



## PENSAMENTO DE ILYA PRIGOGINE PARA ADMINISTRAÇÃO

Gabriel Santos Alberto<sup>1</sup>

Onésimo de Oliveira Cardoso<sup>2</sup>

### RESUMO

No presente ensaio é realizada uma reflexão, sendo o objetivo central os principais pontos do pensamento e visão de Ilya Prigogine, ganhador do prêmio Nobel em 1977 pela teoria das estruturas dissipativas, primordialmente, em seu livro chamado “O Fim das Certezas: tempo, caos e as leis da natureza” para o campo da administração. Este ensaio origina-se com uma reflexão epistemológica tanto do determinismo e formulação de leis gerais - criticada por não considerar o livre-arbítrio do ser humano - quanto o indeterminismo, caos e incerteza absoluta das ciências *hard* e das ciências sociais. Apesar do objeto de estudo de Prigogine ser das ciências *hard* – objetiva e casualista por natureza – insere o indeterminismo e incerteza, principalmente nos sistemas dinâmicos longe do equilíbrio, e sua visão é aplicada ao campo de administração ou ciências sociais. Os pesquisadores do campo de administração, geralmente, adotam uma postura em prol do objetivismo ou do subjetivismo ao invés da teoria da complexidade ou pluralismo, que se harmoniza com o dualismo entre as abordagens, o reconhecimento de suas vantagens e os limites de cada uma. As questões introduzidas como a flecha do tempo, sistemas irreversíveis, estruturas dissipativas, adaptação da teoria evolucionista e a quebra da simetria temporal, contra o determinismo absoluto das ciências clássicas como as leis newtonianas, é válida para qualquer ciência cujo objetivo seja a busca da compreensão do mundo.

**Palavras-chave:** Ilya Prigogine, Epistemologia, Complexidade na Administração.

### INTRODUÇÃO

Este ensaio reflete pontos do pensamento de Ilya Prigogine, com ênfase em seu livro “O Fim das Certezas”, para o campo da administração, trazendo para reflexão o desenvolvimento pelo meio da transdisciplinaridade. Não há pretensão de obter respostas e verdades definitivas, principalmente no campo da administração, que está em conformidade com o pensamento de Burrell (1999) ao refletir que estamos mais cautelosos sobre o que sabemos e se é que sabemos algo e o “*fin de siècle*” cria novas incertezas, a incerteza das teorias é devido à falha da ciência em afirmar sua superioridade diante de todas as outras.

---

<sup>1</sup> gabriel\_alberto@msn.com.

<sup>2</sup> o-cardoso@uol.com.br.



# III Colóquio Internacional de Epistemologia e Sociologia da Ciência da Administração

Florianópolis - SC - Brasil (Março/2013)

Compreende-se que o campo da administração se encontra dentro das fronteiras das ciências sociais. Chanlat discute que o papel do gestor é uma figura central da sociedade contemporânea que pelo meio do “managerialismo” busca racionalizar todas as esferas da vida social, onde “não se exprimem mais suas emoções, mas elas são gerenciadas, assim como o emprego de seu tempo, suas relações, sua imagem, e mesmo sua identidade” (CHANLAT, 1999, p. 17).

Aceita-se que as ciências naturais desempenham um papel fundamental no campo administração, impondo seus modelos determinísticos. Walter e Augusto (2008) discutem a cientificidade da administração por ser considerada ciências sociais, debatendo diferenças entre as ciências sociais e as ciências naturais e consideram que não se podem compará-las, pois seus objetos de estudos são diferentes. Os autores reconhecem que as ciências sociais estão fundadas por modelos metodológicos de rigor científico menor do que o das ciências naturais, no entanto, ressaltam que as ciências sociais são consideradas científicas adotando um rigor metodológico que assegure a legitimidade dos resultados, respeitando a complexidade do objeto estudado que não necessita de um método único, mas sim do pluralismo metodológico. Devido ao seu rigor metodológico, o campo de administração demanda evolução, e esta evolução pode relacionar-se à classificação da administração como ciência em desenvolvimento. Para Mattos (2003), um estudo realizado sobre Popper, afirma que o nascimento de uma teoria surge de qualquer fonte, ou seja, não só pela experimentação, mas, também, pela pura imaginação do cientista, senso comum ou opinião estando em desacordo com as ciências naturais clássicas.

Pode-se relacionar a não necessidade de um método único ao pensamento de Morin (2011) que propõe a *scienza nuova*, com objetivo de que o objeto não deve somente ser adequado à ciências, mas a ciência deve também ser adequada ao seu objeto. Esta proposta é argumentada devido ao fracasso da ciência enquanto sistema de compreensão ser mascarado por seu sucesso, correlativo, enquanto sistema de manipulação.

Ilya Prigogine foi químico, físico, russo de nascimento e belga naturalizado, ganhador do prêmio Nobel e professor de físico-química na Universidade Livre de Bruxelas. Desenvolveu a teoria das “estruturas dissipativas” com descrição detalhada do processo dos sistemas auto-organizadores. Os organismos vivos o intrigavam pelo fato de serem capazes de manter seus processos de vida em condições de não-equilíbrio, apesar de não serem seu objeto de estudo. O avanço revolucionário fundamental, para Prigogine, ocorreu quando “compreendeu que sistemas afastados do equilíbrio devem ser descritos por equações não-lineares”. (CAPRA, 2000, p. 80).

Almeida (2004) organizou o livro “Ciência, Razão e Paixão” de Prigogine publicado no Brasil, tal livro narra o prazer de encontrá-lo, em julho de 2001, em uma cerimônia patrocinada pela UNESCO para homenagear Edgar Morine Prigogine sugere um encontro na Universidade Livre de Bruxelas. Ao esperá-lo em sua sala, refletiu e obteve uma conclusão “óbvia de que o gênio sozinho é uma ilusão” (ALMEIDA, 2004, p. 80) e descobriu que Prigogine tinha um amigo físico brasileiro Mário Schemberg. Neste contexto, relata que este encontro de aproximadamente duas horas foi um ponto de bifurcação em sua vida acadêmica, ao se apropriar do termo da teoria de Prigogine.

O livro de Prigogine denominado de “O Fim das Certezas: tempo, caos e as leis da natureza” apresenta as transformações das leis físicas, incorporando o princípio da instabilidade, exprimindo possibilidades no lugar das certeza deterministas e coloca em



xeque o determinismo das leis físicas com a flecha do tempo ou paradoxo do tempo, identificado pelo físico Ludwig Boltzmann, que foi banido no domínio da fenomenologia devido à tese de que os seres humanos, observadores limitados, seriam responsáveis pela lacuna entre o passado e futuro reduzindo a flecha do tempo ao carácter aproximado da descrição da natureza. No entanto, surgiu a física dos processos de não equilíbrio e “a tese de que a flecha do tempo é apenas fenomenológica torna-se absurda. Não somos nós que geramos a flecha do tempo. Muito pelo contrário, somos seus filhos” (PRIGOGINE, 2011, p. 12).

A seguir é realizada uma análise e reflexão do livro – “o fim das certezas” – de Prigogine, debatendo com os pensamentos de outros cientistas, filósofos e pensadores com o objetivo o campo da administração.

## 1 REFLEXÃO DO PENSAMENTO DE PRIGOGINE

O livro se inicia com reflexões a respeito das leis deterministas, cita e crítica teorias diversificadas de ilustres autores. O seu primeiro capítulo é o dilema de Epicuro que se colocou diante do determinismo defendido pelos físicos e filosofias de sua época, período helenístico, e apareceu o *clinamen* como a solução da imprevisibilidade dos desvios dos átomos. Segundo Andery et al. (2012), Epicuro era um atomista e não acreditavam na predestinação, ou seja, em destino, e sim no homem livre. Sua noção de liberdade humana estava intimamente ligada à noção de que os átomos ocasionalmente se desviam de suas rotas. Este desvio ínfimo implicava em choques que, assim, originavam todos os diferentes seres e fenômenos do universo. A constituição ou dissolução de todas as coisas é devido ao acaso. Prigogine (2011) daria como resposta o indeterminismo, a assimetria do tempo e a instabilidade dinâmica.

Para melhor compreensão do seu pensamento, é necessário definir o que é um sistema reversível e irreversível, sistema estável e instável e entropia. Sistema reversível é possível definir se relacionado com as equações de Newton onde há simetria com o tempo, ou seja, pode-se calcular todos os estados seguintes e precedentes dado um instante qualquer. Sistema irreversível não é possível, com certeza absoluta, conhecer os estados seguintes e precedentes ao se comparar com as equações de Newton. Sistema estável é viável relacionar com o pêndulo simples – um objeto circular pendurado por um fio de ponto fixa -, considere que o pêndulo se encontra imóvel no equilíbrio e qualquer perturbação ou força ao pêndulo, logo, em seguida, retornará ao seu estado de equilíbrio. Sistema instável pode-se relacionar ao conseguir fazer que um lápis fique em pé sobre sua ponta, qualquer perturbação levará a queda do lápis que significa que o equilíbrio é instável (PRIGOGINE, 2011). Entropia, segundo Pineda (2010), é um termo físico relacionado tanto a um estado, que é o grau de desorganização da matéria, como à tendência de desorganização de toda matéria.

Esclarecendo as equações de Newton, a mecânica clássica ou mecânica newtoniana (RUELLE, 1993) surgiu para dizer como o universo evolui ao longo do tempo, em suma, pretende descrever a evolução temporal dos sistemas físicos. Esta evolução acontece quando se conhece o estado de um sistema físico, num instante dado, e se pode deduzir seu estado ao longo do tempo ou em qualquer outro momento futuro ou passado, ou seja, as



# III Colóquio Internacional de Epistemologia e Sociologia da Ciência da Administração

Florianópolis - SC - Brasil (Março/2013)

equações são reversíveis no tempo. Vale ressaltar que o termo utilizado evolução, na mecânica clássica, refere-se a termos determinísticos lineares. Este pensamento de Ruelle converge-se com o discurso crítico, com ênfase em análise epistemológica, do sociólogo, Gusmão ao afirmar que:

no âmbito da ciência empírica moderna, de teorias gerais resulta da busca de unidade e simplicidade nas explicações, da preocupação em reduzir o número de variáveis relevantes ali envolvidas, em realizar uma genuína economia no esforço intelectual empregado. As teorias gerais possibilitariam que uma gama variada de fenômenos qualitativamente distintos se tornasse inteligível à luz de um pequeno número de princípios e leis gerais. A teoria newtoniana, por exemplo, viabilizaria uma explicação unificada e sistemática do movimento dos planetas, dos corpos em queda livre e das marés. (GUSMÃO, 2012, p. 77)

Em termos técnicos, Prigogine (2011) salienta que a diferença entre processos reversíveis e irreversíveis foi introduzida na termodinâmica pelo conceito de entropia e que o estado de equilíbrio não seria nada mais do que o estado macroscópico mais provável. A irreversibilidade não pode mais ser associada apenas a um aumento da desordem, estudos da física e da química de não equilíbrio mostram que a flecha do tempo pode ser uma fonte de ordem. A irreversibilidade leva ao mesmo tempo à desordem e à ordem. Pode-se exemplificar ao aquecer a base de um recipiente: no momento que aumenta sua temperatura os átomos se movimentam, de maneira aleatória, ou seja, encontram-se na desordem, no entanto, quando o recipiente estabiliza a temperatura, os átomos de encontram em ordem. O autor enfatiza que, graças aos processos irreversíveis associados à flecha do tempo, a natureza consegue realizar suas estruturas mais delicadas e mais complexas.

Sistema dinâmico estável e instável são discutidos por Prigogine (2011) que afirma que a descrição probabilista (do conjunto) é mais rica do que a descrição individual (descrição de um átomo), pois permite prever a evolução do conjunto. O autor utiliza exemplos para demonstrar que a utilização da descrição probabilista é válida para conjunto devido ao fato de se comportarem como função normal e a descrição probabilista não é possível no caso de trajetórias individuais por se comportarem como funções singulares. A perspectiva estatística introduz a incerteza, no âmbito da mecânica clássica, e quebra a simetria do tempo. No contexto do sistema dinâmico instável, ingressa o conceito do caos determinista sempre que as equações de sistemas caóticos e aplicações do caos são construídas, e inevitavelmente, de maneira determinista, como são as equações de Newton. O caos determinista só poderia prever o futuro se conhecesse o estado do mundo com uma precisão infinita, o que é impossível, pois, mesmo, utilizando a tecnologia mais recente e poderosa haverá a limitação de quantidade de casas decimais e o erro de medição.

Sua preocupação com as equações do caos determinista, onde não se poderia prever o futuro, está relacionada com a origem do caos, narrada pelo repórter Gleick (1990), que Edward Lorenz, o “pai” do caos, buscava um modelo, uma equação determinista, para prever as condições meteorológicas que tão logo, quando a encontrava, desaparecia. Lorenz constatou, narrado por Gleick (1990), que essas equações que preveem o futuro, principalmente ao longo prazo, tem dependência sensível das



condições sensíveis e logo nomeou como efeito borboleta com seu trabalho “*Predictability: Does the flap of a Butterfly’s Wings in Brazil Set Off a Tornado in Texas?*” em dezembro de 1979 na reunião anual da Sociedade Americana para o Progresso da Ciência em Washington. A busca pelo modelo perfeito levou a encontrar as equações não-lineares como solução, porém as equações não-lineares não podem, em geral, ser solucionadas. Neste trabalho, que nomeou como efeito borboleta, utilizou um modelo com três equações não-lineares acopladas de condições meteorológicas e, a partir de dois pontos idênticos, faziam-se trajetórias por caminhos completamente diferentes, tornando impossível a previsão a longo prazo.

As equações não-lineares tem perturbado os cientistas, conforme Capra (2000), pelo fato de que previsão exata é, usualmente, impossível, mesmo que sejam totalmente deterministas, e muito difíceis de serem resolvidas por meios analíticos, entrando em conflito com o superado pensamento cartesiano de Descartes. Esta característica originou uma notável mudança de ênfase da análise quantitativa para qualitativa. Outra propriedade, das equações não-lineares, é a ocorrência de processos de realimentação de auto-reforço, na qual pequenas mudanças podem ter efeitos colossais, devido ao fato de poderem ser amplificadas repetidamente por meio de realimentação de auto-reforço.

O trabalho mais importante de Prigogine, em termos de reconhecimento, foi as estruturas dissipativas, o qual ganhou o prêmio Nobel em 1977 na Bélgica. Prigogine (2011) afirma que a matéria longe do equilíbrio adquire novas propriedades. O ponto que adquire novas propriedades, chamados de flutuação ou bifurcação, significa que o sistema evolui e é uma fonte de quebra de simetria, com isso, o sistema se auto-organiza. O autor exemplifica as estruturas dissipativas como bifurcação em forquilha (veja a figura 1), que acontecem em sistemas de não equilíbrio.

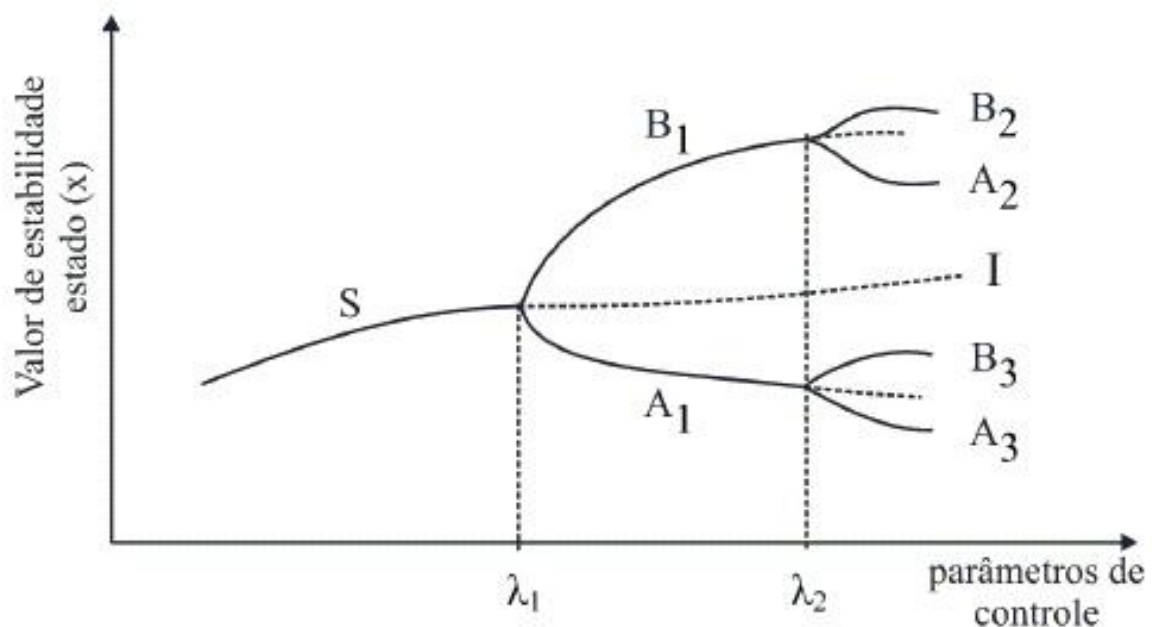


FIGURA 1 – Pontos de bifurcações sucessivas num sistema de não equilíbrio. Fonte: Câmara (2008).



A figura 1 faz coexistirem zonas deterministas (entre os pontos de bifurcações) e pontos de comportamento probabilista (os pontos de bifurcações), não podendo prever qual caminho seguirá no ponto de bifurcação. Prigogine (1977), no trabalho ganhador do prêmio Nobel, conclui que se podem distinguir vários níveis de tempo: (1) tempo relacionado com a dinâmica quântica ou clássica, (2) tempo relacionado com a irreversibilidade e (3) tempo relacionado com a “história” pelo meio dos pontos de bifurcações. Os sistemas dinâmicos de não equilíbrio, principalmente em termos de trajetórias individuais, são impossíveis de obter um determinismo plausível, pois não é possível a identificação do momento do ponto de bifurcação e, especialmente, o caminho a ser adotado na bifurcação. Em cada ponto de bifurcação, o sistema se altera e, com isso, as funções normais deixam o lugar para as funções singulares.

Em sintonia com a teoria das estruturas dissipativas de Prigogine, Capra define os sistemas não-lineares como:

estruturalmente instáveis, e os pontos críticos de instabilidade são denominados ‘pontos de bifurcação’, pois são pontos na evolução do sistema, nos quais aparece subitamente um forqueamento, e o sistema se ramifica em uma nova direção. Matematicamente, pontos de bifurcação marcam mudanças súbitas no retrato de fase do sistema. Fisicamente, eles correspondem a pontos de instabilidade, nos quais o sistema muda abruptamente e novas formas de ordem aparecem de repente. Como mostrou Prigogine, essas instabilidades somente podem ocorrer em sistemas abertos que operam afastados do equilíbrio. (CAPRA, 2000, p. 117)

Há uma similar aparência dos resultados gráficos da teoria das estruturas dissipativas desenvolvida por Prigogine com a construção gráfica utilizada por May. Conforme narra Gleick (1990), May, pós-doutorado em matemática aplicada em Harvard e ingressou no campo da biologia em Princeton, se perguntava o que acontecia quando a taxa de crescimento de qualquer população ultrapassava seu ponto crítico. Na tentativa de obter uma resposta, chega a conclusão de que o sistema muda, drasticamente, seu caráter, ou seja, aumenta o grau de não-linearidade, o que modificaria o resultado não só quantitativamente como qualitativamente. Para demonstrar de uma maneira mais simples, adotou um diagrama de bifurcação (veja figura 2), o eixo x representa a população de determinada espécie e o eixo k representa a taxa de crescimento. Ao aumentar a taxa de crescimento, a população dobrava novamente, novamente e novamente representando um comportamento complexo. Nas palavras de Gleick:

as próprias duplicações eram bifurcações (...) uma população que vinha oscilando num ciclo de dois anos, agora passava a variar no terceiro e quarto anos, passando assim ao período quatro. Essas bifurcações ocorriam cada vez mais depressa – 4, 8, 16, 32... – e de repente, eram interrompidas. Além de certo ponto, o ‘ponto de acumulação’, a periodicidade dava lugar ao caos, a variações que nunca se fixavam. Regiões inteiras do gráfico são totalmente obscurecidas. (GLEICK, 1990, p. 68)



# III Colóquio Internacional de Epistemologia e Sociologia da Ciência da Administração

Florianópolis - SC - Brasil (Março/2013)

A partir deste estudo de May, os “modelos deterministas simples podiam produzir o que parecia um comportamento aleatório” (GLEICK, 1990, p. 74) que adotava o nome de caos, apesar de que, dentro do caos, era possível identificar certa ordem, como pode ser vista uma faixa branca dentro da região do caos na Figura 2, no entanto, sem exatidão predizível. Esta região negra chamada de caos é devida ao excesso de pontos de bifurcação, há um número tão grande de bifurcações, que não é mais possível a sua identificação. Este trabalho contribui de forma significativa para o desenvolvimento de uma nova ciência chamada de caos.

O trabalho de May, conforme relatado por Gleick, converge com os resultados obtidos por Prigogine. Ambos afirmam que há padrão ou um período determinista entre os pontos críticos, pontos bifurcações ou flutuação. No entanto, no trabalho de May a população varia entre os caminhos da bifurcação e, no trabalho de Prigogine, o sistema adota uma ou outra trajetória. Esta divergência ocorre devido à diferença do seu objeto de estudo, May na biologia e Prigogine na química, o que não desqualifica nem uma nem a outra, e sim há complementação. Diante destes dois trabalhos, pode-se retirar como mais relevante a existência de pontos críticos, onde o sistema altera suas características essenciais drasticamente resultando na impossibilidade de predição.

A teoria quântica no contexto da evolução ao longo do tempo da função de onda é questionada por Prigogine (2011) e assegura que a equação de Schrödinger é determinista e de tempo reversível, pois é possível substituir o parâmetro tempo ( $t$ ) na equação por  $-t$ , resultando no mesmo problema das leis de Newton, no entanto, o que diferencia é que a função de onda não é observável, onde define como uma amplitude de probabilidade. Há um sinal de humildade ao desabafar que perdeu muitas horas de sono com a dificuldade de ordem psicológica, ao ousar questionar construções únicas da mecânica quântica. Salienta que o ponto mais importante da teoria de Schrödinger é que a vida se encontra relacionada à produção de entropia e, portanto, aos processos irreversíveis.



# III Colóquio Internacional de Epistemologia e Sociologia da Ciência da Administração

Florianópolis - SC - Brasil (Março/2013)

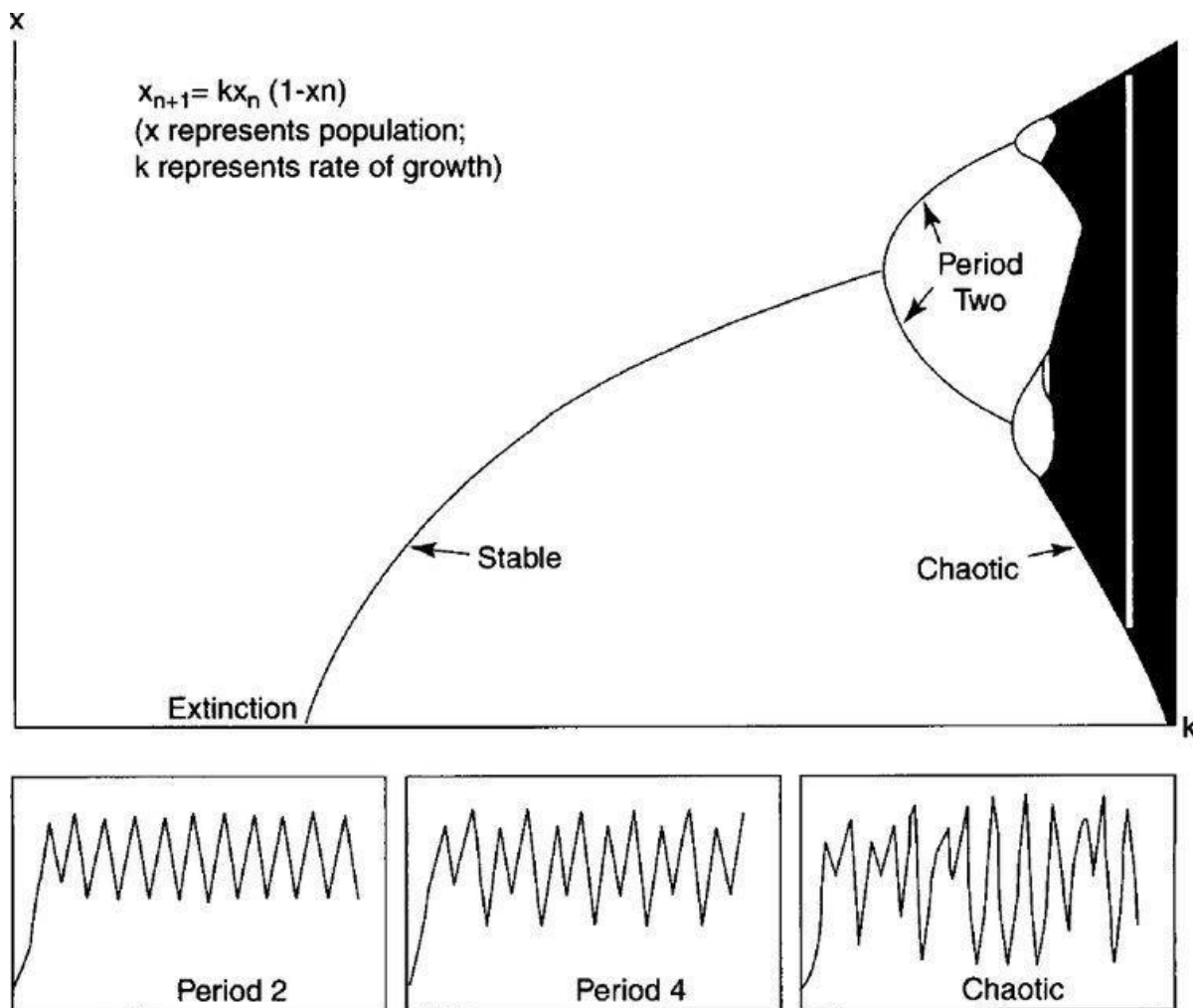


FIGURA 2 – Duplicação de Período e Caos. Fonte: Gleick (1990).

Para a ciência, a questão do tempo havia sido solucionada com Newton e Einstein (teoria da relatividade), em relação aos filósofos a solução é apenas a metafísica e escapa à física. A flecha do tempo, ou simplesmente o tempo, é debatida múltiplas vezes ao decorrer de seu livro. Questiona, Prigogine (2011), que o tempo é simplesmente colocado como um mero parâmetro geométrico nas equações da física e, também considerava que a espacialização do tempo era incompatível tanto com o universo evolutivo quanto com a nossa experiência humana. Neste contexto, que Einstein havia criado sua teoria da relatividade.

Prigogine (2011) declara que, ao arredor de 1985, em Moscou, o professor ilustre físico Ivanenko solicitou que escrevesse uma frase na parede onde havia diversas frases de célebres cientistas, e escreveu “o tempo precede a existência”. Utilizou desta expressão como título de um capítulo do seu livro “o fim das certezas”, o qual reflete, com modéstia cosmologia, a teoria do *big bang* como origem do universo e aceita que o tempo especializado começou em determinado momento. Levanta a questão não respondida até hoje e, que provavelmente, nunca o será, se o tempo tem uma origem definida ou se é eterno. Com isso, retoma sua crença na possibilidade quando afirma que sua formulação





das leis da natureza é em termos de possibilidades e não de certezas. E explica o pensamento de Stephen Hawking de que o universo nos primeiros instantes, após o *big bang*, perdem distinção entre o espaço e o tempo, e assim, o tempo torna-se absolutamente especializado. O *big bang* é relacionado com os sistemas irreversíveis longe de equilíbrio, e acredita-se que desempenharam um papel decisivo desde o nascimento do universo, o que se encontra em conformidade com as estruturas dissipativas, pois o *big bang*, com certa analogia, está associado com o ponto de bifurcação. E, ao final, Prigogine (2011) conclui que a flecha do tempo nunca emergirá de um universo regido por leis temporais simétricas.

Diante dessas reflexões, a física carece de uma nova formulação das leis fundamentais e Prigogine (2011) declara que deve a princípio incorporar a dimensão evolutiva, sem a qual estaremos condenados ao entendimento contraditório da realidade. Ao incorporar a dimensão evolutiva, a formulação das leis se encontrará em harmonia com a flecha do tempo.

A inclinação de Prigogine ao aderir à dimensão evolutiva está em sintonia com a teoria do caos, quando Gleick (1990) relata que ao encontrar uma equação que consegue prever o futuro, logo, desaparece. Isto acontece porque o sistema evolui e, por menor que seja a mudança ou alteração, o modelo determinista não consegue incorporá-las para a predição correta do futuro, mesmo ao se falar de um futuro próximo e quanto mais de um futuro de longo prazo.

## 2 LIÇÕES DE PRIGOGINE PARA ADMINISTRAÇÃO

Para iniciar a reflexão, desde o começo, a administração ou ciências sociais está dividida entre duas posturas diante do “estudo científico dos fenômenos humanos: de um lado, uma posição naturalista, objetivista, casualista e cientificista e, do outro lado, uma posição humanista, subjetivista, finalista e compreensiva” (CHANLAT, 1999, p. 22). A administração teve um foco principalmente na posição objetivista e o que permanece com suas estruturas de ordem, burocracia, programa e estratégia. É argumentado por Bauer (1998) que as organizações foram compreendidas para operação como máquina, enfoque mecanicista, orientadas para a minimização da incerteza. No decorrer do tempo apareceu o enfoque na competitividade e, para sua sobrevivência, as organizações começaram a ser identificadas como instáveis e em permanente evolução.

No âmbito das ciências sociais, Gusmão (2012) dirige um discurso contra o objetivismo, ilusão teoricista- acreditando que a fonte de inteligibilidade nas investigações sociais possa ser um estudo lúcido e corajoso do conhecimento contudístico de senso comum- e formulação de leis gerais, pois, assim sendo, seria uma ameaça trágica à liberdade e à dignidade dos seres humanos, no entanto, por outro lado, encontra-se em desacordo com a negação, em absoluto, de todo e qualquer determinismo social ao afirmar num “determinismo contudístico” e ateuórico embasado no conhecimento erudito, amplo, aprofundado em relação às circunstâncias singulares, casualmente, relevantes do conjunto que o determinismo de um acontecimento seja praticamente inegável. Morin também questiona estas estruturas deterministas com a abordagem da complexidade, neste caso especificamente, a estratégia das organizações:



Um programa é uma sequência de ações predeterminadas que deve funcionar em circunstâncias que permitem sua efetivação, (...) o programa se detém ou fracassa. (...) A estratégia elabora um ou vários cenários. Desde o início ela se prepara, se há o novo ou o inesperado, para integrá-lo, para modificar ou enriquecer sua ação. A vantagem do programa é evidentemente uma economia muito grande: não se precisa refletir, tudo se faz por automatismo. Para se determinar uma estratégia, ao contrário, leva-se em conta uma situação aleatória, elementos adversos, até mesmo adversários, e ela é levada a se modificar em função das informações fornecidas ao longo do caminho; ela pode ter uma flexibilidade muito grande (...) A burocracia é racional porque aplica regras impessoais válidas para todos e assegura a coesão e a funcionalidade de uma organização. Mas, por outro lado, essa mesma burocracia pode ser crítica como sendo um puro instrumento de decisões não necessariamente racionais. A burocracia pode ser considerada como um conjunto parasitário. (MORIN, 2011, p. 90-1).

Apesar de aceitar a formulação da estratégia como flexiva, Morin (2011) está de acordo com a impossibilidade de todas as ações serem estratégicas, pois, assim sendo, se formará uma total desordem. O desejo implacável de impor uma ordem no interior às organizações não é eficiente, é preciso deixar que cada indivíduo tenha uma parcela de iniciativa. Outra reflexão da construção da estratégia das organizações se encontra em Capra (2000) quando afirma que deve se apropriar do sistema complexo, pois ao administrar um sistema social (uma empresa), com flutuações – o meio ambiente se altera durante o tempo todo - e corre perigo de entrar em colapso, o que significa encontrar valores ideais para as variáveis do sistema, porque ao tentar maximizar qualquer variável isolada ao invés de otimizá-la tenderá a destruição do sistema. Ao maximizar uma variável ao seu valor extremo, o sistema se torna rígido e inflexível.

Qualquer sistema social não tem a possibilidade de ser condicionado, completamente, em um ambiente totalmente controlável, como um laboratório físico, químico ou, de uma maneira ampla, das ciências naturais ou ciências *hard*, principalmente, dos sistemas em equilíbrio. As organizações devem aprender a lidar com a ordem e a desordem, situações antagônicas ao mesmo tempo, pois são vitais para os seres vivos e para a empresa. Uma empresa pode ser considerada como ser vivo por estar dentro das fronteiras das ciências sociais, o qual engloba o homem - um ser vivo. Morin (2007) diz que a ordem e a desordem se mesclam e esta dialógica é a própria complexidade, pois no universo é impossível separar a ordem, da desordem e da organização porque são ideias complementares mesmo que sejam antagônicas e até mesmo contraditórias.

É possível fazer uma relação entre a liberdade do Morin, que deve haver em cada indivíduo dentro do ambiente das organizações, o conceito de liberdade e dignidade dos seres humanos de Gusmão e a liberdade dos átomos de Epicuro. O estado de equilíbrio aparece também em Epicuro, (ANDREY et al., 2012) significando prazer, o estado que o homem não sente fome e sede. A busca do prazer e o afastamento da dor eram as condições básicas para a obtenção da felicidade, os homens deviam buscar o prazer de forma racional e reflexiva, significando que deviam buscar a satisfação das necessidades que podiam ser satisfeitas e que eram insuprimíveis.



# III Colóquio Internacional de Epistemologia e Sociologia da Ciência da Administração

Florianópolis - SC - Brasil (Março/2013)

O pensamento no corpo humano aparece, também, no trabalho de Burrell (1999), refletindo Foucault, que de alguma maneira se distancia do estudo das organizações em prol da centralidade do corpo humano e da noção de prazer e dor, no entanto, aborda a questão das metas organizacionais ao dizer que se assemelham a prisões - metáfora relacionada que as instituições pretendem ser confinadoras. Assim, os temas do corpo, poder e prazer na organização iluminam os estudos da organização com intensidade e perspicácia. Apesar, de todo o questionamento acerca de que “paradigmas, metáforas, discursos e genealogias são todos lesões entalhadas no corpo da vida organizacional. Análises de quase todo tipo requerem a morte ou, ao menos, a mutilação, daquilo que é analisado” (BURRELL, 1999, p. 443) utiliza da metáfora prisão do Foucault.

Esta visão mais humanista, que seu objeto de estudo é o ser humano, contribui para o desenvolvimento da ciência no campo da administração regido também por leis deterministas para uma visão, ou abordagem deste objeto adotando a complexidade, pois a administração necessita destas duas abordagens. É necessário ter leis gerais deterministas na organização, pois senão haveria um desperdício grande de tempo e, por outro lado, a visão humanista é de extrema importância, pois as organizações necessitam de pessoas e, com isso, precisam dá-los a devida importância.

Agostinho (2003), em uma visão mais prática, apresenta uma abordagem da teoria complexa aplicada a administração, propondo uma alteração de paradigma da administração clássica para a administração complexa e salienta que o rumo da organização ou do sistema continua sendo conforme o interesse dos indivíduos que o representa, mas coloca um fim na ilusão dos gestores da possibilidade de determinar, com precisão, o desempenho futuro da organização e que a administração altera sua forma rígida de controles para fornecer condições para que se atinja o desempenho esperado.

As lições de Prigogine aprendidas ao estudar seus objetos longe do equilíbrio, como: levar em consideração a flecha do tempo, a irreversibilidade, possibilidades e a evolução são úteis às ciências sociais, pois os seres humanos, um ser biológico com a flecha do tempo, evoluem com toda sua complexidade utilizando de processos irreversíveis. Toda esta evolução não se pode atribuir às certezas, mas pode-se utilizar de uma abordagem probabilística. A teoria das estruturas dissipativas resume de maneira adequada estas lições que, para Prigogine (2011), compreender o mundo, não importa qual é objeto de estudo, necessita desta abordagem, pois não há mais medo da “hipótese indeterminista”.

Na perspectiva evolutiva, encontra-se Morin (2007) considerando a possibilidade evolutiva da razão ao afirmar que seja racionalmente necessário declinar toda a divindade razão, sendo a razão absoluta e fechada. Pois, somente a razão aberta, aquela que reconhece o acaso, as desordens e as brechas lógicas podem dialogar com o irracional. Ao citar Piaget, em seu trabalho *Biologie et Connaissance*, incorpora a razão à organização biológica, de tal forma que a razão perde seu caráter mecanicista – seu delírio lógico de ser controlada pela realidade empírica - para se metamorfosear em biodegradável, ou seja, se torna viva. Assim sendo, Morin converge com Prigogine ao adotar a perspectiva evolutiva em seu pensamento.

A teoria da complexidade foi acoplada por Luhmann (2011), sistemista e advogado de formação, à teoria dos sistemas. Ao falar da complexidade, enfoca a racionalidade que apareceu com foco no planejamento com a expressão “redução de complexidade”,



localizando-sena fronteira da formulação dos critérios, as decisões e nos conhecimentos. Adiciona à complexidade a interpretação do tempo, onde relativa que o tempo tem certa importância para cada pessoa, observador ou organização, definindo tempo como uma dimensão temporal do sentido, e a “dimensão do tempo se tornou fundamental na tomada de decisões que têm por objetivo a racionalidade, já que o tempo (...) desestabiliza a hierarquia de valores” (LUHMANN, 2011, p. 227). Ao afirmar que o tempo modifica a hierarquia de valores adota uma postura evolutiva para o sistema que se encontra em conformidade com Edgar Morin e Ilya Prigogine.

Um entendimento a respeito da teoria das estruturas dissipativas aplicada às organizações pode ser obtido pelo estudo de Bauer (1998) que questiona se a organização poderia ser compreendida dentro das fronteiras da teoria das estruturas dissipativas, e responde, de maneira simples e sem ampla profundidade de reflexão, que seria uma organização a qual pudesse criar caminhos inovadores e que evoluísse devido à quebra de simetria temporal imposta pelo ambiente externo.

Para finalizar, Almeida expõe a importância do trabalho de Prigogine “como dois pontos de bifurcação necessários na construção do conhecimento nas ciências sociais” (ALMEIDA, 2004, p. 81). O primeiro ponto (ALMEIDA, 2004) é o trabalho em equipe, em outras palavras, a construção coletiva do conhecimento, sendo assim, ameniza toda a arrogância e prepotência do discurso intelectual, e o segundo ponto chama-se de “manifesto contra a tirania do conceito”, explicando que conceitos são instrumentos cognitivos, modelos abstratos que permitem ordenar e compreender o mundo fenomenal, que necessitam ser lapidados, refeitos, adequados ao objeto e, principalmente, que são construções humanas e têm uma história. Neste contexto, salienta que o impulso da bifurcação é o estudo de fenômeno novo, a nova interpretação a certo objeto e a originalidade da pesquisa.

### 3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao analisar o título do livro de Prigogine - O Fim das Certezas – pode-se concluir a existência da certeza, pois o fim das certas é a certeza inerente da incerteza. No entanto, a incerteza absoluta não é o objetivo do livro e nem do seu pensamento. Em diversas passagens Prigogine coloca a questão da possibilidade como ponto central do livro, dizendo que o futuro não é dado e que não há certeza absoluta, no entanto, pode haver certo grau de significância estatística. Não é o interesse deste ensaio analisar o emprego de tal nome, mas vale mencionar, de maneira reflexiva, que o termo utilizado não corresponde, em absoluto, ao seu pensamento.

Onde há liberdade ou possíveis escolhas que possa eleger ser humano, não há como formular equações ou modelos determinísticos e, com isso, o futuro torna-se imprevisível e incerto. Quando há a possibilidade da formulação de equações e modelos determinísticos, não há mais liberdade e possíveis escolhas e, ao final, o mundo volta a ser previsível, certo e predestinado.

Pode-se destacar que a incerteza ou o indeterminismo, especificamente de Prigogine, é inserido dentro das ciências *hard* que, historicamente, rejeitam qualquer tipo de indeterminismo. Se, inclusive, as ciências *hard* aceitam o tal indeterminismo torna-se,



inegável, seu valor nas ciências sociais que precisam lidar com a liberdade do indivíduo. No entanto, há uma vertente nas ciências sociais que rejeita, em absoluto, o determinismo objetivista, por parte dos pesquisadores sociais teóricos, em prol não apenas da defesa ao livre-arbítrio humano, como também, em “defender a cientificidade da moderna teoria social” (GUSMÃO, 2012, p. 158). Apesar de realizar uma forte crítica ao determinismo, conclui Gusmão que a pesquisa empírica, na busca da certeza ou determinismo, é plausível e recomenda, no ponto de vista metodológico, uma “explicação intencional conteudística das práticas humanas, em vez de desprezá-las” (GUSMÃO, 2010, p. 156).

Reforça-se a ideia de que as organizações estão em processo de mudança (BAUER, 1998) nas funções administrativas tradicionais, pois os gestores, ao realizar o planejamento ou estratégia de uma organização, estão considerando cada vez mais o ambiente de incerteza.

Ao citar Prigogine, Chanlat (1999) afirma que a ciência de hoje procura encontrar um caminho entre um mundo determinista e o mundo aleatório e que dentro desta perspectiva há múltiplas possibilidades para o futuro, o qual não é dado, mas o futuro faz parte do presente. Uma das conclusões que se pode obter de Prigogine é o constante dualismo entre o mundo determinista (onde é possível constatar, mensurar e realizar previsão) e o mundo aleatório (o completo caos), e esta é uma lição rica a qual se deve adotar na administração.

Apesar de toda a discussão este ensaio, com o intuito de resgatar o pensamento de Prigogine para o campo de administração, continua em desenvolvimento e em amadurecimento. Para finalizar, é realizada uma resgate da falta de pretensão de Prigogine, logo no prólogo, de se colocar como ponto final no desenvolvimento da ciência e diz que estamos no começo de um novo capítulo da história e convidando o leitor não a uma visita a um museu de arqueologia, “mas sim para uma excursão por uma ciência em evolução” (PRIGOGINE, 2011, p. 15).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGOSTINHO, M. C. E. Administração Complexa: Revendo as bases científicas da administração. **RAE-eletrônica**, v. 2, n. 1, 2003

ALMEIDA, M. C. A Ciência como bifurcação: uma homenagem a Ilya Prigogine. **Revista FAMECOS**, n. 3, p. 77-84, 2004.

ANDERY, M. A. et al. **Para compreender a ciência: uma perspectiva histórica**. 2. ed. Rio de Janeiro: Garamond, 2012.

BAUER, R. N. Caos e complexidade nas organizações. **Revista de Administração Pública**, v. 32, n. 5, p. 69-80, 1998.

BURRELL, G. Ciência normal, paradigmas, metáforas discursos e genealogia da análise. In : CLEGG, S. R.; HARDY, C; NORD, W. R. **Handbook de estudos organizacionais**. v.1. São Paulo: Atlas, 1999.



# III Colóquio Internacional de Epistemologia e Sociologia da Ciência da Administração

Florianópolis - SC - Brasil (Março/2013)

CAPRA, F. **A teia da vida: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos.** 9. ed. São Paulo: Editora Cultrix, 2000.

CÂMARA, F. P. Dinâmica não-linear psiquiatria: a natureza dinâmica das doenças mentais. **Rev. Latinoam. Psicopat. Fund.**, v. 11, n. 1, p. 105-118, 2008.

CHANLAT, J. **Ciências sociais e management: reconciliando o econômico e o Social.** São Paulo: Atlas, 1999.

GLEICK, J. **Caos: a criação de uma nova ciência.** 2. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1990.

GUSMÃO, L. **O fetichismo do conceito: Limites do conhecimento teórico na investigação social.** Rio de Janeiro: Topbooks, 2012.

LUHMANN, N. **Introdução à teoria dos sistemas.** 3. ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2011.

MATOOS, P. L. C. L. O que diria Popper à literatura administrativa de mercado? **Revista de Administração de Empresas**, col. 43, n. 1, p. 60-69, 2003.

MORIN, E. **Ciência com consciência.** 10. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007.

MORIN, E. **Introdução ao pensamento complexo.** 4. ed. Porto Alegre: Sulina, 2011.

PINEDA, J. O. C. **Entropia e teoria da informação: os fundamentos científicos da era digital.** São Paulo: Annablume, 2010.

PRIGOGINE, I. **O Fim das Certezas: tempo, caos e as leis da natureza.** 2. ed. São Paulo: Editora Unesp, 2011.

PRIGOGINE, I. Time, structure and fluctuations. **Nobel Lecture**, 1977.

RUELLE, D. **Acaso e caos.** São Paulo: Editora Unesp, 1993.

WALTER, S. A.; AUGUSTO, P. O. M. O *status* científico da pesquisa em administração. **Revista de Negócios**, v. 13, n. 4, p. 56-71, 2008.