas ligadas a vários setores da economia e da sociedade, registrados nas tabelas dos bancos de dados das organizações, como também trabalhar as informações semiestruturadas e não estruturadas oriundas das redes sociais (Facebook, Twitter, LinkedIn e outras), e-mail, imagens de câmeras de segurança, vídeos e outras fontes. Imagine uma empresa que trabalha suas promoções em suas lojas de varejo de acordo com os assuntos mais discutidos e geolocalizados nas redes sociais. Ela está cruzando seus dados de estoque, as informações de preço, ou seja, informações estruturadas, com informações semiestruturadas e não estruturadas oriundas das redes sociais, quase que em tempo real.
- **Veracidade:** As informações geradas pelo *Big Data* precisam ser confiáveis, requerendo, portanto, uma tecnologia capaz de garantir a integridade e a veracidade dos dados, ou seja, se o que está registrado é correto e reflete a realidade. A veracidade é um grande desafio quando trabalhamos com informações subjetivas como as oriundas das redes sociais, em virtude das *fake news*. No entanto, podemos minimizar esse efeito cruzando diversas fontes de informação e atributos, por exemplo, a origem da informação.

- **Valor:** Outro grande desafio do *Big Data* é gerar valor para a organização e entregar benefícios e resultados superiores aos custos. Um projeto de *Big Data* precisa definir claramente os benefícios esperados e quantificá-los para, dessa forma, permitir uma análise de custo-benefício no curto, médio e longo prazo.

Em síntese, o que podemos observar é que a comunhão da tecnologia de *Big Data*, com os modelos de analítica de dados viabiliza que as empresas, as organizações e a sociedade possam compreender melhor a realidade e projetar situações futuras, permitindo, assim, processos decisórios mais estruturados, produzindo decisões com mais chances de sucesso.