

# Mudança de paradigma: sistemas e contingência

Neste capítulo trataremos de duas perspectivas distintas, mas que tem seu ponto de encontro no tempo em que surgiram.

Quando falamos de perspectivas na construção do pensamento administrativo, referimo-nos a um conjunto de estudos, autores ou teorias que caminham por um mesmo caminho, mesmo que (e na maioria das vezes) de forma involuntária. As perspectivas se formam após os estudos publicados e tendo notoriedade. Normalmente, pesquisadores e historiadores que criam essas perspectivas, considerando que quando resolvem entender o que houve e um determinado período identificam essas ligações.

Falaremos da perspectiva quantitativa e da perspectiva moderna da administração. Ambas trazem inovações para o campo da gestão; uma traz a racionalidade, os números e os aspectos quantitativos para a pauta central no processo de tomada de decisão, e a outra traz a integração das teorias anteriores e o entendimento de que as organizações são sistemas abertos.

As duas perspectivas são fundamentais para a construção do pensamento administrativo devido às suas inovações relevantes e principalmente à possibilidade de desenvolvimento do campo de pensamento em administração.

Falaremos de cada uma ao seu tempo ao longo deste capítulo.

## 1 Perspectiva quantitativa da administração

A abordagem quantitativa da administração tem suas origens na Segunda Guerra Mundial e gerou grandes mudanças na administração. As operações de guerra exigiam ferramentas mais sofisticadas de tomada de decisão. As questões quantitativas surgiram da necessidade de gerir movimentação de tropas, produção de armamentos e distribuição de armas e produtos, impactaram no desenvolvimento de estudos fundamentados na matemática e estatística.

Durante a guerra, equipes formadas por matemáticos, estatísticos e físicos foram formadas para solucionar problemas militares. Esses problemas envolviam materiais móveis e um grande volume de pessoas, exigindo soluções rápidas e eficazes. Por esse motivo, as técnicas elaboradas por essas equipes passaram a ser utilizadas por organizações de grande porte.

# 1.1 Pesquisa operacional

A pesquisa operacional é um método desenvolvido durante esse período e posteriormente aplicado nas organizações. O nome *pesquisa operacional* tem origem na função de análise de operações militares.

Considerada a primeira teoria da perspectiva quantitativa da administração, foi originalmente criada para usar na guerra e depois adaptada para as fabricas. Seu caráter racional e com enfoque em análises numéricas possibilita uma análise lógica dos processos.

O objetivo central da pesquisa operacional é integrar múltiplos fatores que impactam no processo de tomada de decisão, possibilitando a melhor escolha.

De acordo com Silva (2013), a pesquisa operacional tem uma metodologia que pode ser definida por alguns passos, como podemos observar no quadro 1.

**Quadro 1 – Passos da pesquisa operacional**

<b>ANÁLISE DO SISTEMA</b>	Determinação dos objetivos de estudo e das especificações, formas e características da solução para o problema. Antes de tudo isso ser feito, deve existir um bom conhecimento de trabalho do sistema existente.
<b>CONSTRUÇÃO DE UMA REPRESENTAÇÃO DO SISTEMA</b>	Elaboração de um "modelo" que tenha representatividade da situação real, de tal modo que ele possa ser manipulado de maneira significativa. O modelo formal é geralmente uma representação matemática do sistema em estudo.
<b>TESTE DO MODELO</b>	Verificação de que o modelo reflete aquelas condições reais que são pertinentes à solução do problema. Coleção e análise dos dados relacionados levam a modificações e refinamentos apropriados ao modelo.
<b>SOLUÇÃO DO MODELO</b>	Uso do modelo para estabelecimento do curso de ação recomendado, dadas as condições de restrições e políticas a ser obedecidas. O estudo deve conter a consideração do efeito de afrouxar ou apertar as restrições ou de mudar uma ou mais políticas envolvidas.

(cont.)

<b>CONTROLE DO MODELO E SOLUÇÃO</b>	Estabelecimento dos limites dentro dos quais o modelo e sua solução podem ser considerados suficientemente confiáveis, e a indicação das condições futuras e de que modo tanto o modelo como a solução terão de ser modificados.
<b>IMPLEMENTAÇÃO DE RESULTADOS</b>	Implementação dos elementos de pesquisa, por meio de etapas definidas, para que a solução proposta funcione.

Fonte: adaptado de Silva (2013, p. 277).

## 1.2 Cibernética

A cibernética é uma ciência jovem criada por Norbert Wiener durante a Segunda Guerra Mundial. Pode ser definida como uma ciência multidisciplinar que estuda os fluxos de informação que rodeiam um sistema.



### IMPORTANTE

A cibernética pode ser definida como o campo de estudo dos autocontroles encontrados nos sistemas estáveis, ou a ciência interdisciplinar que estuda os fluxos de informações que rodeiam um sistema. Seu foco é verificar como os sistemas – sejam biológicos, sociais, mecânicos ou digitais – detectam e processam informações, reagem a elas e se modificam, ou são modificados, para realizar melhor o seu propósito, tarefa ou função. [...] O propósito atua como um direcionamento para o sistema, ou seja, é a partir de um objetivo, propósito ou função que um sistema se organiza e funciona (Graglia, Marzagão, Huelsen in Lazzareschi, Graglia, 2023, p. 22).

Essa abordagem considera a complexidade em contraposição ao reducionismo. O conceito de reducionismo, muito utilizado na teoria de sistemas e expandido ao longo do tempo por autores como Edgar Morin, defende que não podemos olhar de forma simplificada e reduzida para

as questões. Há a necessidade de compreender a complexidade, por exemplo: não se pode considerar que existe apenas certo e errado para todas as situações, e sim que para algumas coisas e momentos todos podem estar certos, mesmo que pensem de modo distinto.

Considerando esses pontos, entende-se que os sistemas são conjuntos de partes interagentes e interdependentes que formam um todo unitário. Assim, não é possível olhar apenas uma parte sem olhar o todo.

Outro conceito central na cibernética é a consciência da circularidade no comportamento do sistema. As respostas obtidas em um sistema geram novas entradas ou comportamentos que se retroalimentam de forma sucessiva. Dessa forma, o sistema pode se autorregular, visando manter sua estabilidade e aumentar sua eficiência.

A cibernética utiliza a lógica numérica para se estruturar, a racionalidade fundamentada na visão das exatas, por esse motivo está inclusa na perspectiva quantitativa.



### IMPORTANTE

A disseminação dos conceitos da cibernética fomentou novos campos de pesquisa e o surgimento de novas ciências, como a informática, a ciência cognitiva, a robótica e a IA. O campo de estudo da cibernética é vasto e envolve o estudo da linguagem, das formas de comunicação, as interfaces comunicacionais entre humanos e entre humanos e máquinas, a nova modelagem do protótipo humano-máquina entre outros. A palavra cibernética e o prefixo *ciber* entraram para a linguagem popular e passaram a denominar termos comuns no mundo contemporâneo, como cyborg, ciberespaço e cibercultura, expressões dos novos desdobramentos e possibilidades criadas a partir das ideias fundadoras da cibernética (Graglia, Marzagão, Huelsen *in* Lazzareschi, Graglia, 2023, p. 25).

## 2 Perspectiva moderna da administração

A perspectiva moderna da administração traz uma proposta de integração entre as diversas teorias administrativas. Durante um longo período, as teorias eram vistas como excludentes e não complementares. Na perspectiva moderna, a abordagem clássica, teoria das relações humanas, modelo burocrático, teoria comportamental e teorias quantitativas trazem cada uma a seu tempo e dentro de suas características elementos importantes para a gestão de organizações.

As teorias possibilitam alicerces para a formulação de estratégias e desenvolvimento de soluções para questões organizacionais. Essa abordagem envolve várias teorias, mas daremos destaque a duas delas: teoria de sistemas e teoria da contingência.

### 2.1 Teoria de sistemas

A teoria dos sistemas tem suas origens na teoria geral de sistemas desenvolvida por Ludwig von Bertalanffy, publicada em um artigo em 1951. Bertalanffy, biólogo alemão, conduziu seus estudos considerando o metabolismo, os estados estáveis, o crescimento e os sistemas abertos por meio de conceitos encontrados na química, física, cinemática e termodinâmica. Uma das premissas da teoria é a compreensão da impossibilidade de estudar apenas uma parte sem compreender fundamentos mínimos do macro.

E. J. Miller e A. K. Rice correlacionaram as organizações industriais e comerciais ao organismo biológico. Uma das maiores contribuições da teoria dos sistemas para a administração é o entendimento das organizações como sistemas abertos. Esses sistemas funcionam de forma cíclica e necessitam do feedback para a manutenção ou autorregulação de sua estrutura.

Entende-se o fluxo do sistema como tendo uma entrada (input), um processo (fonte de transformação), a saída (output) e o feedback que vai informar ao sistema se a saída foi adequada ao ambiente, caso contrário ajusta-se a entrada, como apresentado na figura 1.

Figura 1 – Fluxo do sistema



Segundo Silva (2013), os sistemas abertos têm várias características, mas pode-se destacar cinco delas, conforme quadro 2.

Quadro 2 – Características dos sistemas abertos

<b>O CICLO DE EVENTOS</b>	Toda a organização engaja-se em um ciclo de eventos que envolve a "importação", a transformação e a "exportação" de energia (entradas, transformação e saídas). Aqui, o uso do termo "energia" reflete a influência da TGS como concebida nas ciências biológicas e está relacionado com a organização das coisas vivas. Para uma empresa de negócios, a energia toma a forma de insumos humanos, recursos financeiros, materiais e equipamentos e produtos/serviços produzidos.
<b>A ENTROPIA NEGATIVA</b>	Uma segunda característica das organizações como sistemas abertos é que elas importam mais energia do que exportam. Essa característica é chamada, às vezes, de entropia negativa, o que simplesmente significa que um sistema aberto, para sobreviver ou crescer, deve absorver mais energia do que liberar. Para uma empresa de negócios, uma ilustração óbvia da entropia negativa é a lucratividade a longo prazo, mas isso refere-se a todas as formas de energia e não só aos recursos financeiros.

(cont.)

<b>O PROCESSAMENTO DA INFORMAÇÃO</b>	É a terceira característica de um sistema aberto, que processa para escolher quais informações serão permitidas dentro do sistema, para a armazenagem e a interpretação das informações, e decidir sobre as respostas para a informação analisada. Uma vez que a capacidade de processamento da informação de qualquer sistema é limitada, os sistemas devem ter processos de codificação que selecionem as informações entrantes. As organizações não podem processar todas as informações disponíveis em seu ambiente.
<b>O CRESCIMENTO E A MANUTENÇÃO</b>	A quarta característica é que eles apresentam tanto as tendências de "crescimento" como as de "manutenção". Isto é, existem forças nos sistemas que favorecem a estabilidade e resistem à mudança e procuram oportunidades para inovação, renovação e crescimento. O sistema aberto está em contínua interação com seu ambiente e alcança um "estado estável" ou "equilíbrio dinâmico", enquanto ainda mantém a capacidade de trabalho ou a energia de transformação. O balanceamento ao longo do tempo das tendências de crescimento e de manutenção serve para manter o caráter básico do sistema.
<b>A EQUIFINALIDADE</b>	Característica que define que um sistema aberto pode alcançar o mesmo estado final com base em diferentes condições iniciais e por meio de uma variedade de caminhos. A equifinalidade destaca a flexibilidade na seleção dos meios que serão utilizados para alcançar os fins, criando uma relação entre as metas e os métodos. O reconhecimento da equifinalidade como uma característica de todos os sistemas abertos é, em parte, uma reação aos modos de pensar antes desenvolvidos pela Escola Clássica, refletidos na mentalidade de "um modo melhor" e nas prescrições das teorias administrativa e burocrática. Mais do que isso, essas teorias foram tomadas como orientações inflexíveis para o comportamento, a despeito das condições nas quais deveriam ser aplicadas.

Fonte: adaptado de Silva (2013, p. 331).

## 2.2 Teoria da contingência

A teoria da contingência surge no contexto do pensamento administrativo nos anos 1970, no entanto, as pesquisas e os estudos que dão origem a essa abordagem remontam dos anos 1950. Ela tem como ideia central que situações diferentes exigem formas diferentes de agir e que os pontos importantes e aplicáveis das teorias anteriores podem e devem ser utilizadas no momento atual. Novas teorias não devem eliminar as antigas teorias.



A teoria da contingência abarca os estudos de Joan Woodward, Charles Perrow, Tom Burns e George M. Stalker, Paul Lawrence e Jay Lorsch, Alfred Chandler e os Estudos da Universidade de Aston. Não se tem aqui a pretensão de explicar sobre cada um deles, mas demonstrar o impacto da totalidade da teoria.

Todos os estudos têm em comum o interesse pelo papel da tecnologia na estrutura das organizações e a observação que a tecnologia é uma importante variável contingencial.



### **IMPORTANTE**

Todos concordam que não existe um único modo que seja melhor de estruturar organizações, que a estrutura deveria (e seguidamente o faz) variar de acordo com determinadas condições tecnológicas. Embora esses estudiosos enfatizem aspectos diferentes da tecnologia em seu conceito de variações tecnológicas, as teorias são muito mais parecidas do que diferentes (Silva, 2013, p. 344).

---

O estudo que dá origem a teoria da contingência é o estudo da inglesa Joan Woodward. Esse estudo tem o peso equivalente a experiência de Hawthorne em relação a teoria das relações humanas.

Woodward por meio do seu estudo que contemplou cerca de cem empresas britânicas, demonstrou a importância da tecnologia para o sucesso organizacional. A tecnologia deixou de ser uma variável pouco relacionada ao desenvolvimento organizacional para ter um papel central na gestão. Ela passa a ser vista como um determinante contingencial e um fator que promove diretamente a diferenciação do status organizacional. O sucesso está relacionado à adaptação tecnológica e estrutural (Silva, 2013).



## IMPORTANTE

Até a época do estudo de Woodward, a maioria dos teóricos organizacionais tinha ignorado o papel da tecnologia. A organização formal era vista como uma estrutura e possivelmente um grupo de processos. A tecnologia era reconhecida somente como um conjunto de condições limitantes.

Woodward considerou a tecnologia como responsável por um papel tão ou mais importante do que a estrutura e os processos na organização interna.

## 2.3 Aplicações

A teoria de sistemas e a teoria da contingência trazem para o pensamento administrativo uma perspectiva de não determinismo, da necessidade de ações diferentes considerando espaços e ações diferentes. À medida que os fatos mudam, nossas ações devem mudar.

Atualmente, as questões tecnológicas são consideradas como fatores determinantes para a quarta Revolução Industrial, que muitos autores indicam que estamos passando. A tecnologia ampliou o acesso a dados e informações, permitindo alcançar espaços e pessoas em outras localidades. No início dos anos 2000, era comum se ouvir a frase “pensar globalmente, agir localmente”. Essa ideia era determinada pela tecnologia, a globalização chega para as empresas junto com a possibilidade de não ter barreiras para a chegada de seus produtos.

Nos dias atuais, além da redução das fronteiras de acesso, temos a quantidade e tempo para atendimento sendo repensado com as IA, por exemplo. O mundo segue em transformação, mas a diferença é que agora essa transformação está cada vez mais rápida.

Na gestão, é necessário estar atento as transformações e utilizar os elementos possíveis de cada teoria para nos auxiliar na condução das situações da melhor forma possível.

## Considerações finais

Neste capítulo, exploramos a abordagem quantitativa da administração e a abordagem moderna da administração.

Identificamos em comum nas duas perspectivas a influência da Segunda Guerra Mundial na construção dos seus alicerces. A perspectiva matemática tem suas bases nas dificuldades de gestão das grandes atividades envolvidas durante a guerra.

A perspectiva moderna utiliza elementos também oriundos do pós-guerra e compreende a integração das múltiplas teorias. As organizações passam a ser vistas como sistemas e a complexidade toma o lugar do reducionismo para explicar as questões organizacionais.

Importante distinguir a diferença entre elas: a abordagem quantitativa possibilita, com a visão da área de exatas, uma mudança de cenário no pensamento administrativo, um encontro com uma racionalidade fundamentada nos números. A perspectiva moderna entende a necessidade de incluir a tecnologia nos processos de gestão e principalmente compreender a complementariedade entre as teorias. Todas as teorias construídas ao longo do tempo podem ter sua relevância no tempo presente, tudo depende das circunstâncias e esse entendimento é a maior contribuição da teoria da contingência.

## Referências

LAZZARESCHI, Noêmia; GRAGLIA, Marcelo Augusto Vieira (orgs). **Transformações no mundo do trabalho**: tensões e perspectivas. São Paulo: Educ: PIPEq, 2023.

SILVA, Reinaldo Oliveira da. **Teorias da administração**. 2. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013.

