Andréia Pereira Martins

**Organizações e *portfolios* de projetos sob a perspectiva da Teoria
da Complexidade**

**Dissertação apresentada à Escola Politécnica
da Universidade de São Paulo, para obtenção
do título de Mestre em Engenharia Naval**

Orientador: Prof. Dr. Jessé Rebello de Souza Junior

São Paulo

2007

FICHA CATALOGRÁFICA

Martins, Andreia Pereira

Organizações e portfolios de projetos sob a perspectiva da teoria da complexidade / A.P. Martins. -- São Paulo, 2007. p.

Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia Naval e Oceânica.

1.Administração de projetos 2.Sistemas de informação em marketing 3.Teoria da complexidade I.Universidade de São Paulo. Escola Politécnica. Departamento de Engenharia Naval e Oceânica II.t.

FOLHA DE APROVAÇÃO

Andréia Pereira Martins

Organizações e *portfolios* de projetos sob a perspectiva da teoria da complexidade

Dissertação apresentada à Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Mestre em Engenharia Naval

Aprovado em:

Banca Examinadora

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ **Assinatura:** _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ **Assinatura:** _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ **Assinatura:** _____

DEDICATÓRIA

Ao Arthur, meu marido, com gratidão e amor, pelo carinho, paciência e apoio dedicados ao longo de todo o período de pesquisa e elaboração deste trabalho.

Aos meus pais, Maria do Carmo e Octavio, que por meio dos seus exemplos, me ensinaram o valor do trabalho e as vantagens da persistência.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Jessé Rebello de Souza Junior, pela orientação séria e profissional, que me ajudou a descobrir novas formas de enxergar o universo das organizações.

A todos aqueles que não me deixaram desistir, em especial, aos meus superiores, pares, equipes e amigos.

À Escola Politécnica da USP, especialmente ao Departamento de Engenharia Naval e Oceânica, pela oportunidade de participar deste Programa de Mestrado.

À VIVO S/A, que por meio do meu trabalho, me permitiu vivenciar situações que enriqueceram meu aprendizado sobre a Teoria da Complexidade e sobre a Gestão de Projetos e *Portfolios*.

“As idéias sobre as organizações são sempre baseadas em
imagens implícitas ou metáforas que nos persuadem a ver,
entender e gerenciar situações de uma forma particular.

Metáforas criam *insights*.

Mas também criam distorções.

Elas têm força.

Mas também têm limitações.

Ao criar formas de ver, criam formas de não ver.

Não deve existir uma única teoria ou metáfora que ofereça um
ponto de vista único para todos os propósitos, e não deve
existir uma “teoria correta” para estruturar tudo o que fazemos.

O desafio dos gestores atuais é se tornarem eficazes na arte de
usar metáforas para encontrar novos caminhos de ver, entender
e modelar suas ações.”

Gareth Morgan, 1997

RESUMO

No cenário de grandes transformações sociais, industriais e tecnológicas, os projetos e, mais recentemente, os *portfolios*, têm um papel fundamental no cumprimento dos objetivos estratégicos. A partir da profissionalização da gestão de projetos, métodos, técnicas e ferramentas passaram a ser utilizados para planejamento e controle, visando cumprir os requisitos planejados. Nos últimos anos, a gestão de *portfolios*, incorporou uma visão mais ampla e integrada, em prol de obter maior retorno para a organização. Entretanto, esta busca por mais planejamento e previsibilidade se choca com os mercados atuais, onde o intenso relacionamento entre as partes aliado a outros fatores, muda constantemente o ecossistema empresarial, levando a situações em que os planejamentos são elaborados no presente, visando atingir resultados futuros em cenários, quase sempre impossíveis de serem descritos completamente e imprevisíveis. Neste ponto, a Teoria da Complexidade (TdC) resalta características que levam determinados tipos de sistemas a evoluir constantemente, de forma imprevisível, mas apresentando no todo padrões reconhecíveis de ordem, não observados nas partes. Dois ramos da TdC serão explorados: a dinâmica caótica e os sistemas adaptativos complexos. Suas metáforas serão a base para as inferências utilizadas na análise do aspecto de controle e para a pesquisa-piloto que explora a familiaridade dos entrevistados a cerca das idéias sobre imprevisibilidade, flexibilidade, auto-organização etc. Por fim, concluiremos que não é possível estabelecer uma receita simples para a gestão de *portfolios* em ambientes complexos, mas é possível enriquecer a forma de pensar, com visões alternativas que propõem enxergar as organizações sob diversos prismas, integrando-os numa visão ampla, embora parcial, e agindo para fazer emergir interativamente a complexa dinâmica desejada.

Palavras-chave: Teoria da Complexidade. Dinâmica Caótica. Sistemas Adaptativos Complexos. Gestão de Projetos e *Portfolios*. Teoria Contemporânea da Metáfora.

ABSTRACT

Projects and portfolios play a central role in attaining an organization's strategic objectives, particularly within the recent scenarios of huge social, economic and technological change. With the professionalization of Project Management (PM), various methods and techniques came into use to plan and control activities aiming at the fulfillment of anticipated requisites. Lately, Portfolio Management (PoM) has incorporated a wider and more integrated view to enhance the organization's result. However, this search for more planning and predictability clashes with the current reality of the markets, where the intense interaction between the parts, allied to other factors, puts the corporate ecosystem under permanent change, causing the situation where plans are made on-the-fly, aiming at future results in scenarios virtually impossible to describe or predict with any accuracy. At such juncture, Complexity Theories (CT) highlight the features that bring some types of system to evolve constantly, in an unpredictable manner, albeit displaying recognizable patterns of order not observable in their parts, but only in the whole. Two branches of CT shall be explored in the present work: chaotic dynamics, and complex adaptive systems. These metaphors will be the starting points for inferences used to analyze the control aspect of PoM, and also for a pilot study carried out with a group of professionals of PM to investigate their familiarity with the ideas of complexity (unpredictability, flexibility, self-organization etc). As a result, we argue that it is not possible to put forward any simple recipe for PoM under complex environments, but that it is possible to enhance the ways of thinking about it, with alternative views proposing to examine organizations under various prisms, integrating them into a wide, although always partial, vision, and acting to make emerge interactively the desired complex dynamics.

Keywords: Complexity Theories, Chaotic Dynamics, Complex Adaptive Systems, Project Management, Portfolio Management, Contemporary Theory of Metaphor.

Lista de Figuras

Figura 1: Exemplo ilustrativo de um ecossistema empresarial	30
Figura 2: Contexto Organizacional de <i>Portfolio</i> de Projetos (PMI, 2006).....	31
Figura 3: Camadas ontológicas propostas para o domínio de uma empresa (FULLER e MORAN, 2001).....	33
Figura 4: Adaptação do Modelo de Camadas de Fuller e Moran (2001)	34
Figura 5: Exemplificação de uma possível configuração de <i>portfolio</i> (PMI, 2006)	35
Figura 6: Contexto da Governança Corporativa (PMI, 2006)	39
Figura 7: Visão Macro dos Processos de Gestão de <i>Portfolio</i> . Traduzido pela autora a partir da publicação <i>The Standard for Portfolio Management</i> (PMI, 2006)	42
Figura 8: Atrator Pontual (KELLERT, 1993)	67
Figura 9: Atrator Periódico (KELLERT, 1993)	68
Figura 10: Atrator Quase Periódico (KELLERT, 1993)	68
Figura 11: Atrator de Lorenz (http://pt.wikipedia.org , acesso realizado em 19/05/2007)	70
Figura 12: Cascata com duplicação de período até $\mu=3,5699456...$. Além deste valor, existe comportamento caótico. Logo, este é considerado o ponto de acumulação. (FIEDLER-FERRARA e PRADO, 1994)	75
Figura 13: Visualização da cascata a partir de $\mu=3,83$, em que existe a presença de uma atrator caótico. (FIEDLER-FERRARA; PRADO, 1994)	75
Figura 14: Exemplo de um sistema de controle adaptativo (a partir de D’Azzo e Houpis, 1966).....	107

Figura 15: Esquema de um sistema de controle em <i>portfolio</i> – metáfora mecanicista. Baseado no entendimento da autora sobre os processos de monitoramento e controle propostos pelo PMI (2006) e sobre o diagrama de um sistema auto-adaptativo proposto por (D’Azzo e Houpis, 1966)	107
Figura 16: Distribuição percentual dos respondentes por nível organizacional que ocupam	135
Figura 17: Distribuição percentual dos respondentes pelo grau de envolvimento com projetos	135
Figura 18: Distribuição percentual dos respondentes pela quantidade de projetos de que estão participando, à época da pesquisa, como gestores ou não.....	135
Figura 19: Distribuição percentual dos respondentes de acordo com a atividade-fim da organização em que atuam	136
Figura 20: Distribuição percentual dos respondentes pelo tipo de estrutura usada na organização em que atuam	136
Figura 21: Distribuição percentual dos respondentes pela quantidade de funcionários da organização em que atuam	136
Figura 22: Distribuição dos percentuais de concordância para o Grupo I.....	137
Figura 23: Distribuição dos percentuais relacionados a respostas “Não se aplica” ou “Não entendi” para o Grupo I.	143
Figura 24: Distribuição dos percentuais de discordância para o Grupo II	144
Figura 25: Distribuição dos percentuais relacionados a respostas “Não se aplica” ou “Não entendi” para o Grupo II.....	145

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Principais diferenças entre Projeto e Trabalho Operacional (PMI, 2004)	34
Tabela 2 - Comparação entre algumas características dos Projetos, Programas e <i>Portfolio</i> (PMI, 2006)	38
Tabela 3 - Principais premissas das visões clássica e contemporânea sobre metáfora (LAKOFF, 1992).	54
Tabela 4 - Transições para o Caos (HILBORN, 1994)	73
Tabela 5 - Paradigmas e metáforas que sustentam a Teoria dos SAC (DOOLEY, 1997).	84
Tabela 6 - Lista de proposições analisadas no trabalho de campo.	132
Tabela 7 - Percentuais de concordância, discordância, não-aplicabilidade e não-entendimento - proposições 1 a 6.	160
Tabela 8 - Percentuais de concordância, discordância, não-aplicabilidade e não-entendimento – proposições 7 a 12.	160
Tabela 9 - Percentuais de concordância, discordância, não-aplicabilidade e não-entendimento - proposições 13 a 18.	161
Tabela 10 - Percentuais de concordância, discordância, não-aplicabilidade e não-entendimento - proposições 19 a 24.	162
Tabela 11 - Percentuais de concordância, discordância, não-aplicabilidade e não-entendimento para as proposições 25 a 30.	162
Tabela 12 - Percentuais de concordância, discordância, não-aplicabilidade e não-entendimento – proposições 31 a 36.	163
Tabela 13 - Respostas individuais - proposições 1 a 6	165

Tabela 14 - Respostas individuais - proposições 7 a 12.....	167
Tabela 15 - Respostas individuais - proposições 13 a 18.....	169
Tabela 16 - Respostas individuais - proposições 19 a 24.....	171
Tabela 17 - Respostas individuais - proposições 25 a 30.....	173
Tabela 18 - Respostas individuais - proposições 31 a 36.....	175

Sumário

1	INTRODUÇÃO	14
1.1	A COMPETITIVIDADE CONTEMPORÂNEA.....	14
1.2	AS ORGANIZAÇÕES E <i>PORTFOLIOS</i> NA COMPETITIVIDADE CONTEMPORÂNEA.....	18
1.3	FINALIDADE E OBJETIVOS DESTE ESTUDO.....	21
1.4	POR QUE UTILIZAR A TEORIA DA COMPLEXIDADE?.....	23
1.5	DESCRIÇÃO DOS CAPÍTULOS	25
2	O CONTEXTO DA GESTÃO DE <i>PORTFOLIO</i> DE PROJETOS.....	28
2.1	CONSIDERAÇÕES INICIAIS	28
2.2	ELEMENTOS DO CONTEXTO DA GESTÃO DE <i>PORTFOLIOS</i> DE PROJETOS.....	29
2.3	PROCESSOS DE GESTÃO DE <i>PORTFOLIO</i> DE PROJETOS.....	41
2.4	PARTES INTERESSADAS E INFLUÊNCIAS NA GESTÃO DE <i>PORTFOLIO</i> DE PROJETOS	48
3	A TEORIA CONTEMPORÂNEA DA METÁFORA	52
4	A TEORIA DA COMPLEXIDADE.....	59
4.1	CONSIDERAÇÕES INICIAIS	59
4.2	RESULTADOS OBTIDOS A PARTIR DA DINÂMICA CAÓTICA.....	63
4.3	RESULTADOS OBTIDOS A PARTIR DOS SISTEMAS ADAPTATIVOS COMPLEXOS	79
4.4	INFERÊNCIAS DA COMPLEXIDADE.....	93
5	A NOÇÃO DE CONTROLE NA GESTÃO DE <i>PORTFOLIOS</i> DE PROJETOS	99
5.1	O CONTROLE NA VISÃO TRADICIONAL.....	99
5.2	ANALOGIA COM SISTEMAS DE CONTROLE AUTOMÁTICO - A METÁFORA MECANICISTA	105
5.3	CONSIDERAÇÕES A PARTIR DA TDC	113
6	TRABALHO DE CAMPO	128
6.1	OBJETIVO DO TRABALHO.....	128
6.2	MÉTODO DE PESQUISA	129
6.3	ORGANIZAÇÃO DA PESQUISA.....	130
6.4	RESULTADOS DA PESQUISA	134
6.5	CONCLUSÕES SOBRE O TRABALHO DE CAMPO	149
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	151
	REFERÊNCIAS	155
	APÊNDICE A – RESULTADOS DA PESQUISA DE CAMPO	160

1 Introdução

1.1 A competitividade contemporânea

Desde a Revolução Industrial, no século XIX, até os dias de hoje, a sociedade vem sofrendo profundas e crescentes transformações. Tecnologias tornaram-se disponíveis em larga escala, ignorando antigas barreiras geopolíticas e contribuindo para instaurar um ritmo inédito de transformação social e econômica que, ademais, se estende praticamente por todo o planeta. Estas mudanças são consideradas por alguns autores como irreversíveis (GEYER, 1998 apud JAAFARI, 2003) e dificilmente podendo ser associadas a um processo mecanicista, progressivo, previsível ou linear, cujas causas e efeitos possam ser claramente isolados.

Provavelmente, todos os setores econômicos estejam inseridos neste contexto, embora em alguns o dinamismo possa ser mais preponderante que em outros. Diante disto, as organizações vêm se deparando com desafios maiores e cada vez mais constantes, relacionados à manutenção de suas vantagens competitivas. Esta dificuldade aumenta considerando-se um ambiente em que experiências passadas não necessariamente sejam fatores determinantes para o sucesso no presente ou no futuro. Além disso, o próprio ambiente está em constante mutação, fazendo com que as condições atuais para a tomada de uma decisão ou execução de um projeto, por exemplo, sejam diferentes de condições anteriormente conhecidas. Logo, uma mesma decisão, em momentos diferentes, pode gerar resultados distintos ou, ainda, uma pequena alteração no contexto pode causar um grande e imprevisível impacto na organização como um todo. Tudo isto, aliado à situação de que, muitas vezes, as decisões precisam ser tomadas sem o conhecimento de todas as variáveis que seriam necessárias, faz com que aqueles que exercem suas atividades neste tipo de ambiente,

devam estar preparados para lidar com a incerteza, a imprevisibilidade e as constantes mudanças.

A competitividade se transformou. A tecnologia passou a ter papel fundamental para impulsionar as inovações, as quais garantem o sucesso, a sobrevivência e a lucratividade das empresas. Ser competitivo passou a significar melhor capacidade de gerenciamento, de adaptação a mudanças e estabelecer, constantemente, vantagens em relação aos concorrentes.

Por outro lado, a Internet e outras tecnologias colocaram as organizações e pessoas em contato umas com as outras, proporcionando, dentre outras conseqüências, maior possibilidade de relacionamento e cooperação entre as partes. Isto, além de outros fatores, ao longo dos anos, tomou uma proporção tão grande que as organizações deixaram de trabalhar isoladamente, estabelecendo parcerias, sociedades, *joint ventures* etc. como saída para se manterem competitivas. Logo, o valor dos produtos e serviços passou a não depender exclusivamente de uma única entidade, mas de todas as que participam da rede que estabelece estas parcerias e que tem seus processos influenciados umas pelas outras.

Assim, considerando que numa situação deste tipo, as mudanças se propagam mais rapidamente e que um participante é capaz de influenciar todo o ambiente, o problema da competitividade deixou-se estar reduzido unicamente à questão de preços. O grande desafio passou a ser a definição de forças que dirijam a evolução da economia (FRANSMAN, 2001 apud CAMPANÁRIO et al., 2002). Logo, para sobreviver e ser competitivo, passou a ser imprescindível considerar todo o contexto, não de forma estática, mas de forma dinâmica, buscando caminhos para conhecer este ambiente, entender suas forças e influenciá-lo como uma forma de garantir suas vantagens competitivas.

Assim, os executivos precisam ter foco simultâneo no ambiente interno e externo das organizações, sem deixar que a pressão do dia-a-dia faça a atenção se voltar somente para os

processos e as tecnologias essenciais, ignorando o contexto completo e sua dinâmica. Cada vez mais, o foco deve estar no ecossistema¹ como um todo, com todas as ações sendo executadas para melhorar a eficiência sim, mas também para provocar e liderar as mudanças que trouxessem maiores benefícios para as organizações e para o ecossistema (MOORE,1996). Se não for assim, as empresas tendem a perder vantagem competitiva, pois não conseguirão trabalhar o relacionamento com as dimensões necessárias a obtê-la, como por exemplo: clientes, mercados, produtos/serviços, processos, organizações, governo/sociedade e demais interessados.

A visão do ambiente como um todo possibilita aos seus participantes o entendimento da dinâmica de transformação, com especial ênfase à cooperação, estreitando o relacionamento com consumidores, fornecedores, órgãos reguladores e, em alguns casos, trabalhando (cooperando) até mesmo com competidores em iniciativas importantes para o ecossistema, tais como: padronização de tecnologias e pesquisas compartilhadas. Como consequência, as condições de competitividade melhoram para todos e o processo de inovação é facilitado. Entretanto, para isso é necessária uma mudança de paradigma. Os participantes do contexto, entendendo sua dinâmica, devem ser capazes de “olhar para fora” dos processos e tecnologias principais e para o futuro, considerando o entendimento das forças, gerenciando relacionamentos, criando redes de intensa cooperação, visões compartilhadas, alianças

¹ Ecossistemas Empresariais (Moore, 1996): Trata-se de uma comunidade econômica suportada por uma base de organizações e indivíduos inter-relacionados - os organismos do mundo dos negócios. Essa comunidade econômica produz bens e serviços de valor para os consumidores, os quais também são membros do ecossistema. Os organismos membros também englobam fornecedores, produtores líderes, competidores e outros interessados. O tempo todo, os organismos desenvolvem suas capacidades e papéis e procuram se alinhar com as direções de uma ou mais empresas centrais. Estas empresas que desempenham um papel de liderança podem mudar ao longo do tempo, mas a função do ecossistema líder é valorada pela comunidade, porque isto possibilita que os membros se movam em direção a visões compartilhadas, de forma a alinhar seus investimentos e encontrar papéis que se suportem mutuamente.

estratégicas e, combatendo assim, a obsolescência e a “comoditização”², além de facilitar o desenvolvimento de produtos e serviços eficazes, de acordo com as necessidades de cada mercado, lançados em momento oportuno e, preferencialmente, antes da concorrência.

Diante disso, podemos entender que a competitividade tradicional, aquela que ignora o contexto, morreu. Nos dias de hoje, não é mais possível viver como uma ilha. Excelentes negócios podem ser destruídos por ignorar as condições a sua volta.

A nova fonte de vantagem competitiva vem da capacidade de entendimento do contexto e do estabelecimento de uma posição protegida em um ecossistema inovador e superior, capaz de capitalizar e organizar os recursos num ambiente de oportunidades crescentes, aproveitando-as no momento adequado (MOORE, 1996). Entretanto, para isso é preciso adiantar-se às mudanças, provocá-las quando necessário, saber trabalhar com a incerteza e a imprevisibilidade e, se considerarmos que estamos em um sistema complexo, romper com a idéia de que é possível ter controle total da situação ou conhecer todas as variáveis que descrevem os possíveis cenários em questão. Da mesma forma, uma vez conquistada a liderança, se o dinamismo do todo não for observado e o líder, assim como os demais componentes, não estiverem à frente das mudanças através da inovação, criação de novos mercados e melhoria constante da eficiência, o ecossistema pode morrer e dar lugar a um novo.

Toda esta transformação, nos mais diversos setores industriais: tecnologia, economia, financeiro, recursos humanos, administração, marketing etc., foi terreno fértil para a proliferação de técnicas de gestão e padronizações de processos produtivos. Em todas as

² No jargão das empresas, “comoditização” é o processo através do qual a oferta de um produto ou serviço se torna amplamente disseminada no mercado. Na produção e comercialização de *commodities*, a competição entre as empresas faz com que as margens de lucro sejam frequentemente pequenas, restando às empresas buscar ganhos na escala de vendas.

propostas o grande apelo passou a ser o ganho de produtividade, de qualidade, o aumento da previsibilidade, a maior facilidade de controle etc. Adicionalmente, ser mais criativo que o concorrente e ter os melhores colaboradores do mercado também passou a contar como uma grande vantagem. Diante desta avalanche de informações, os profissionais foram obrigados a adaptar-se rapidamente a cada novo modismo, teoria, padrão ou ferramenta que surgisse com a promessa de aumentar o retorno sobre o capital, seja ele intelectual ou financeiro.

Neste sentido, este trabalho vem para agregar aos profissionais uma nova forma de entender a dinâmica da gestão de *portfolio* de projetos nas organizações, por meio das inferências elaboradas a partir dos resultados observados em fenômenos da complexidade. Tais inferências funcionarão como uma lente, que nos fará enxergar as Organizações e *Portfolios* de Projetos (OPP) tal como sistemas complexos, que reúnem grande parte das características da competitividade contemporânea.

1.2 As organizações e *portfolios* na competitividade contemporânea

Em face da recente e ainda crescente formalização do mercado de gestão de projetos, programas e *portfolios* no mundo, a qual, principalmente no Brasil, é impulsionada por práticas e modelos oriundos de grandes associações profissionais internacionais, as organizações vêm buscando adequar-se a estes modelos como forma de buscar maior eficiência, controle e eficácia, garantindo assim a melhor alocação de seus recursos em iniciativas que mantenham suas vantagens competitivas.

Devido às características das empresas e dos ambientes nos quais se encontram e pelo fato dos modelos existentes constituírem uma abstração da realidade, os mesmos não têm sido suficientes para evitar que os projetos continuem sofrendo os efeitos adversos dos mais variados tipos de influências, tais como: pressão de acionistas por melhores resultados, ambientes geograficamente distribuídos, necessidade de entregas cada vez mais rápidas,

choque cultural, competitividade acirrada, clientes cada vez mais exigentes, rápida evolução tecnológica, interesses pessoais e políticos, constantes transformações do mercado etc. Todos estes fatores podem ser entendidos como forças que provocam adequações na estratégia organizacional, as quais são refletidas nos *portfolios* e, conseqüentemente, geram alterações nos projetos em seus requisitos, premissas, restrições, escopo etc., podendo, inclusive, desvirtuá-los de seus objetivos iniciais.

Em todos estes três níveis (estratégia organizacional, *portfolios* e projetos), quando a necessidade de adaptação é identificada e o desvio ocorre de uma forma consciente, o mesmo passa a ser um fator favorável. De maneira diversa,, quando a organização não é capaz de identificar as oportunidades ou as ameaças que geram necessidades de adaptação, as forças mencionadas anteriormente continuam a atuar, provocando desvios de forma não-planejada e gerando ações corretivas para garantir a execução das iniciativas dentro dos requisitos iniciais, as quais podem até não fazer mais sentido. Normalmente, isto acarreta o fracasso de projetos, desperdício de recursos e prejuízos às organizações envolvidas.

Considerando uma visão da estratégia corporativa, traduzida no *portfolio* de projetos da organização, cujos componentes foram escolhidos e são executados de tal forma a proporcionar as mudanças necessárias para o cumprimento dos objetivos de negócio (MORRIS et al., 2004), esse *portfolio* de projetos, por meio de seus componentes, pode ser entendido como a ferramenta para operacionalização desta estratégia. Por tal motivo, precisam ter meios de serem adaptáveis e receptivos, em todos os níveis, aos fatores que a influenciam, de forma a garantir para a organização a adaptabilidade necessária à competitividade contemporânea. Estando os *portfolios* abertos a estas forças, surgem as seguintes perguntas:

- Em que medida os modelos atuais estão preparados para lidar com o crescente grau de complexidade envolvendo as organizações e o mundo?
- Em que medida os profissionais estão preparados e abertos para questionar os modelos atuais e acrescentar a eles características que os ajudem a lidar com os requisitos impostos pela competitividade contemporânea?
- Quais contribuições podem ser dadas pela pesquisa científica no sentido de auxiliar os profissionais e estudiosos desta área a estar abertos à dinâmica imposta pela complexidade e a tirar proveito da mesma?

Os questionamentos sobre uma gestão de projetos mais aberta, menos cartesiana e voltada ao novo modelo de competitividade começaram a surgir há alguns anos. Robbins (2001) defendeu em seu artigo que não existe sentido no isolamento, pois os projetos estão sujeitos a uma quantidade cada vez maior de interconexões e que isso, provavelmente, os estava transformando em sistemas complexos e, para gerenciá-los, a experiência e os conhecimentos técnicos existentes já não seriam suficientes.

Em 2003, Ali Jaafari, do Programa de Pesquisa em Gerenciamento de Projetos da Universidade de Sydney (Austrália), começava a levantar a necessidade de uma mudança de paradigma para tornar o gerenciamento de projetos relevante ao que ele chamou de “sociedade da complexidade”, a qual, segundo ele, é baseada em sistemas abertos, caos, auto-organização e interdependência.

Com isso, as abordagens para o gerenciamento de projetos vêm evoluindo constantemente, abandonando uma visão que considerava a gestão de um único projeto, cujo único objetivo era executá-lo dentro dos requisitos estabelecidos (custo, prazo, escopo e qualidade), sem dar maior atenção às turbulências do ambiente externo. Ultimamente, vem se transformando numa visão mais ampla, que incorpora a gestão de *portfolios* e de programas como forma de garantir que os programas e projetos mais adequados à organização sejam executados,

aumentando a ênfase na constante adaptação à estratégia da organização, seja em função de mudanças oriundas desta própria estratégia ou dos resultados obtidos a partir da execução dos projetos.

Tudo isso está refletido nos novos padrões lançados pelas associações voltadas para a gestão de projetos. A maturidade de uma organização em relação às suas práticas de gestão de projetos deixou de estar relacionada a uma unidade organizacional e passou a avaliar a organização como um todo. Esta evolução pode ser parte da resposta da gestão de projetos aos desafios impostos pela sociedade da complexidade (JAAFARI, 2003).

1.3 Finalidade e objetivos deste estudo

Este trabalho tem por finalidade contribuir para o enriquecimento do modo de pensar de profissionais e estudiosos de diversas indústrias, categorias e níveis organizacionais, que de alguma forma estejam relacionados à gestão de *portfolios* ou de projetos dentro de organizações. Isto será feito por meio de uma pesquisa qualitativa e da análise crítica do aspecto de controle nas OPP, à luz de conceitos da chamada Teoria da Complexidade (TdC).

O principal desafio consiste em fornecer um conjunto de referenciais teóricos sob a forma de inferências relacionadas a resultados obtidos a partir de fenômenos da TdC que ajudem a analisar a dinâmica das OPP, facilitando o entendimento das situações vivenciadas e fornecendo maior segurança para a tomada de decisões, em função da análise sob a óptica de abordagens aplicáveis a sistemas complexos, tais como sistemas adaptativos complexos e dinâmica caótica.

Não se trata de um trabalho que ofereça uma receita simples e universal para resolver as questões naturalmente difíceis e complexas das OPP. Ao contrário, a pretensão é oferecer referenciais metafóricos, que, aliados à vasta literatura disponível nos meios acadêmicos e à experiência prática dos profissionais, ajudem os leitores a questionar seu entendimento sobre

esta disciplina e a encontrar melhores explicações para as situações enfrentadas no cotidiano das empresas. Através deste questionamento, talvez seja possível transformar ou complementar o modo de pensar e agir dos interessados nesta disciplina, obtendo maior retorno para as organizações, cada vez mais dependentes da boa gestão de *portfolio* de projetos para alcançar seus resultados.

Para atender à finalidade proposta dentro do objeto de estudo deste trabalho, será efetuada a análise de um dos aspectos das OPP: a noção de controle dentro da gestão de *portfolio* de projetos (Seção 5). Tal aspecto será investigado à luz das inferências elaboradas a partir dos resultados da TdC (Seção 4.4). O trabalho de campo (Capítulo 6) tem por objetivo aferir a opinião de profissionais do ramo a respeito de diversas proposições feitas ao longo deste trabalho e baseadas nas inferências. A Teoria Contemporânea da Metáfora (LAKOFF, 1992) será utilizada para sustentar a modelagem das OPP como sistemas complexos (Capítulo 3).

Por meio das inferências, possibilitaremos aos leitores a adoção de diferentes perspectivas, deixando de lado a idéia de que possa haver um único enquadre conceitual que possibilite a análise completa de todas as facetas de um problema. Com esta proposta, nosso objetivo é efetuar a análise do aspecto de controle nas OPP, sob diversas perspectivas; no caso, as inferências da complexidade, cada uma fornecendo uma determinada interpretação, por meio das quais será possível construir um entendimento amplo e multidisciplinar de cada aspecto.

"Para alguns, a história (incluindo a evolução) não é uma ciência, pois seus resultados não podem ser repetidos, nem postos à prova, portanto, pelo método experimental. Porém, estudar o mesmo fenômeno de ângulos diferentes, a partir de disciplinas distintas, cada uma fornecendo fatos independentes, tem valor básico similar ao de uma repetição independente. Isto torna a abordagem multidisciplinar indispensável" (CAVALLI-SFORZA, 2003, p.8)

Ao longo da apresentação das inferências, uma pode parecer mais adequada que outras, ou ainda, diferentes inferências podem parecer igualmente úteis à análise e coexistir dentro de um mesmo contexto. Isto realmente pode acontecer e não representa uma falha, pois o

objetivo não é criar uma visão única e abrangente. Ao contrário, é ampliar os horizontes e criar uma nova forma de pensar, através de visões antagônicas e complementares.

A Teoria Contemporânea da Metáfora (LAKOFF, 1992) elucida o papel desempenhado pelas metáforas na articulação do pensamento humano, demonstrando quão freqüentemente nos baseamos em fatos de um dado domínio da experiência para descrever, explorar e fazer previsões acerca de situações de outro domínio da experiência. Neste sentido, o trabalho de Lakoff (1992) representa uma contribuição recente às investigações sobre as estreitas relações entre Filosofia e Linguagem³, as quais estão diretamente relacionadas à presente abordagem, à medida que nossa contribuição se materializa na forma de novas linguagens – vale dizer, novos vocabulários e suas articulações semânticas – para a descrição e o enfrentamento de situações reais experimentadas por aqueles que trabalham com (e nas) OPP.

1.4 Por que utilizar a Teoria da Complexidade?

A opção por estudar o relacionamento da TdC com as OPP se prende a diversos fatores, dentre os quais podemos destacar:

- O fortalecimento do papel dos projetos nas organizações em função da mudança do modelo da competitividade, considerando aspectos de uma competitividade baseada mais na cooperação, em que a interação entre as partes é cada vez mais importante na geração de valor para o todo, em que ter o controle total e minucioso da situação é muito difícil.
- A necessidade de relacionar às atuais práticas de gerenciamento de projetos uma visão mais dinâmica do contexto em que o *portfolio* de projetos está inserido, considerando a interação entre as partes e os efeitos que estas interações podem causar no todo e em cada uma das partes, reforçando o

³ Ver, por exemplo, Wittgenstein (1994), para quem: "Os *limites de minha linguagem* significam os limites de meu mundo." (ênfase no original)

entendimento dos projetos, organizações ou *portfolios* dentro de um contexto. Tudo sofre influência do todo e, em sentido contrário, cada parte influencia o todo.

- A busca por uma resposta do tipo “certo ou errado” passa a depender de uma quantidade enorme de variáveis, dependentes entre si e, quase sempre, impossíveis de serem relacionadas.
- A possibilidade de contribuir com os profissionais desta área, no sentido de analisar a aplicação de modelos de gestão de *portfolio* e de projetos, que sugerem uma abordagem sequencial e estruturada, em ambientes organizacionais, os quais, por sua vez, são complexos, imprevisíveis e sujeitos às mais variadas influências que dificultam ou até mesmo impossibilitam uma abordagem estruturada e sequencial para a gestão de *portfolio*.
- Os fenômenos estudados na complexidade apresentam características que podem ser observadas no “mundo dos *portfolios* de projetos das organizações”. Por exemplo, os sistemas complexos são impossíveis de controlar, seja porque sua dinâmica inclui um enorme conjunto de variáveis, seja porque são por demais sensíveis às pequenas variações nas condições de operação, de modo que pequenas causas não-observadas podem provocar grandes impactos no sistema. Outros exemplos incluem comportamentos emergentes e irreversibilidade. Por isso, o estudo de aspectos das OPP sob a ótica da complexidade pode ser útil, não para garantir o controle da situação, o que não é possível em sistemas complexos, mas para auxiliar os gestores a liderar no limite da imprevisibilidade, a entender melhor as situações vivenciadas.
- Os problemas nas OPP são complexos, difíceis de formular e resolver. Quase sempre, não é possível formular uma função de mérito simples para se tomar uma decisão, já que nem todas as variáveis envolvidas são mensuráveis ou conhecidas. Não se trata de problemas de otimização, passíveis de serem resolvidos por pesquisa operacional, por exemplo.
- A organização “hierárquica” dos *portfolios* e seus componentes, se entendida por meio da “lente” da geometria fractal (seção 4.2), sugere que o *portfolio*

pode ser dividido em partes (seus componentes), cuja gestão é similar à gestão do *portfolio* como um todo.

Levando-se em conta estes fatores, a TdC vem ajudar a entender o comportamento deste conjunto, especialmente ao considerarmos um ambiente de mudanças rápidas e cada vez menos previsíveis. A TdC auxilia a “enxergarmos” as organização, como Fluxo e Transformação e, quando isto acontece, ganhamos novas perspectivas sobre a natureza fundamental da mudança (MORGAN, 2002). Vemos que forças sistêmicas profundas estão prendendo as organizações ao *status quo* ou dirigindo sua transformação e adquirimos perspectivas novas e poderosas para intervir neste fluxo. Levando-se em conta o papel que os projetos desempenham como ferramentas de mudança nas organizações e, mais ainda, o papel que a boa gestão de *portfolio* de projetos possui, no sentido de direcionar a organização para obter vantagens das situações emergentes ou provocar mudanças que tragam benefícios para ela própria e para o todo, os conceitos da TdC poderão proporcionar àqueles que procuram entender esta dinâmica, maior desenvoltura para compreender o comportamento do todo e procurar as melhores opções para intervir neste fluxo.

Freqüentemente ouve-se dizer que vivemos num mundo onde a complexidade é crescente e a ordem está se dissipando. Se, por um lado, a ciência organizacional e os modelos atuais da gestão de *portfolio* de projetos tentam definir caminhos para afastar as forças do caos, por outro, pode ser possível, ao contrário, afastar estas forças, aprender a usá-las a favor das OPP

1.5 Descrição dos capítulos

No **Capítulo 1 – Introdução**, apresentamos o contexto mais amplo no qual este trabalho se encaixa, qual seja o da mudança de paradigma na competitividade, que vem implicando em modificações na gestão de projetos, de forma a torná-la mais abrangente e menos cartesiana, capaz de lidar com a crescente escala das organizações, com a interligação de agentes e com a

velocidade de mudança nos cenários. Todos estes aspectos estão relacionados ao que se considera como uma crescente complexidade dos problemas da gestão de projetos. Em seguida, apresentamos a finalidade do presente trabalho, a qual será baseada na relação do contexto apresentado com os conceitos da Teoria da Complexidade, aproveitando para deixar claras as razões que levaram a utilizar esta teoria para estudar os aspectos da Gestão de *Portfolios* de Projetos. Buscaremos que, ao final desta Introdução, estejam claras a relevância dos problemas –foco deste estudo – e a abordagem que empregaremos para investigá-los.

O **Capítulo 2 – O Contexto da Gestão de *Portfolios* de Projetos** será dedicado a apresentar os aspectos da Gestão de *Portfolios* que teremos em mente. Evidentemente, como se trata de um assunto muito amplo, a tentativa de abarcá-lo por completo impossibilitaria qualquer profundidade de estudo. Sendo assim, concentraremos nossa atenção na abordagem do *PMI – Project Management Institute*.

No **Capítulo 3 - A Teoria Contemporânea da Metáfora**, apresentaremos o conceito de metáfora utilizado para elaborar as inferências e utilizá-las como “lente” para analisar os aspectos da OPP, o qual será baseado nos conceitos apresentados por Lakoff (1992), para possibilitar a análise dos aspectos das OPP, por meio do mapeamento de domínios-fonte (complexidade) e domínio-alvo (OPP).

No **Capítulo 4 – A Teoria da Complexidade**, faremos uma incursão por uma seleção das principais abordagens da TdC. Dentro do vasto espectro de problemas estudados sob a denominação de TdC, analisaremos as metáforas da dinâmica caótica e dos sistemas adaptativos complexos. A partir das propriedades de cada metáfora, selecionaremos os resultados que julgamos serem os mais relevantes para nossos propósitos, explorando, principalmente, as propriedades de controle, a imprevisibilidade, a auto-organização, a emergência e o funcionamento no limite do caos. Finalmente, a partir destes resultados, serão

elaboradas as inferências da complexidade, as quais podem ser entendidas como conclusões sobre o comportamento de sistemas complexos.

O Capítulo 5 – A noção de controle na gestão de *portfolio* de projetos. Neste capítulo, procuraremos enxergar o aspecto de controle das OPP sob o ponto de vista das inferências da TdC, buscando ressaltar o que esta perspectiva traz de novo. Embora não se pretenda aqui propor fórmulas gerais ou receitas para a solução de problemas, sugerimos explorar as posturas mentais (os conceitos e abordagens) que podem ser desenvolvidas.

O Capítulo 6 – Pesquisa de Campo apresenta a pesquisa qualitativa realizada para aferir a opinião de profissionais do ramo a respeito de diversas proposições feitas e baseadas nas inferências.

O Capítulo 7 – Considerações Finais apresenta dois aspectos importantes do trabalho: uma apreciação crítica dos resultados obtidos e uma proposta de continuidade desta linha de estudo.

2 O contexto da gestão de *portfolio* de projetos

2.1 Considerações iniciais

As definições sobre o que são projetos, programas e *portfolios*, entre outros conceitos, são estreitamente ligadas à teoria que se emprega para sua gestão. Em outras palavras, quando se define o que é um projeto já se tem em mente a abordagem geral que se utilizará para geri-lo. É, portanto, interessante descrever as definições clássicas ligadas à gestão de *portfolios* e com isso salientar aspectos destas abordagens.

Este capítulo tem como objetivo apresentar as definições clássicas mais amplamente utilizadas pela comunidade formada por estudiosos e profissionais da gestão de projetos, a fim de ressaltar as noções mais correntes acerca de *portfolios* de projetos e outros conceitos correlatos que serão úteis ao analisarmos os aspectos das OPP sob a perspectiva da TdC.

Existem numerosas fontes de referências teóricas sobre gerência de *portfolios* e de projetos. Para apresentar as definições clássicas, adotamos como base aquelas publicadas *pelo PMI – Project Management Institute*⁴, do qual selecionamos as seguintes fontes:

- *PMBOK® Guide Third Edition – A Guide to the Project Management Body of Knowledge*, PMI (2004)

⁴ O PMI foi fundado em 1969, na Pensilvânia, EUA. O PMI criou um extenso corpo teórico e, através dele, os profissionais puderam se firmar, fortalecendo sua profissão com o apoio de uma comunidade global. Em janeiro de 2006, possuía mais de 212 mil membros, distribuídos em 156 países e contando com mais de 176 mil profissionais certificados como *PMP – Project Management Professional*.

“O PMI é reconhecido como uma organização de desenvolvimento de padrões pelo *American National Standards Institute* (ANSI) e o guia *PMBOK®* foi aprovado como um padrão do *American National Standard – ANSI* (ANSI/PMI 99-001-2000). O guia *PMBOK®* também é reconhecido pelo *Institute of Electrical and Electronics Engineers* (IEEE) como um padrão do IEEE. Adicionalmente, também é utilizado como uma referência no Relatório Técnico do *International Organization for Standardization (ISO)* no que diz respeito à gestão de projetos de desenvolvimento de sistemas.” (PMI, 2006)

- *The Standard for Project Portfolio Management*, PMI (2006)

A escolha por esta fonte se deu em função de ser uma das mais conhecidas entre os profissionais e estudiosos da área e pelo fato de que os responsáveis pelas suas publicações representam grande parte da comunidade de profissionais, o que também incluiu alguns dos principais autores acadêmicos. Ao escolhê-las, abarcaremos as opiniões de respeitados autores, os quais, eventualmente, contribuíram direta ou indiretamente para as publicações mencionadas. Entretanto, isto não impede que, ao longo da apresentação das definições clássicas, também sejam constituídas referências a autores específicos, como forma de enriquecê-las, bem como de sedimentar o ponto de vista apresentado.

2.2 Elementos do contexto da gestão de *portfolios* de projetos

Pode-se considerar que toda e qualquer organização⁵ faz parte de um ecossistema empresarial (MOORE, 1996), conforme citado na seção 1.1. Sem ele, a existência e o funcionamento da organização não fariam sentido, já que é esta rede de relacionamentos e interesses entre organizações que a faz prosperar ou fracassar. Neste cenário, a sobrevivência de cada organização passa pela sobrevivência do ecossistema como um todo, e a estratégia definida por cada uma deveria levar em conta o contexto completo, pois ao mesmo tempo em que a organização é influenciada pela rede, ela também a influencia. Isto é o que procuramos demonstrar na Figura 1, ilustrando alguns dos relacionamentos existentes em um ecossistema deste tipo e dando uma idéia da quantidade de influências que podem estar à volta de uma organização.

⁵ Nesta dissertação, serão consideradas como organizações entidades tais como: empresas públicas ou privadas, com ou sem fins lucrativos, órgãos governamentais, instituições de saúde, organismos internacionais, associações profissionais, entidades de ensino, *joint ventures*, parcerias etc (PMI, 2004 e 2006).

Figura 1: Exemplo ilustrativo de um ecossistema empresarial

Mesmo sem esgotar todas as influências, o que seria impossível, têm-se uma idéia da quantidade de variáveis que precisam ser levadas em conta no momento da definição de uma estratégia de longo prazo⁶, para nortear as decisões do período, inclusive aquelas relacionadas à gestão do *portfolio* de projetos que irá operacionalizar esta estratégia e, igualmente, ser influenciado pelo ecossistema. Considerando que, atualmente, os mercados são de grande competitividade, buscam a inovação constantemente e têm os avanços tecnológicos cada vez mais disponíveis, esta tarefa se torna ainda mais difícil, pois o dinamismo faz com que as diversas variáveis sejam modificadas constantemente e a estratégia precise ser revista, seja em função da entrada de novos competidores, do lançamento de novas tecnologias, de uma nova legislação ou até mesmo dos resultados apresentados pela companhia, além de outros fatores. Dinsmore (2006) resume que o grau de sucesso da gestão de *portfolio* depende da habilidade em fazer com que as soluções dadas pelos projetos estejam adequadas às expectativas dos clientes e da capacidade de lidar efetivamente com quatro fatores: o contexto, a organização,

⁶ Como não faz parte do escopo deste trabalho o estudo dos métodos, técnicas e ferramentas que auxiliam as organizações a elaborar seu plano estratégico, utilizaremos a premissa de que qualquer organização possui um plano estratégico, que contém, no mínimo, a missão, a visão, os objetivos estratégicos e as respectivas metas a serem cumpridas ao longo de uma janela de tempo.

os processos e sistemas, e as pessoas. Considerando que estes fatores estão constantemente sujeitos a mudanças, a dificuldade aumenta.

Partindo disto, aparece um primeiro desafio: por mais que uma estratégia seja aderente às necessidades do ecossistema e possua mecanismos que mantenham este alinhamento, é preciso torná-la realidade, ou seja, transformá-la em ações práticas que levem a organização a atingir seus objetivos, seja por meio das operações de rotina da empresa, seja por meio de projetos ou programas relacionados a um ou vários objetivos estratégicos, os quais, ao estarem agrupados em *portfolios*, aperfeiçoam a utilização de recursos. Segundo Dinsmore (2006), não basta ter uma boa estratégia, também é preciso colocá-la em prática eficientemente. O desdobramento da estratégia em projetos e operação é apresentado na Figura 2 e retrata a visão do PMI (2006) para o contexto das OPP.

Figura 2: Contexto Organizacional de *Portfolio* de Projetos (PMI, 2006)

Toda organização tem como objetivo final a entrega de serviços e/ou produtos, seja através de filantropia, órgãos do governo, entidades privadas, entidades de capital misto ou de qualquer outra forma de estruturação. Logo, para entregá-los, um conjunto de processos, técnicas, ferramentas e pessoas sustentam a operação e estão representados na Figura 2 pelos blocos de “Planejamento e Gestão de Alto Nível das Operações” e “Gerenciamento da Operação do

Dia-a-Dia”. Chamaremos este conjunto que representa o trabalho operacional de “Metabolismo Basal de uma Organização”⁷, ou seja, aquele trabalho que, segundo o PMI (2004), sustenta a operação do negócio, mantendo-a em funcionamento.

Em contrapartida, para sair de uma situação presente e atingir uma situação futura, as organizações propõem projetos e programas, que são organizados em *portfolios*⁸ e levam ao “metabolismo basal” as mudanças necessárias para o desenvolvimento da organização ou entregam aos clientes, ao mercado ou a qualquer participante do ecossistema as inovações desenvolvidas pela organização. Na Figura 2, isto está representado pelos blocos “Planejamento e Gestão do *Portfolio* de Projetos” e “Gerenciamento dos Programas e Projetos Autorizados”.

Determinados tipos de organização são “direcionados a projetos”, ou seja, sobrevivem desenvolvendo projetos para seus clientes e são chamados de “*project-driven*” (DINSMORE, 2006). Como exemplos de projetos desenvolvidos por organizações deste tipo, podemos citar: desenvolvimento de um sistema, projetos de arquitetura etc. Outras organizações, no entanto, são mais focadas em operações contínuas que produzem seus produtos e serviços para serem entregues aos clientes e são chamadas de “*business as usual*” (DINSMORE, 2006). Mesmo assim, essas organizações são extremamente dependentes de projetos para incrementar sua capacidade de produção, implantar uma melhoria tecnológica ou lançar novos produtos e serviços no mercado.

⁷ “Metabolismo Basal” foi a expressão escolhida pela autora desta dissertação para dar às Operações da Organização o sentido de operação básica, que executa somente a proposta essencial de funcionamento da empresa, sem se preocupar em implantar melhorias.

⁸ Neste trabalho, sempre que a palavra *portfolio* for utilizada sozinha, a mesma estará se referindo a *portfolio* de projetos e não a outros tipos de *portfolio* que as organizações podem ter, tais como: *portfolio* de investimentos financeiros, *portfolio* de clientes etc.

Fuller e Moran (2001), para entender a dinâmica das organizações, elaboraram uma proposta baseada em camadas ontológicas, ilustrada na Figura 3. De acordo com estes autores, as organizações poderiam existir simultaneamente em diversas camadas, possivelmente desconectadas; cada uma teria significados e características diferentes e estaria concentrada numa ontologia específica, não somente em perspectivas distintas sobre o mesmo fenômeno. É possível encontrar algumas semelhanças entre a proposta do PMI (2006), o conceito de ecossistemas de Moore (1996) e as camadas ontológicas de Fuller e Moran (2001).

Figura 3: Camadas ontológicas propostas para o domínio de uma empresa (FULLER e MORAN, 2001)

As duas propostas (Figura 2 e Figura 3) adotam uma abordagem que parte de um nível mais abrangente para um nível mais detalhado. As camadas 1 e 2, juntamente com o nível externo da macroeconomia, podem ser consideradas uma representação do ecossistema. A camada referente à missão, à visão e à estratégia proposta pelo PMI poderia ser referente à camada 3 da proposta de Fuller e Moran (2001). Já a camada 4 – Atividades funcionais internas/relacionamentos – divide-se, no modelo do PMI (2006), em duas camadas e em dois grupos, Operação e *Portfolio* de Projetos, deixando explícito que as organizações operam com seu “metabolismo basal” e utilizam os projetos para incrementar o funcionamento deste “metabolismo”, independentemente do tipo de organização. Já os recursos organizacionais, que na visão do PMI podem ser compartilhados entre Operações e Projetos, estão

representados nas camadas 5 e 6, na sua forma mais elementar que leva em conta as características de cada indivíduo. A partir disto, o modelo da Figura 3 pode ser adaptado de forma a incorporar a pirâmide proposta pelo PMI (Figura 2), conforme Figura 4.

Figura 4: Adaptação do Modelo de Camadas de Fuller e Moran (2001)

Com base nesta análise, podemos considerar as organizações como resultantes da execução do trabalho operacional e de projetos, sendo que ambos têm muito em comum e estão diretamente relacionados: são executados por pessoas; possuem recursos limitados e muitas vezes compartilhados; precisam ser planejados, executados e controlados e, além destas características em comum, estão relacionados pelo fato das Operações proporem projetos e depois receberem os produtos destes projetos para serem incorporados à rotina. Entretanto, também possuem diferenças essenciais e algumas são apresentadas na Tabela 1.

Trabalho Operacional	Projetos
Atividades Contínuas	Atividades Temporárias
Atividades Repetitivas	Empreendimento Exclusivo
Tem como objetivo sustentar o negócio	Têm como objetivo atingir os resultados esperados e serem finalizados

Tabela 1 - Principais diferenças entre Projeto e Trabalho Operacional (PMI, 2004)

O relacionamento entre as operações do dia-a-dia e o *portfolio* de projetos se dá porque alguns grupos funcionais podem ser patrocinadores de projetos ou meramente partes interessadas ou ainda, ter seus recursos alocados em projetos. Além disso, os produtos desenvolvidos pelos projetos muitas vezes resultam em atividades que serão executadas no âmbito da operação do dia-a-dia da organização. Se estas atividades não forem gerenciadas de forma adequada, o objetivo esperado não será atingido, podendo impactar os benefícios previstos para o *portfolio*.

Em se tratando de projetos, os mesmos se organizam por programas e *portfolios*, que procuram, no primeiro caso, gerenciar projetos relacionados de forma coordenada (PMI, 2006). Já no segundo caso, os projetos e os programas não necessariamente precisam ter algum relacionamento, mas são agrupados em função da sua contribuição para atingir os objetivos estratégicos, do seu tamanho, de suas características, entre outros fatores.

Na definição dada pelo PMI (2006), “um *portfolio* é um conjunto de projetos (empreendimentos temporários desenvolvidos para criar um produto único, serviço ou resultado) e/ou programas (um grupo de projetos relacionados gerenciados de forma coordenada para obter os benefícios e controles que não seriam possíveis se os mesmos fossem gerenciados de forma isolada) e outros trabalhos que são colocados em conjunto para facilitar o gerenciamento efetivo de todo estes esforços para atingir os objetivos estratégicos de negócio.” O diagrama da Figura 5 exemplifica esta definição.

Figura 5: Exemplificação de uma possível configuração de *portfolio* (PMI, 2006)

Até aqui, vimos que o *portfolio* de projetos desempenha um papel fundamental para as organizações que se apóiam em projetos e programas (componentes dos *portfolios* de projetos) para atingir seus objetivos estratégicos (PMI, 2006). Neste sentido, o *portfolio* funciona como um elo entre a visão e os objetivos que constam da estratégia organizacional e a execução de atividades que levarão ao cumprimento dos objetivos. A estratégia organizacional dá o direcionamento para a priorização e distribuição de recursos entre os componentes. Por outro lado, o *portfolio* deve refletir esta estratégia e cada componente deve ser responsável por um subconjunto de objetivos estratégicos a serem atingidos.

Este é o foco do nosso trabalho, ou seja, as organizações e *portfolios* de projetos, mais especificamente a gestão de *portfolio*, levando em conta suas características, propriedades e processos de gestão, que serão analisados à luz das inferências da complexidade.

Quando uma organização executa a gestão de *portfolio* por meio desses processos, os projetos são propostos, selecionados, priorizados, autorizados e, durante a execução, acompanhados. Estes projetos, por sua vez, ao serem concluídos, têm seus produtos incorporados à rotina e fazem com que a organização passe a usufruir dos benefícios planejados. Por isso, boas práticas de gestão de *portfolio* devem facilitar o efetivo gerenciamento da mudança do negócio e sua adoção pelas áreas de operação da organização (DINSMORE, 2006). Como exemplo destas boas práticas, podemos citar: coleta de indicadores de desempenho de cada projeto/programa relacionados às medidas atuais e previsões de indicadores de desempenho da operação, permitindo que o plano de negócio do projeto/programa possa ser constantemente revisado e monitorado. Entretanto, implantar estes indicadores não é simples se os processos de gestão de *portfolio* não forem compatíveis com os demais processos de negócio da organização (elo entre a gestão de *portfolio* de projetos e a operação do dia-a-dia).

Para que a gestão de projetos, programas ou *portfolio* cumpram suas missões específicas existe uma diferença conceitual que merece ser destacada. Enquanto a gestão de *portfolio* coordena diversos componentes (projetos, programas e outros) com o principal objetivo de atender a estratégia da organização, aperfeiçoando ao máximo a alocação de recursos e, principalmente, adaptando o *portfolio* às mudanças de estratégia, a gestão de projetos e programas tem maior foco na execução correta do projeto/programa aprovado, observando aos requisitos de prazo, custo, escopo, qualidade e procurando evitar qualquer risco que possa afetar estes requisitos. Por isso, diz-se que a gestão de projetos foca em “executar o trabalho de forma correta” e a gestão de *portfolio* foca em “executar o trabalho correto” (PMI, 2006).

A organização de projetos e de programas em *portfolios* não significa apenas garantir que a estratégia esteja retratada nos componentes corretos. É preciso ter a combinação correta deles, ou seja, escolher aqueles que mais contribuem para a organização e produzem a melhor alocação dos recursos. A partir daí, passa a ser importante que os programas e projetos sejam executados corretamente. Dinsmore (2006) afirma que o sucesso de uma organização está atrelado à seguinte fórmula: “*The right combination of the right projects done right*” e, se um dos três pilares falharem, o sucesso não se sustenta.

Apesar de existirem com focos e abordagens diferentes, a gestão de projetos, programas e *portfolio* possuem um importante relacionamento, que começa pelo fato do *portfolio* basear-se em projetos e programas para atingir os objetivos estratégicos da organização. Por outro lado, a gestão de projetos e programas se concentra em um único projeto/programa e busca controlar a realização versus o plano em termos de cronograma, orçamento, esforço, procurando antecipar problemas para que as devidas ações corretivas possam ser tomadas e a contribuição para os objetivos, fornecida. Tudo isto é informado à gestão do *portfolio*, a qual, durante as revisões, determina ações a serem executadas para mantê-lo alinhado à estratégia, tais como: cancelamento ou suspensão de projetos ou programas, alterações de escopo,

alterações de alocação de recursos, entre outras. As principais diferenças entre a gestão de projetos, programas e *portfolio* estão relacionadas na Tabela 2.

Projeto	Programa	Portfolio	Conclusões
Possui um escopo definido e limitado e com produtos específicos.	Possui um escopo mais amplo, que pode vir a mudar para atender às expectativas de benefício da organização.	Possui um escopo de negócio que muda conforme os objetivos estratégicos são alterados.	Conforme se avança de projetos para <i>portfolio</i> , a presença de um maior dinamismo e, conseqüentemente, de mais abertura para abraçar mudanças ficam mais fortes.
O gerente do projeto tenta manter as solicitações de mudanças dentro de um nível mínimo.	O gerente do programa deve esperar mudanças e estar pronto para aceitá-las.	O gerente de <i>portfolio</i> deve monitorar continuamente o ambiente, procurando identificar mudanças e levá-las aos componentes.	
A liderança foca na conclusão de cada tarefa e é bastante diretiva para alcançar as metas de sucesso.	A liderança foca em gerenciar relacionamentos e resolver conflitos, pois precisa facilitar os aspectos políticos presentes na gestão das partes interessadas.	A liderança foca em agregar valor para a tomada de decisão no <i>portfolio</i> .	Da gestão de projeto para a gestão de <i>portfolio</i> passa a existir maior preocupação com as partes interessadas.
O gerente do projeto gerencia técnicos e especialistas.	O gerente do programa gerencia os gerentes dos projetos.	O gerente do <i>portfolio</i> gerencia a equipe de gestão do <i>portfolio</i> .	No nível de gestão de <i>portfolio</i> , existe uma menor relação hierárquica entre o gerente do <i>portfolio</i> e os gerentes dos projetos ou programas.
Gerentes de projeto conduzem um planejamento detalhado para gerenciar a entrega dos produtos dos projetos.	Gerentes de programa elaboram planos de alto nível para prover direção aos projetos, nos quais estão contidos os planos detalhados.	Gerentes de <i>portfolio</i> criam e mantêm processos e a comunicação necessária para agregar os componentes.	Da gestão de projeto para a gestão de <i>portfolio</i> , percebemos uma maior preocupação em criar um ambiente adequado para os componentes executarem suas atividades de forma a obter o sucesso e agregar valor para a organização, ao invés de um foco específico em controle.
Gerentes de projeto monitoram e controlam as atividades e os esforços para produzir os produtos do projeto.	Gerentes de programa monitoram projetos e trabalhos de rotina por meio da estrutura de governança da organização.	Gerentes de <i>portfolio</i> monitoram o desempenho agregado e os indicadores.	Os gerentes de <i>portfolio</i> estão preocupados com o resultado que emerge a partir da execução dos componentes sob sua responsabilidade, mais do que com os resultados isolados de cada componente, pois para a organização, isto significa mais do que a soma dos resultados de cada componente.

Tabela 2 - Comparação entre algumas características dos Projetos, Programas e Portfolio (PMI, 2006)

Até aqui, consideramos o relacionamento do *portfolio* com a estratégia organizacional, com a operação do dia-a-dia das organizações e com a gestão de projetos e programas. Entretanto, o *portfolio* e as operações do dia-a-dia estão submetidos ao que, hoje em dia, é conhecido por Governança Corporativa, conforme apresentado na Tabela 6.

Figura 6: Contexto da Governança Corporativa (PMI, 2006)

De acordo com o PMI (2006), “governança é o ato de criar e usar um conjunto de regras e boas práticas para alinhar, organizar e executar atividades de forma coerente e de maneira inteligente, de forma a atingir as metas organizacionais”. Já o IBGC – Instituto Brasileiro de Governança Corporativa (2006) traz a seguinte definição:

“Governança corporativa é o sistema pelo qual as sociedades são dirigidas e monitoradas, envolvendo os relacionamentos entre Acionistas/Cotistas, Conselho de Administração, Diretoria, Auditoria Independente e Conselho Fiscal. As boas práticas de governança corporativa têm a finalidade de aumentar o valor da sociedade, facilitar seu acesso ao capital e contribuir para a sua perenidade”.

Assim, governança corporativa estabelece os limites de poder e regras de conduta que as organizações devem utilizar durante a execução de seus trabalhos. Atualmente, o fato de uma organização utilizar as melhores práticas de governança está diretamente relacionado com o

seu valor, apesar de por si só a governança não criar este valor (IBGC, 2006). Em outras palavras, ele surge a partir da execução dos trabalhos, sejam eles Operação ou Projetos.

Para ser efetivo, o modelo de governança utilizado por uma organização deve permear todos os níveis em que existe tomada de decisão. Isto inclui a gestão de *portfolio*, o que torna este conjunto de processos um dos diversos métodos de governança utilizados pelas organizações⁹ (PMI, 2006) e relacionado às atividades de controle do *portfolio*, tais como: pontos de decisão, comitês, métricas para monitoramento do progresso etc. Entretanto, para cada organização a execução destas atividades precisa estar aderente à estrutura organizacional de forma a atribuí-las às funções mais adequadas para sua execução.

Resumindo, o *portfolio* de uma organização está inserido em um contexto amplo, no qual, partindo dele numa direção externa, surge primeiramente a organização, a qual por sua vez, faz parte do ecossistema, formado por diversas outras organizações que, entre si, dão origem a uma vasta rede de relacionamentos e interesses. Seguindo numa direção interna à organização, o *portfolio* se relaciona com as operações do dia-a-dia e com a gestão de projetos e programas, seja porque implanta nesta operação os produtos desenvolvidos, seja porque a gestão de seus componentes subsidia a gestão de *portfolio* com informações que permitem avaliar o grau de cumprimento da estratégia. Os *portfolios* devem refletir a estratégia organizacional, utilizar suas diretrizes para priorizar a distribuição de recursos e definir “como” a mesma será colocada em prática. Adicionalmente, se relacionam com a governança corporativa que forma a estrutura de tomada de decisões da organização.

⁹ Da mesma forma, os processos de gestão de projetos e programas também são considerados métodos de governança utilizados pelas organizações. Embora estejam em um nível diferente dos processos de gestão de *portfolio*, possuem um relacionamento muito importante com eles.

2.3 Processos de gestão de *portfolio* de projetos

A gestão de *portfolio* nas organizações é executada por meio de processos que coletam, identificam, categorizam, avaliam, selecionam, priorizam, balanceiam, autorizam e revisam os componentes. Após a autorização, a gestão de *portfolio* avalia o quanto seus componentes estão contribuindo para os objetivos, o que é medido pelos indicadores de desempenho em relação às metas estabelecidas pelo plano estratégico. Desta forma, ao longo de um ciclo, os componentes serão revisados e validados levando em conta o alinhamento dos mesmos em relação à estratégia organizacional, a viabilidade de fazerem parte do *portfolio*, o relacionamento com outros componentes, a disponibilidade de recursos e prioridades, resultando em inclusões e exclusões de componentes, como forma de adequar o *portfolio* às necessidades da organização (PMI, 2006). Isto é o que Dinsmore (2006) chama de alinhamento à estratégia do negócio e aos recursos disponíveis, entre os projetos e com a estrutura organizacional.

Os processos de gestão de *portfolio* são considerados processos de negócio de uma organização e estão divididos em dois grupos: processos de alinhamento e processos de monitoramento e controle PMI (2006). O primeiro determina como os componentes serão categorizados, avaliados e selecionados para inclusão e, posteriormente, monitorados e controlados. O segundo, periodicamente, revê a situação do *portfolio* como um todo para alinhamento com os objetivos estratégicos. Cada grupo contém processos, os quais possuem interação em si e com outros processos de negócio, conforme Figura 7:

Figura 7: Visão Macro dos Processos de Gestão de *Portfolio*. Traduzido pela autora a partir da publicação *The Standard for Portfolio Management* (PMI, 2006)

Por meio do diagrama apresentado na Figura 7, identificam-se interações dos processos de gestão de *portfolio* com outros processos de negócio, que são: o processo de planejamento estratégico e os processos de gestão dos componentes.

Por meio do planejamento estratégico, a equipe de gestão do *portfolio* recebe as diretrizes para manter o *portfolio* alinhado à estratégia, que se traduzem nas metas e categorias de ações, nos critérios para os indicadores de desempenho a serem utilizados e na capacidade da organização em termos de recursos disponíveis para alocação nos projetos e programas. Por sua vez, o processo de planejamento estratégico recebe como retorno informações sobre eventuais mudanças de estratégia detectadas durante a gestão dos componentes, o que poderá provocar alterações na composição do *portfolio*. Desta forma, podemos entender as entradas do Processo de Identificação (3.2.1.1), oriundas do Planejamento Estratégico, como algumas

das regras às quais a gestão de *portfolio* está submetida e, ao mesmo, tempo deve ser capaz de identificar as eventuais adequações que se fizerem necessárias a elas, através do processo de Mudança Estratégica (3.2.2.2).

Por meio da execução dos componentes e da publicação de informações sobre os mesmos, o processo de Revisão do *Portfolio* e Publicação de Informações (3.2.2.1) identifica o quanto os indicadores têm um bom desempenho e se os componentes estão contribuindo adequadamente para a execução da estratégia. A partir disto, publicam-se informações sobre o *portfolio* e verificam-se eventuais necessidades de mudança na própria estratégia.

Os processos de identificação, categorização, avaliação, seleção e priorização ocorrem na mesma periodicidade que as revisões do Planejamento Estratégico. Já os processos de balanceamento, autorização, revisão do *portfolio* e publicação de informações e mudança estratégica acontecem numa periodicidade diferente e, normalmente menor que as revisões do Planejamento Estratégico. Cada organização pode definir estes períodos em função dos seus processos de negócio, da sua estrutura de governança e do mercado em que atua. Provavelmente, organizações que atuam em mercados muito dinâmicos, trabalham com períodos curtos, para permitir a adequação constante tanto da estratégia quanto do *portfolio*.

Assim como a entrada gerada pelo processo de Planejamento Estratégico funciona como regras a serem seguidas pela gestão de *portfolio*, mais especificamente pelo processo de Identificação (3.2.1.1), existem outras regras que direcionam cada um dos processos, sejam do grupo de alinhamento, sejam do grupo de monitoramento e controle.

Ainda para o processo de Identificação (3.2.1.1), o Planejamento Estratégico se soma às regras para:

- Definição de componentes: características dos componentes que poderão ser inseridos no *portfolio*. Por exemplo: tamanho, duração, adequação aos objetivos;

- Descrição dos componentes: classe em que se enquadra (projeto, programa, proposta de negócio, *subportfolio* etc, objetivos estratégicos atendidos, benefícios quantitativos e qualitativos, cliente, patrocinador, partes interessadas, recursos requeridos, principais produtos etc.);

Já o processo de categorização (3.2.1.2) adota como regra as categorias que foram definidas pelo Planejamento Estratégico, dentro das quais os componentes identificados devem ser enquadrados. Estas categorias podem ter subcategorias e têm por objetivo permitir a comparação de componentes com objetivos estratégicos semelhantes e que possam ser submetidos a critérios de medida comuns. Normalmente, as categorias identificam os tipos de projetos que a organização busca executar através de sua estratégia (DINSMORE, 2006), o que pode refletir objetivos tais como: redução de custos, lançamento de novos produtos, campanhas de marketing, melhoria de qualidade, aumento de rentabilidade, melhoria na eficiência operacional, redução de riscos operacionais, obrigações legais, necessidades estratégicas de negócio, entre outras. São exemplos de subcategorias: tamanho (esforço, orçamento), duração, classe, entre outros.

O processo de avaliação (3.2.1.3) utiliza as saídas do processo de categorização (3.2.1.2) para produzir a valoração de cada componente, ou seja, este processo atribui uma nota a cada componente. Para isso, a avaliação precisa contar com as regras que determinam se um componente terá uma nota x ou y , as quais devem ser calculadas de forma objetiva e transparente a todas as partes interessadas.

Em seguida, partindo dos componentes devidamente valorados, o processo de seleção (3.2.1.4) faz a escolha daqueles que farão parte do *portfolio*, ou seja, aqueles que depois de terem sido identificados, categorizados e avaliados, obedecem às regras para que um componente possa ser autorizado. São exemplos: nota mínima, percentual de adequação à

estratégia, valor máximo do orçamento, quantidade máxima ou tipo de recursos requeridos, entre outras. Complementarmente, este processo gera uma lista de recomendações para os componentes que não foram selecionados, indicando eventuais adequações para torná-los aderentes às diretrizes estratégicas ou indicando a exclusão de componentes.

Depois de selecionados, os componentes são submetidos ao processo de priorização (3.2.1.5), que os prioriza dentro de cada categoria estratégica, considerando o momento em que os investimentos terão que ser realizados, o risco versus o retorno esperado e o foco da organização (PMI, 2006). Esta priorização, novamente, é baseada em regras pré-definidas, publicadas e aprovadas. Neste momento, a organização procura resolver o problema de recursos escassos em relação à quantidade de projetos propostos. É importante priorizar aqueles que trarão mais resultados e não aqueles que seriam apenas desejáveis.

Já devidamente priorizados, os componentes passam pelo processo de balanceamento (3.2.1.6) que aporta à organização um dos principais benefícios da gestão de *portfolio*, ou seja, a capacidade de planejar e alocar recursos de acordo com uma direção estratégica, maximizando o retorno do *portfolio* e respeitando o perfil de aceitação de riscos da organização (PMI, 2006). O resultado da execução deste processo é uma recomendação para manter o *portfolio* como está ou ajustá-lo para obter melhor distribuição dos recursos ou alinhamento estratégico. Da mesma forma que os demais processos, baseiam-se em regras que são:

- Critérios para gestão do *portfolio*: diretrizes utilizadas pela equipe de gestão de *portfolio*, tais como: objetivos de diversificação de investimentos, limites de tolerância ao risco, metas de retorno financeiro etc.;

- Métricas para medir o desempenho do *portfolio*: metas estabelecidas e respectivas métricas para medi-las e indicar se o *portfolio* está tendo o desempenho esperado ou se são necessários ajustes.
- Restrições da organização sobre sua capacidade de alocação de recursos por categoria.

Finalmente, depois do balanceamento, os componentes passam pelo processo de Autorização (3.2.1.7), que comunica as decisões geradas pelo processo de Balanceamento às partes interessadas, autoriza os componentes selecionados a terem suas atividades iniciadas, alocando os recursos necessários para isso e comunicando os resultados esperados a cada um deles, e suspende ou cancela os componentes que não foram autorizados, redistribuindo seus orçamentos (PMI, 2006).

Seguindo-se a isto, inicia-se o ciclo de monitoramento e controle do *portfolio* por meio do processo de revisão do *portfolio* e publicação de informações (3.2.2.1), executado numa frequência pré-determinada e com o objetivo de garantir o alinhamento à estratégia organizacional e a efetiva utilização dos recursos (PMI, 2006). Para cumprir este objetivo, de acordo com o PMI (2006), as principais atividades são:

- Revisão da estrutura de liderança e propriedade de cada componente, obedecendo à estrutura de governança da organização;
- Revisão de prioridade, dependências, escopo, retorno esperado, riscos e desempenho financeiro dos componentes, levando em conta os critérios de controle estabelecidos para o *portfolio*, o valor percebido pela organização e os critérios de investimento;
- Revisão do impacto esperado nas previsões de negócio, utilização de recursos e restrições de capacidade da organização, em função do desempenho do *portfolio*;

- Indicação dos componentes que devem permanecer como estão, aqueles que devem ser cancelados, incluídos ou repriorizados, promovendo o alinhamento com os objetivos estratégicos.
- Recomendações e direcionamento à gestão dos componentes; e
- Proposta de mudanças sobre a forma como o *portfolio* vem sendo gerenciado.

Para realizar estas atividades, o processo 3.2.2.1 também se baseia em regras. Algumas são oriundas de outros processos, tais como: critérios de avaliação e seleção de componentes, plano estratégico e critérios de gestão do *portfolio*. Outras são utilizadas especificamente neste processo. É o caso dos padrões, controles e restrições estabelecidos pelo Modelo de Governança da organização. Como exemplos de padrões existem as políticas, tais como: política de recursos humanos, política de compras etc. Os controles estão relacionados às atividades que funcionam como pontos de controle, verificando informações sobre alocação de recursos financeiros, alinhamento estratégico etc. Já as restrições estão relacionadas à estrutura organizacional. Estas regras não são controladas pela equipe de gestão do *portfolio*, mas podem ser influenciadas por ela (PMI, 2006).

Adicionalmente às regras, algumas entradas são muito importantes. É o caso das restrições observadas no ambiente e dos objetivos estratégicos constantes do Plano Estratégico. Em ambos os casos, os gerentes de *portfolio*, em geral, não têm controle sobre elas, mas devem estar atentos e preparados para absorvê-las, incluindo-as nos produtos resultantes do processo de revisão para que o processo de Mudança Estratégica identifique-as e direcione-as ao processo de planejamento estratégico. Estas mudanças no ambiente, normalmente, estão relacionadas a alterações no ambiente regulatório, à entrada de novos concorrentes etc. Cabe ressaltar que qualquer mudança na estratégia pode gerar uma necessidade de adequação do *portfolio* e isto pode acontecer a qualquer momento.

Finalmente, as próprias recomendações a respeito do balanceamento, além de significarem uma correção de rumo, também podem indicar alguma necessidade de adequação da estratégia organizacional. Por isso, servem de entrada para o processo de Mudança Estratégica (3.2.2.2), o qual identifica esta situação e, se for o caso, encaminha uma necessidade de adaptação para o processo de Planejamento Estratégico avaliar e gerar as novas diretrizes.

Vale lembrar que cada revisão é realizada com base em uma “fotografia”. Porém, o *portfolio*, seus componentes, a organização ou o ecossistema não são estáticos. Logo, é importante para a gestão de *portfolio* reconhecer esta dinâmica e encontrar mecanismos para lidar com ela, pois a incerteza existe em qualquer projeto e, conseqüentemente, em qualquer *portfolio*. Se pensarmos em termos de um *portfolio*, o mesmo consiste de componentes que foram identificados, avaliados, selecionados e autorizados com base em dados disponibilizados antes do projeto estar em execução. Entretanto, quando o mesmo é executado, a incerteza pode movê-lo para direções não-planejadas. Por isso, periodicamente, é necessário parar e perguntar se os resultados do *portfolio* estão na direção certa e isto é feito com base em “fotografias”, comparadas com os planos e metas aprovados (LEVINE, 2005).

Em todo este conjunto de processos, observa-se a preocupação em manter o *portfolio* adequado às condições estabelecidas para ele e, ao mesmo tempo, garantir sua adaptação às mudanças estratégicas da organização, ou ainda, influenciando esta estratégia no sentido de torná-la mais aderente às necessidades do mercado, independentemente dos demais processos de planejamento estratégico existentes na organização.

2.4 Partes interessadas e influências na gestão de *portfolio* de projetos

Partes interessadas (*stakeholders*) são indivíduos, grupos de indivíduos, outras organizações ou qualquer entidade que possam influenciar ou ser influenciados pelo *portfolio*. As partes interessadas podem influenciar o *portfolio* em diversos níveis, ou seja, no nível do *portfolio*,

dos processos de gestão ou de seus componentes. A influência que o *portfolio* pode exercer sobre elas pode ser negativa ou positiva e isto vai determinar o tipo de ação que cada uma vai exercer.

Considerando o ecossistema do qual a organização faz parte, os interessados podem estar distribuídos por qualquer organização que o componha, o que, de certa forma, também vai determinar o tipo de interesse e o grau de influência que poderá exercer. Na visão do PMI (2006), as principais partes interessadas são:

- Gerentes executivos: repassam para a gestão do *portfolio* a meta de cumprimento dos objetivos estratégicos. Portanto, precisam estar sempre informados sobre o grau de cumprimento desta estratégia.
- Comitê de revisão do *portfolio*: responsável por definir as regras e procedimentos que serão aplicados ao *portfolio*.
- Gerentes de *portfolio*: o gerente do *portfolio* e a equipe de gestão são responsáveis pelos processos de gestão de *portfolio*.
- Patrocinadores dos componentes: responsáveis por garantir a aprovação dos componentes sob sua responsabilidade, por meio de um plano de negócio viável para a organização e alinhado à estratégia.
- Gerentes de programa/projeto: devem garantir que os componentes sob sua responsabilidade sejam executados conforme o plano, atuando muito próximo às equipes de projeto/programa e ao patrocinador. São responsáveis pela aplicação dos processos de gestão de programas/projetos.
- Escritório de Gerenciamento de Projetos/Programas (EGP): coordena a execução e a gestão dos componentes sob o seu domínio.

- Equipes de projeto: responsáveis por completar a execução das atividades específicas de um componente e entregar seus produtos conforme planejado.
- Gestão da operação: responsáveis pela operação do dia-a-dia. Também podem ser responsáveis por propor projetos/programas e precisam estar preparados para integrar os produtos dos projetos/programas à rotina da organização.
- Gerentes funcionais: responsáveis por garantir a correta alocação de recursos aos componentes do *portfolio*, assegurando a alocação de pessoas com perfis adequados, conforme a intenção estratégica da organização.
- Gerentes financeiros: responsáveis pela análise financeira dos componentes, revisão orçamentária do *portfolio*, dando apoio aos gerentes de projeto/programa para avaliar eventuais desvios e fazer projeções.
- Clientes: inclui os clientes externos e internos e são afetados pela implantação dos produtos desenvolvidos pelos componentes.
- Fornecedores e parceiros de negócio: quase sempre estão envolvidos na execução dos componentes do *portfolio*.

Dependendo da organização, nem todos estes papéis existem, alguns podem ser consolidados e outros, acrescentados.

Adicionalmente às partes interessadas, a gestão de *portfolio* sofre influências organizacionais oriundas da difícil tarefa de balanceamento de interesses dos envolvidos, simultaneamente à busca incessante pelo alinhamento estratégico. Todas as decisões têm que ser tomadas levando em conta os interesses do *portfolio* como um todo e não considerando interesses individuais. Neste processo, a cultura organizacional, o impacto econômico e os eventuais

impactos que podem ocorrer na organização são as principais forças que influenciam a gestão de *portfolio* (PMI, 2006).

3 A teoria contemporânea da metáfora

O estudo sistemático de um tema requer a elaboração e a explicitação de modelos, cuja aplicação aos problemas em questão permite a produção de conhecimento e sua discussão racional. É muito difícil empreender uma discussão racional sobre uma questão quando os modelos mentais empregados não são postos claramente. De fato, os modelos desempenham pelo menos dois papéis fundamentais:

a) Papel ontológico: um modelo responde à questão básica ‘Sobre o que estamos falando?’, ou seja, um modelo que, antes de tudo, exprima uma representação mental da realidade. Ele constitui uma descrição do mundo ou dos aspectos do mundo de interesse para nossa investigação. Em suma, ele diz *o que é* a realidade de interesse.

b) Papel epistemológico: um modelo articula aspectos da realidade em um todo coerente, ou seja, um modelo representa o que sabemos sobre as relações entre os vários aspectos da realidade. Em outras palavras, um modelo oferece as leis (aqui entendidas em sentido amplo) que regem o funcionamento da realidade.

Deve-se notar que as duas funções ou papéis de um modelo guardam entre si relações lógicas: ao dizer o que algo *é*, implica-se algo acerca do seu funcionamento; ao se dizer como algo *funciona*, dizemos em parte o que aquilo *é*.

A prática da modelagem é corriqueira na Engenharia e em diversos outros campos de estudo. Digamos, por exemplo, que precisamos calcular a trajetória de um navio em manobra. Em uma modelagem clássica do problema, consideraríamos o navio como um sólido flutuando sob a ação de forças a serem estimadas (vento, interação com a água, sistemas de governo etc.). Ao considerarmos o navio como um sólido geométrico perfeito, estamos começando a dizer *o que é* a realidade com a qual lidamos aqui. Ao admitirmos que este sólido se desloque

em obediência estrita à 2ª Lei de Newton, estamos começando a estabelecer as *relações* que regem o funcionamento desta realidade. Outras hipóteses inevitavelmente se seguirão, delimitando o que são as coisas em jogo e como elas funcionam (o ar, a água, os equipamentos etc.). Convém sublinhar que todos os modelos empregados são sabidamente *imperfeitos*, em outras palavras,, sabemos que estes modelos representam apenas de forma aproximada a realidade. Isso não constitui falha ou deficiência: a representação aproximada é inerente ao processo de modelagem. Mais do que isso, é, de fato, desejável: um modelo só tem serventia porque, sendo mais simples do que a própria realidade, dela retém aspectos essenciais de interesse para nosso estudo.

Essa propriedade do modelo de reter os aspectos essenciais da realidade pode ser expressa dizendo-se que há uma correspondência ou homologia (do grego, “língua concordante”) entre o domínio do modelo e o domínio da realidade.,

Essa semelhança, correspondência ou homologia é precisamente o que define, no ver de Lakoff (1992), uma metáfora. De fato, o autor chega mesmo a usar um termo ainda mais matemático: ele define uma metáfora como um *mapeamento* (poder-se-ia aqui falar em *homotopia*¹⁰) entre dois domínios: um domínio-fonte (correspondente ao do modelo), no qual certos fatos são conhecidos, e um domínio-alvo (correspondente ao da realidade), o qual está sendo investigado.

O conceito de metáfora a ser utilizado será, portanto, aquele apresentado na Teoria Contemporânea da Metáfora (LAKOFF, 1992), que possibilitará a análise dos aspectos das OPP, por meio do mapeamento de domínios fonte (dinâmica caótica e sistemas adaptativos complexos) e alvo (OPP).

¹⁰ Homotopia: deformação contínua de uma função em outra.

A definição clássica apresenta a metáfora como uma expressão da linguagem romântica ou poética, na qual uma ou mais palavras com um determinado conceito são utilizadas fora do seu significado convencional para expressar um conceito similar (LAKOFF, 1992).

Na visão de Lakoff (1992), a Teoria Clássica e a Teoria Contemporânea diferem, em primeira análise, com relação à abrangência que as metáforas têm em relação ao nosso dia-a-dia. Para ele, na visão clássica, a linguagem convencional é considerada puramente literal e, conseqüentemente, não-metafórica. Assim, tudo poderia ser explicado sem o uso da metáfora e, somente esta forma literal traria uma interpretação verdadeira ou falsa, certa ou errada. Já na visão contemporânea, ele considera a existência de metáforas na linguagem do dia-a-dia ou convencional, as quais estruturariam nosso sistema conceitual. Isto destrói as premissas básicas da visão clássica e torna a utilização de metáforas muito mais comum do que poderíamos imaginar (LAKOFF, 1992). As principais premissas destas duas teorias são apresentadas na Tabela 3.

Visão Clássica	Visão Contemporânea
Toda linguagem convencional do dia-a-dia é literal e não metafórica.	As generalizações governam a polissemia, ou seja, o uso das palavras com vários significados relacionados.
Todos os assuntos podem ser compreendidos literalmente, sem o uso de metáforas.	As generalizações governam padrões inferidos, ou seja, casos em que um padrão de inferências de um domínio conceitual é usado em outro domínio.
Somente a linguagem literal pode ser verdadeira ou falsa.	As generalizações governam a linguagem metafórica poética.
Todas as definições dadas no <i>lexicon</i> de uma linguagem são literais, não metafóricas.	As generalizações governam as mudanças de padrões semânticos.
Os conceitos usados na gramática de uma linguagem são todos literais, nenhum é metafórico.	Experimentos psicolinguísticos.

Tabela 3 - Principais premissas das visões clássica e contemporânea sobre metáfora (LAKOFF, 1992).

Lakoff (1992) apresenta a metáfora como um conceito central na semântica da linguagem e do pensamento natural. Para ele, as expressões metafóricas são mais do que antigamente se pensava, ou seja, um recurso linguístico exclusivo da linguagem poética e, portanto, sem fazer parte da linguagem cotidiana. Além de não serem formas específicas de linguagem, também

no campo do pensamento não são restritas a uma forma específica de pensamento poético ou lírico, ou seja, fazem parte do pensamento cotidiano.

Outrossim, se considerarmos a definição: “A metáfora ocorre quando uma palavra passa a designar alguma coisa com a qual não mantém nenhuma relação objetiva. Na base de toda metáfora está um processo comparativo. (NETO e INFANTE, 1998)”, veremos que este mesmo sentido de comparação é visto por Lakoff (1992), na Teoria Contemporânea, quando propõe o mapeamento entre domínio-fonte e domínio-alvo.

Neste sentido, adotamos a estratégia de mapear o domínio dos fenômenos da TdC sobre o domínio das OPP. Apesar da TdC não possuir nenhuma relação objetiva com as OPP, acreditamos que, através da TdC, criaremos uma nova forma de pensar as OPP, baseada na linguagem da complexidade.

Desta forma, como a Teoria Contemporânea da Metáfora será nossa base, exploraremos a seguir alguns exemplos e conceitos desta teoria.

Primeiramente, vamos enunciar o conceito de domínio, para em seguida esclarecer a diferença entre os conceitos de “Metáfora” e “Expressão Metafórica”, à luz da Teoria Contemporânea.

Domínio conceitual é todo o conjunto de características, comportamentos e definições relacionados a um determinado conceito. Por exemplo, quando mencionamos a palavra “projeto” para um estudioso ou profissional do assunto, a definição teórica de projeto utilizada por eles será provavelmente aquela apresentada na seção 2.2 e oriunda do PMI (2006), não sendo nem necessário que sejam explicitadas. A estas definições, cada indivíduo acrescenta sua percepção, considerando suas próprias experiências. Isto pode provocar diferenças de entendimento quando consideramos indivíduos distintos, uma vez que as percepções de cada um são únicas. Este conjunto da definição teórica e das experiências anteriores forma um domínio conceitual, no caso sobre projeto, para cada indivíduo.

Em seu artigo, “*The Contemporary Theory of Metaphor* (1992)”, Lakoff apresenta a **Metáfora** como o **resultado do cruzamento de domínios conceituais**. Ou seja, a metáfora é o resultado produzido no pensamento e na linguagem, quando um determinado domínio conceitual é percebido ou expresso considerando outro domínio. Esta definição também evoca o sentido de comparação apresentado por Neto e Infante (1998). Por outro lado, é diferente do conceito de **Expressão Metafórica** – uma **expressão lingüística (palavra, sentença ou frase) que expressa o cruzamento de domínios conceituais**, que corresponde ao conceito de metáfora na Teoria Clássica, segundo o entendimento de Lakoff (1992).

Para exemplificar os conceitos apresentados, vamos considerar a seguinte frase: “Meu irmão é um touro.” Quando apresentamos esta frase, o que estamos fazendo é mapear o domínio conceitual de um touro (animal) no domínio conceitual de um homem (ser humano). Apesar de sabermos que meu irmão não é (literalmente) um touro, sabemos que ele reúne características que são comuns aos dois domínios, as quais podem ser: força, virilidade, peso, dentre outras. O mapeamento entre domínios não é completo, pode ser parcial e isto não invalida a metáfora (LAKOFF, 1992). Por outro lado, é possível utilizar vários domínios conceituais para mapear um único outro domínio.

A comparação através de metáforas é muito rica, pois evoca na mente dos interlocutores todas as características de um domínio em outro e não somente uma ou outra característica, o que aconteceria através da analogia (no caso, uma possível analogia seria “Meu irmão é forte como um touro”. Note-se como a analogia restringe as possibilidades semânticas a uma única característica, enquanto que a metáfora deixa em aberto quais características os interlocutores podem relacionar). Assim, conforme mencionamos, a interpretação da metáfora pelos interlocutores depende do entendimento individual de cada um. A metáfora como recurso lingüístico usa o sentido conotativo das palavras, uma vez que permite aos interlocutores, durante o cruzamento dos domínios, acrescentar seu entendimento ou percepção.

Se o sentido conotativo é aquele sentido que está por trás da definição exata de alguma coisa, então este é o sentido adotado quando utilizamos metáforas para definir ou descrever algum objeto ou fenômeno. Ao contrário, o sentido denotativo é o sentido de nomearmos alguma coisa, dizendo que esta coisa é isso ou aquilo, ou seja, o sentido exato e preciso de definição de um objeto. Assim, podemos considerar que existe um risco quando descrevemos as coisas através de metáforas, pois o interlocutor vai fazer sua interpretação, baseando-se no seu entendimento, podendo gerar divergência caso não explore as características que a associação realmente esperar.

Para minimizar este risco especificamente neste trabalho, cada Inferência da TdC, na seção 4.4 teve seu domínio conceitual constituído a partir dos Resultados da TdC (seções 4.2 e 4.3). Já o domínio conceitual dos aspectos da OPP, mais especificamente do aspecto de controle (Capítulo 5), foi constituído a partir do Contexto da Gestão de *Portfolio* de Projetos apresentado no Capítulo 2. Assim, para produzir os efeitos esperados (enriquecimento ou criação de uma nova linguagem), os aspectos das OPP a serem estudados representarão o domínio-alvo, enquanto o domínio-fonte será representado pelas Inferências da Complexidade (seção 4.4), extraídas a partir dos Resultados da Complexidade (seção 4.2 e 4.3).

Enfim, vamos interpretar as OPP à luz dos fenômenos da TdC, mapeando nas OPP características e comportamentos conhecidos dos modelos que estão por trás de cada fenômeno observado em sistemas complexos. Assim, para aqueles conhecedores das OPP, “vendo-a” como um sistema complexo, será possível uma nova interpretação, um novo entendimento do seu comportamento e talvez a descoberta de novas relações em função da aplicação dos fenômenos, que exploram características de imprevisibilidade, dinamismo e mudança, dentre outras. Desta forma, estamos procurando enriquecer o entendimento dos profissionais do ramo, dizendo que a gestão de *portfolios* de projetos nas organizações é um sistema complexo, que abarca as definições e o funcionamento descritos nos resultados

obtidos a partir da dinâmica caótica e dos sistemas adaptativos complexos. Entretanto, para avançar, é preciso permitir-se utilizar um raciocínio metafórico, relacionando coisas que são conhecidas por estes profissionais (a gestão de *portfolios* de projetos) com coisas que podem não ser totalmente conhecidas (TdC).

4 A Teoria da Complexidade

4.1 Considerações iniciais

A Teoria da Complexidade é referenciada na literatura, não por uma definição única, estrita e objetiva, mas por um conjunto de definições oriundas das mais variadas ciências, tais como: biologia, computação, matemática, física, filosofia e outras.

Cada autor define a complexidade dependendo da sua bagagem de conhecimento e enfatiza aspectos que estejam mais relacionados com sua experiência. Murray (2003) apresenta a complexidade como uma “Nova Ciência”, que engloba conceitos de catástrofe e caos. De qualquer forma, a complexidade reúne conceitos oriundos da Teoria do Caos, da Dinâmica de Sistemas, dos Sistemas Adaptativos Complexos, da *Autopoiesis*, dos Autômatos Celulares, da Filosofia, entre outros, surgindo como uma nova referência para aqueles que buscam entender a dinâmica do mundo atual, cada vez mais imprevisível, veloz e integrada.

A introdução dos conceitos da complexidade na comunidade científica não vem ocorrendo através de uma ruptura, mas “vem acontecendo através de negociações em diferentes lugares, entre aqueles que geram dados, interpretam estes dados, criam teorias sobre eles e extrapolam suas fronteiras para criar significado cultural e filosófico” (HAYLES, 1991, p.4).

De uma forma geral, todas as referências consultadas sobre a Teoria da Complexidade questionam o reducionismo e a simplificação. Em seu lugar, buscam uma visão mais integrada entre as partes, mais abrangente e holística dos fenômenos, entendendo seu comportamento de forma abrangente e explorando características, tais como: a sensibilidade às condições iniciais; a evolução do sistema como um processo imprevisível e irreversível; a grande ênfase no relacionamento entre os diversos componentes do sistema; a emergência da

auto-organização, a inexistência de um controle central, a impossibilidade de descrever completamente o sistema e de ter o controle total da situação, entre outras.

Assim, como em qualquer processo de mudança de paradigma, alguma confusão é criada quando conceitos clássicos se misturam ao novo, como por exemplo, ao considerarmos a abordagem newtoniana e a complexidade. Na primeira, o equilíbrio é o estado natural dos sistemas. Já na complexidade, o equilíbrio é apenas um dos inúmeros possíveis estados do sistema (DOOLEY, 1997). Isto ocorre porque, durante muito tempo, fomos acostumados à primeira abordagem, cartesiana, através da qual entender o todo pressupunha a decomposição dos sistemas em partes menores a serem estudadas detalhadamente, para depois considerar a relação entre elas. O entendimento de um fenômeno estava diretamente relacionado à capacidade do observador de simplificá-lo. Nesta mudança está uma das contribuições da complexidade para os dias atuais.

A complexidade revoluciona neste sentido, pois estuda os sistemas de uma forma ampla e única, sem considerar o estudo separado de cada uma de suas partes ou a busca incessante pela simplificação. Ao contrário, o estudo da complexidade começa pela aceitação do complexo e pelo entendimento do comportamento do todo, pois o que interessa são, justamente, as propriedades que existem neste todo. Por isso, para “enxergar” a complexidade, é preciso “olhar” para o todo e não para as unidades separadas. Também por isso, muitos autores enunciam que o "todo é mais do que a soma das partes", pois as partes, quando postas juntas, exibem comportamentos que não seriam observados de forma isolada, permitindo o surgimento de um comportamento geral percebido apenas neste todo. Assim, quando as partes de um sistema complexo estão juntas, elas exibem propriedades que não são observadas de forma isolada.

Para entender a complexidade é necessário deixar de lado a simplificação e a redução (MORIN, 2000). É preciso resistir à tentação de querer simplificar o que é naturalmente complexo ou de querer quebrar o todo em partes, sob pena de matar a complexidade. É preciso reconhecer o objeto estudado como complexo.

Ser complexo não é ser complicado ou difícil. Quando alguma coisa é complicada ou difícil, pode ser decomposta e entendida em partes ou um modelo pode ser formulado para representá-la. Isto pode levar tempo e exigir muito esforço, mas é possível. Entretanto, quando alguma coisa é complexa, as variáveis são infinitas, dinâmicas e dependentes do observador. Mesmo que fosse possível decompor o sistema complexo em partes, o comportamento do todo não seria dedutível a partir de cada uma das partes. Nem mesmo a inclusão das relações entre as partes permite deduzir as propriedades de um todo complexo: a complexidade é, por definição, irredutível.

Um sistema complexo é um sistema que não admite um número finito de descrições, ou seja, não é possível exaurir a narrativa de um fenômeno complexo através de um conjunto finito de descrições, porque sempre existirão aspectos que transcendem este conjunto. Mesmo que em um dado instante fosse possível conhecer este conjunto de descrições, no instante seguinte já seria diferente e, dependendo do observador, tanto o conjunto como suas medições, em cada instante, também seriam distintos. O complexo, por ser de natureza essencialmente dinâmica, transformadora, imprevisível e emergente, exige permanente redefinição. Todo este dinamismo é fruto do comportamento que surge no todo por meio do relacionamento entre as partes e destas e do todo com o meio, do quão forte ou fraco é este acoplamento, e das regras que o regem a cada interação. Esta pode ser uma visão generalizada de complexidade.

O paradigma da complexidade usa uma abordagem sistêmica para construir representações da realidade, com características baseadas numa lógica não-discrecional, polivalente,

multiníveis e multidisciplinar. Na complexidade, os sistemas são estudados através da busca de padrões de comportamento observados no próprio sistema. As descrições dos sistemas complexos procuram abandonar a noção de uma definição objetiva, única e universal da realidade.

Alguns autores (MURRAY, 2003) explicam a complexidade em termos do relacionamento entre as unidades, descrita em duas narrativas, ambas partindo da idéia de que “a complexidade é o estudo do comportamento de conjuntos macroscópicos de unidades básicas, porém inter-relacionadas, as quais naturalmente possuem o potencial de se desenvolverem ao longo do tempo (COVENEY e HIGHFIELD, 1995, p.7; apud MURRAY, 2003).”

Por outro lado, a descoberta da dinâmica caótica em modelos simples abriu uma via de mão-dupla. Mostrou que modelos de formulação muito simples (equação logística, equações de Lorenz, oscilador de Van de Pol, de Duffing etc.) podiam exibir comportamento complexo (organização em atratores caóticos) e criou a esperança de explicar comportamentos complexos observados na natureza por meio de modelos simples. Isso alimentou a Teoria dos Sistemas Adaptativos Complexos, que acrescenta a estes a noção de adaptação através de mecanismos de realimentação, que funcionam como uma forma de sobrevivência destes sistemas, considerando uma realidade em constante mutação.

Até este ponto, mencionamos algumas características dos sistemas complexos, tais como: grande quantidade de agentes que compõem o sistema, dinamismo e transformação constante, ênfase no relacionamento entre os agentes, impossibilidade de controle e previsão, dentre outras. Tudo isto se assemelha muito às características do mundo atual (dinamismo, rapidez, rede de relacionamentos etc.) e pode nos levar a pensar que tudo o que existe é complexo. Entretanto, a complexidade não extingue outras abordagens. Ao contrário, complementa, uma vez que "ser complexo" depende fundamentalmente do observador (MORIN, 2000), ou seja,

de como o fenômeno é observado. Por isso, atualmente, a complexidade é aplicável a diversas áreas. Neste trabalho, nosso interesse é a aplicação ao estudo das OPP, quando entendidas como sistemas complexos. As características da complexidade serão ressaltadas através dos resultados extraídos a partir do estudo de diversos modelos de complexidade, focalizando naqueles oriundos da Dinâmica Caótica e dos Sistemas Adaptativos Complexos, e traduzidos para a linguagem das OPP, através das inferências, que serão utilizadas para promover, na mente do leitor, *insights* para o estudo de aspectos específicos das OPP.

4.2 Resultados obtidos a partir da dinâmica caótica

A Teoria do Caos é um dos ramos da complexidade e vem sendo utilizada para estudar fenômenos naturais, assim como para a busca de padrões de comportamento dos mais variados sistemas. Neste sentido, acreditamos que, a partir das propriedades dos sistemas caóticos, poderemos extrair resultados, os quais, aplicados à análise das OPP tal como sistemas complexos, tornar-se-ão ferramentas que permitirão uma comparação muito rica entre o comportamento das OPP e dos sistemas e a dinâmica caótica. Como um dos exemplos, pode-se citar a comparação entre o efeito que a sensibilidade às condições iniciais causa em um sistema caótico e a dificuldade de previsibilidade existente na gestão de *portfolio* de projetos nas organizações, desde a escolha dos projetos até a própria dinâmica dos mesmos.

O estudo do caos vem se desenvolvendo nos últimos 35 anos por meio da pesquisa de cientistas de diversas áreas, tais como matemática, física, química e biologia. Em todas essas áreas, a dinâmica caótica vem sendo estudada por meio de modelos matemáticos difíceis de serem explicados em poucas palavras. Porém, sempre representados por poucas e simples equações, embora com soluções extremamente complicadas e comportamento imprevisível. Portanto, o objetivo desta seção não será explorar a fundo o funcionamento destes modelos que foram formulados por renomados estudiosos (GUCKENHEIMER e HOLMES, 1990;

WIGGINS, 1990; PRIGOGINE, 2002, entre outros). Por outro lado, o objetivo será entender as principais características da dinâmica caótica, de forma a extrair resultados que possam ser transformados em inferências aplicáveis à análise das OPP por meio de metáforas.

O foco da Teoria do Caos é o estudo de certos aspectos da dinâmica de sistemas não-lineares, os quais podem ser entendidos como qualquer sistema cujo comportamento ou estado varia ao longo do tempo¹¹ de acordo com determinadas leis e possuem termos não-lineares em suas equações. Sendo assim, a Teoria do Caos foi considerada por Kellert (1993) como uma especialização do estudo de sistemas dinâmicos, pois se concentra em sistemas dinâmicos com comportamento instável e aperiódico, ou em sistemas dinâmicos não-lineares. Este autor Kellert (1993) a definiu como **“o estudo qualitativo do comportamento instável e aperiódico em sistemas dinâmicos determinísticos não lineares.”** O estudo qualitativo busca não a solução exata, mas sim “como” seria a solução do problema. Com isso, é possível descobrir se o sistema exibe uma solução periódica ou não, se esta tende para o infinito ou permanece limitada, qual período exibe etc.

Enquanto Kellert (1993) define a Teoria do Caos como um estudo qualitativo, Prigogine (2002), por meio de sua abordagem própria, associa caos à probabilidade e à irreversibilidade, propondo que se abandone a descrição dos sistemas por trajetórias (situações individuais) e

¹¹ A variação pode ser contínua e representada por equações diferenciais; ou discreta e representada por equações de diferenças (também chamadas de mapas ou mapeamentos).

passee a se pensar em termos de densidade de probabilidade¹², o que corresponderia a analisar a probabilidade de um determinado sistema estar na vizinhança de certo ponto no espaço de fase¹³. De qualquer forma, ambos entendem que na Teoria do Caos não há interesse em se encontrar uma fórmula que torne possível a previsão exata de um estado futuro do sistema, a partir de um estado presente, até porque isto seria impossível. Em virtude disso, os estudos do caos são baseados na utilização de técnicas matemáticas que possibilitem ter uma idéia do comportamento de longo prazo dos sistemas estudados.

Prigogine (2002) associou a Teoria do Caos a uma mudança na forma de estudo das leis da natureza, que inicialmente eram associadas a uma descrição determinista e reversível no tempo. Segundo ele, as ciências naturais sempre buscaram alcançar a certeza associada a uma descrição determinista, por meio do estudo de fenômenos representados por modelos simplificados. As ciências humanas por sua vez, sempre conviveram com a noção de incerteza, escolha e risco, já que os fenômenos eram complexos e, portanto, não sendo possível estudá-los por meio de modelos simplificados. Segundo o autor, ultimamente, as ciências naturais e humanas passaram a estar cada vez mais próximas, fazendo com que não haja mais tanta distinção em uma tratar fenômenos simples e a outra, fenômenos complexos.

¹² Consideremos um sistema massa-mola não-linear, descrito por duas variáveis: posição e velocidade da massa. No plano de fase (espaço de fase bidimensional), uma órbita fechada representaria um comportamento periódico e poderia ser correspondente ao comportamento de um pêndulo. Se for considerada a origem (0,0), ou seja, o pêndulo parado, poder-se-ia calcular qual é a probabilidade do sistema encontrar-se na vizinhança deste ponto. Se o sistema estiver num estado em que está executando uma órbita, a probabilidade de encontrá-lo na vizinhança da origem seria zero. Num sistema como este, só teremos probabilidade diferente de zero, se considerarmos os pontos sobre a trajetória que estiver executando, o que corresponde à solução. Se o sistema for caótico, em vez de fazer uma órbita fechada, ele vai andar ‘desordenadamente’ pelo espaço de fase. Nesta situação, o estudo da densidade de probabilidade faz todo sentido, porque na vizinhança de um atrator, o sistema vai passar por diversos pontos e a probabilidade não será zero.

¹³ Trata-se de um espaço abstrato construído matematicamente, em que cada dimensão corresponde a uma variável do sistema. Logo, cada ponto do espaço de fase representa uma descrição completa do sistema em um dos seus possíveis estados e a evolução do sistema se manifesta em trajetórias neste espaço de fase. Normalmente, cada ponto do espaço de fase pertence a uma e somente uma trajetória. O conjunto de todas as trajetórias do sistema é chamado de fluxo vetorial.

Mesmo antes do surgimento do termo caos por volta de 1975, em um artigo de autoria de T.Y.Li e James York (1975), diversos modelos foram estudados. Um dos marcos na análise destes modelos ocorreu por volta de 1899, com os estudos de Henri Poincaré sobre o chamado “Problema dos Três Corpos”¹⁴. Os resultados de Poincaré estão na raiz da Teoria do Caos, pois apresentam uma das características centrais dos sistemas caóticos, ou seja, que estes sistemas não possuem solução fechada, não admitem um número finito de funções conhecidas para expressar todas as possíveis soluções para o sistema.

Se não fosse esta abordagem qualitativa, considerando que um sistema caótico não admite uma solução de forma analítica ou fechada, então de que forma seria possível exprimir a solução para estes sistemas? A solução precisaria ser elaborada por meio da integração numérica das equações, resultando na propagação do estado do sistema, com aproximações com algum erro numérico. Isto é chamado por Kellert (1993) como obter a solução por incrementos, que é aplicável a soluções abertas. Porém, qualquer solução, aberta ou fechada, deveria partir de um determinado ponto. Em se tratando de sistemas caóticos, devido à característica de sensibilidade às condições iniciais, para cada ponto de partida, mesmo que adjacentes, a resposta seria exponencialmente diferente e a solução para um ponto não agregaria nada para a solução de outro. Considerando que o número de pontos é infinito, nunca seria possível conhecer todas as soluções. Já com a abordagem qualitativa, pode-se entender que não é preciso exprimir uma solução com um número finito de funções

¹⁴ Nessa época, foi oferecido um prêmio para o cientista que apresentasse o melhor estudo sobre a estabilidade do sistema solar. Naquela época, já se sabia quais eram as condições para a estabilidade de um sistema formado pelo Sol e pela Terra. Entretanto, se um terceiro corpo, como a Lua, fosse adicionado a este sistema, considerando que a Lua gira em torno da Terra e, além disto, que os três corpos possuem interação gravitacional entre eles, seria este movimento estável ou não? Quais seriam as condições para que este movimento fosse estável? Poincaré recebeu o prêmio com um estudo no qual apareceram pela primeira vez indícios do que 75 anos depois viria a se denominar “caos”, pois chegou à conclusão de que era impossível exprimir uma solução fechada para este sistema (Holmes, 1989).

conhecidas (solução fechada) para que seja possível estudar o sistema e seu comportamento dinâmico, em termos de estabilidade, periodicidade ou tipo de resposta. Nesta abordagem, são exploradas diversas propriedades dos sistemas caóticos, como por exemplo, os atratores, que influenciam as trajetórias exibidas pelo sistema ou os parâmetros de controle do sistema, cujos valores podem levar um sistema a mudar seu comportamento. Estes e outros exemplos serão explorados a partir deste ponto.

Em caos, não é possível deixar de mencionar a existência dos atratores. Antes da descoberta dos atratores caóticos, outros tipos já eram conhecidos, tal como aqueles observados no estudo do escoamento laminar para turbulento e no Modelo de Ruelle, Takens e Newhouse (RTN) (RUELLE e TAKENS 1971; NEWHOUSE, RUELLE e TAKENS 1978; apud KELLERT, 1993). No primeiro caso, foram observados três tipos de atratores: o pontual, a curva fechada e o toroidal. No segundo, foi observado o atrator estranho.

O atrator pontual aparece quando o fluxo é constante e correspondente a um sistema linear autônomo ($F(t)=0$) ou a um sistema-não excitado, que tem como único atrator, um ponto. Neste caso, é registrada uma velocidade constante e o comportamento do sistema em regime permanente é representado no plano de fase por um ponto fixo (Figura 8).

Figura 8: Atrator Pontual (KELLERT, 1993)

À medida que o escoamento perde o caráter laminar, vórtices passam a ser emitidos com certa frequência (ω_1). Agora, a velocidade do fluxo aumenta ao passar pelo vórtice e diminui conforme o mesmo se desfaz, adotando este comportamento de forma repetida a cada vórtice

formado. No plano de fase, o comportamento do sistema descreve um círculo ou curva fechada (Figura 9).

Figura 9: Atrator Periódico (KELLERT, 1993)

Conforme se injeta mais energia no sistema, aumentando a velocidade de escoamento, novos vórtices surgem dentro dos vórtices anteriores, estes com frequência ω_2 , incomensurável com ω_1 (ω_1/ω_2 não é um número racional), dando origem a um atrator de geometria toroidal (Figura 10).

Figura 10: Atrator Quase Periódico (KELLERT, 1993)

De acordo com o cenário observado neste problema, conforme se aumenta a velocidade de escoamento aparecem novos vórtices, com frequência $\omega_3, \omega_4, \dots, \omega_n$, caracterizando que, a cada transição, uma nova frequência ω_i , incomensurável com as anteriores, é adicionada ao sistema. Por isso, no limite, o escoamento fica aperiódico. Este é o cenário de Landau (1944, apud KELLERT, 1993), o qual era matematicamente viável, embora fisicamente instável, o que foi provado por Ruelle, Takens e Newhouse (RTN) (RUELLE e TAKENS 1971; NEWHOUSE, RUELLE e TAKENS 1978; apud KELLERT, 1993). Eles observaram ser o sistema dinâmico estruturalmente instável após o surgimento da terceira frequência, ou seja, perturbações infinitesimais àquele sistema destruiriam sua dinâmica (decaindo em caos),

sendo esta a solução fisicamente observada. Contudo, nem Landau, nem Ruelle, Takens e Newhouse mencionavam a idéia de caos dentro desse contexto. No modelo RTN, o aumento da velocidade do fluxo vai levar o comportamento do sistema a se tornar turbulento, fazendo surgir no espaço de fase um atrator que representa um comportamento dinâmico muito complicado, descrito por um conjunto de equações matemáticas muito simples. Este objeto matemático é chamado atrator estranho (KELLERT, 1993)¹⁵ e apresenta como principais características:

1. São objetos sem volume¹⁶ no espaço de fase¹⁷, em direção aos quais todas as trajetórias que estiverem na sua bacia de atração¹⁸ vão convergir;
2. Tipicamente tem a aparência de um fractal¹⁹.

Neste tipo de atrator, as trajetórias divergem exponencialmente umas das outras, mas ficam confinadas a uma região finita do espaço de fase; devido a isso, em algum momento, elas têm que se aproximar, para depois divergir novamente, repetindo este comportamento indefinidamente, o que corresponde à característica de "estica e dobra"

¹⁵ Atrator Estranho, nesta dissertação, será o mesmo que atrator caótico, porque a diferença entre atrator estranho e atrator caótico é sutil e, neste caso, pode ser desconsiderada.

¹⁶ Rigorosamente, os atratores são objetos com Medida de Lebesgue nula (Para definir a Medida de Lebesgue, vamos utilizar a definição informal dada por Souza Jr. (1998): “um subconjunto S de $\mathfrak{R}^n$ tem Medida de Lebesgue positiva se, dado $x \in \mathfrak{R}^n$, a probabilidade de $x \in S$ é nula.”) como um ponto sobre uma curva, uma curva sobre uma superfície, ou uma superfície em um espaço tridimensional. Em geral, objetos com uma dimensão inferior à do espaço no qual estão imersos têm Medida de Lebesgue nula nesse espaço. Os atratores estranhos (fractais), embora não sejam objetos euclidianos (como os dos exemplos dados), têm Medida de Lebesgue nula no espaço de fase do sistema. Isso é comumente expresso dizendo que o atrator tem “volume nulo”.

¹⁷ Em sistemas dissipativos, qualquer volume no espaço de fase é contraído a zero pelo fluxo vetorial ao longo do tempo, porque o divergente do campo vetorial, na média, é negativo (Teorema de Liouville) (Thompson e Stewart, 1987). Nos sistemas dinâmicos conservativos, por outro lado, há conservação de energia e o divergente é zero. Portanto, o volume se conserva.

¹⁸ Bacia de atração é a região do espaço de fase de um sistema que converge em tempo infinito para um dado atrator (Ferrara e Prado, 1994).

dos atratores caóticos (HILBORN, 1994) e dá origem a um fractal, geometria típica de um atrator estranho (Geometria Fractal²⁰). Esta é uma grande diferença em relação aos objetos estudados por Landau (1944), os quais correspondem a objetos da Geometria Euclidiana, não permitindo observar a evolução instável e aperiódica dos atratores estranhos.

3. As trajetórias neste atrator exibem uma forma de instabilidade conhecida como sensibilidade às condições iniciais. Isto significa que para qualquer ponto no atrator os pontos vizinhos vão seguir caminhos exponencialmente divergentes do caminho a ser seguido por ele;
4. Pode ser gerado pela integração numérica de um conjunto de equações dinâmicas muito simples.

Por volta de 1963, Edward Lorenz, meteorologista e matemático norte-americano, durante estudos sobre o comportamento da atmosfera terrestre, descobriu um atrator estranho, que, posteriormente, passou a ser chamado de Atrator de Lorenz (Figura 11).

Figura 11: Atrator de Lorenz (<http://pt.wikipedia.org>, acesso realizado em 19/05/2007)

A descoberta de Lorenz teve grande repercussão para nosso conhecimento sobre a sensibilidade às condições iniciais presente nos sistemas caóticos, difundindo o que hoje se

¹⁹ Fractais são objetos com dimensões fracionárias, não-inteiras, chamadas por Mandelbrot (apud Fiedler-Ferrara, Prado, 1994) de dimensões fractais e, portanto são considerados objetos da geometria não-Euclidiana e desempenham um papel fundamental na dinâmica de sistemas caóticos (Hilborn, 1994)

conhece por “efeito borboleta”²¹”, pois implica que dois estados que se diferenciam por valores imperceptíveis podem se desenvolver para dois estados consideravelmente diferentes. Considerando que a medição do valor de um estado inicial de qualquer sistema real traz, invariavelmente, um erro e que esta medida pode ser usada para calcular um estado futuro distante, este estado será exponencialmente divergente daquele que seria previsto se o erro da medida inicial não existisse, ou seja, se fosse possível realizar esta medida com total e absoluta precisão. Se for considerada a modelagem de sistemas dinâmicos caóticos em computadores, até mesmo um erro mínimo em função da aproximação de casas decimais ocasionará uma drástica divergência no estado futuro do sistema, o que torna impossível o processamento de trajetórias exatas e, conseqüentemente, a previsibilidade do comportamento deste sistema.

Assim, surge uma questão. Se mesmo no computador não é possível reproduzir uma trajetória exata, ou seja, se até mesmo pequenos erros de arredondamento fazem com que a trajetória processada no computador seja exponencialmente diferente da trajetória real do sistema, como saber se o atrator caótico gerado no computador realmente existe e não é fruto de erro numérico? Esta pergunta é respondida pelo Teorema de *Shadowing*²², o qual considera um ponto real, de onde sai uma trajetória real, e um ponto afetado de erro, de onde sai uma trajetória errada, que diverge exponencialmente da real. O teorema prova que, para cada trajetória errada gerada no computador, existe uma trajetória verdadeira, que começa não do ponto verdadeiro e nem do ponto afetado de erro, mas de um terceiro ponto vizinho aos dois,

²⁰ A geometria fractal é o ramo da matemática que estuda as propriedades e comportamento dos fractais.

²¹ O efeito borboleta ficou atrelado aos sistemas que possuem sensibilidade às condições iniciais e foi introduzido em um trabalho de Lorenz intitulado: “Previsibilidade: será que a batida de asas de uma borboleta no Brasil, é capaz de provocar um tornado no Texas?” (Kellert, 1993)

de tal maneira que a trajetória exata iniciada neste ponto não se afasta daquela iniciada no ponto afetado de erro, ou seja, da trajetória errada, de mais do que um valor ε . Isto prova que o atrator caótico gerado realmente existe e não é apenas um efeito colateral de erros numéricos.

A descrição matemática de um sistema dinâmico usualmente depende de um ou mais parâmetros de controle. Pode-se assim pensar o comportamento do sistema como função de seu(s) parâmetro(s) de controle, o que está relacionado ao conceito de bifurcações e “rotas para o caos” (HILBORN, 1994), ou seja, como um sistema não-linear muda seu comportamento regular para um comportamento caótico, conforme seus parâmetros de controle são lentamente modificados.

Desta forma, o comportamento dinâmico do sistema dependerá do valor atribuído a seus parâmetros de controles, podendo ser bem diferente para cada faixa de valor (FIEDLER-FERRARA; PRADO, 1994). Variando-se o parâmetro de controle, o sistema pode, por exemplo, sair de uma situação estática (atrator pontual), para uma situação periódica (atrator curva fechada), quase periódica (atrator toroidal) ou, até mesmo, para uma situação aperiódica. A cada transição, diz-se que o sistema sofreu uma bifurcação e o valor do parâmetro de controle, neste momento, é chamado de ponto de bifurcação. Quando ocorre uma bifurcação, o diagrama de fases muda qualitativamente. Segundo Fiedler-Ferrara e Prado (1994), o surgimento de caos em sistemas dinâmicos está freqüentemente associado à ocorrência de bifurcações.

O estudo destas formas de transição para o caos parece bastante útil em sistemas dinâmicos, especialmente naqueles que apresentam uma dinâmica caótica, não se prestam ao estudo de

²² O teorema “implica que, embora um computador possa não calcular a órbita exata que se esperava, ele encontra uma aproximação a alguma órbita verdadeira do sistema” (Guckenheimer e Holmes, 1990). [nossa

trajetórias exatas e possuem sensibilidade às condições iniciais, tornando impossível a previsão em longo prazo. Sendo assim, uma vez que seja possível descobrir o tipo de transição de um sistema, mesmo não sendo possível prever um estado futuro com exatidão, seria viável realizar previsões qualitativas e quantitativas sobre como esta transição acontecerá, ou seja, permitindo identificar as características do comportamento dinâmico do sistema que seriam apresentadas, quando o mesmo estivesse a caminho de mudar.

Atualmente, alguns tipos de transição para o caos já são conhecidos e podem ser agrupados em dois conjuntos, conforme a Tabela 4. Entretanto, um dado sistema pode exibir diferentes tipos de transição para o caos para diferentes faixas de valores dos seus parâmetros de controle. Porém, considerando que a teoria dos sistemas dinâmicos não-lineares ainda é relativamente recente, muito provavelmente novos tipos de transição ainda serão descobertos (HILBORN, 1994).

Transições para o Caos	
1. Via Bifurcações Locais	Um ciclo limite ²³ ocorre para uma faixa de valores do parâmetro de controle. Conforme o valor do parâmetro é modificado, o comportamento do ciclo limite desaparece e o comportamento caótico surge.
A. <i>Period-doubling</i>	
B. Quase-periódico	
C. Intermitência	
2. Via Bifurcações Globais	O comportamento de longo prazo do sistema é influenciado por pontos fixos instáveis, ciclos ou atratores. Conforme o parâmetro de controle é modificado, trajetórias transientes podem passar próximas aos pontos fixos, ciclos ou atratores e começam a se apresentar cada vez mais complicadas, produzindo os transientes caóticos, que podem permanecer para sempre, tornando caótico o comportamento do sistema.
A. Transientes Caóticos	
B. Crises	

Tabela 4 - Transições para o Caos (HILBORN, 1994)

tradução].

²³ Ciclo limite é o nome que se dá ao comportamento periódico em sistemas dissipativos. Pode ser estável ou instável, isto é, atrator ou não. Pode ocorrer em sistemas autônomos (como no exemplo clássico de ciclo limite, o exibido pelo Oscilador de Van der Pol) ou forçados (como o Oscilador de Duffing). É importante não ser confundido com o comportamento periódico de sistemas conservativos, como o pêndulo não-amortecido, que, embora seja periódico, não pode ser atrator ou repelente.

Os modelos citados até aqui fazem referência a sistemas dinâmicos de tempo contínuo. Entretanto, o comportamento caótico também foi estudado em sistemas dinâmicos de tempo discreto. Um exemplo relevante é o da equação logística, que passou a ser considerada um dos modelos arquetípicos da Teoria do Caos e pode ser descrita pela equação apresentada a seguir.

$x(k+1) = ax(k)$, onde a representa a taxa de crescimento populacional, k é o período para o qual está sendo calculada a população e pertence ao conjunto de números inteiros e $x(k)$ é a população num dado instante k .

A resposta para a equação acima é exponencial, mas se os recursos forem limitados, a população não vai crescer infinitamente. Neste caso, a equação passa a ser:

$x(k+1) = ax(k)(1 - x(k))$, onde, além do termo que representa o crescimento exponencial, há um termo que freia este crescimento. Esta equação é uma equação logística, ou seja, modela o crescimento de uma população, considerando limitados os recursos.

O responsável pela descoberta de caos na dinâmica da equação logística foi May (1976). Ele observou que, se a taxa de crescimento da população fosse superior a um determinado valor, ocorreria uma bifurcação, a partir da qual surgia uma duplicação do período da resposta. O fenômeno se repete, criando uma cascata de duplicação de períodos. Da mesma forma, o intervalo entre bifurcações sucessivas diminui até atingir o que se chama de ponto de acumulação, que ocorre para um valor da taxa de crescimento chamado de valor de acumulação. A partir deste ponto, o comportamento do sistema é caótico até que outras bifurcações eventualmente o alterem. Isto pode ser observado na Figura 12 e na Figura 13, que representam as chamadas iteradas assintóticas do mapa logístico (FIEDLER-FERRARA; PRADO, 1994).

Figura 12: Cascata com duplicação de período até $\mu=3,5699456...$. Além deste valor, existe comportamento caótico. Logo, este é considerado o ponto de acumulação. (FIEDLER-FERRARA e PRADO, 1994)

Figura 13: Visualização da cascata a partir de $\mu=3,83$, em que existe a presença de uma atrator caótico. (FIEDLER-FERRARA; PRADO, 1994)

Até aqui, a Teoria do Caos foi apresentada com ênfase à sua abordagem qualitativa para compreensão da dinâmica dos sistemas não-lineares de tempo contínuo ou de tempo discreto, considerando que sistemas caóticos não apresentam uma solução fechada. Para possibilitar esta análise, os estudiosos do caos consideram importantes as propriedades presentes nesta dinâmica e que foram apresentadas nesta seção. Os atratores e suas bacias de atração, que trazem importantes informações sobre as trajetórias dos sistemas. Os parâmetros de controle, cujos valores podem levar à ocorrência de uma bifurcação, direcionando o sistema para uma possível rota para o caos.

A partir do exposto, inúmeras são as possibilidades para explorar os modelos desenvolvidos. Entretanto, as principais características dos sistemas caóticos que levarão aos resultados a serem aplicados à análise das OPP, são apresentadas a seguir:

1. Sensibilidade às condições iniciais

Implica que dois estados que se diferenciam por valores, mesmo que imperceptíveis, podem se desenvolver em duas trajetórias que divergem exponencialmente, embora estejam confinadas a uma área finita do espaço de fase, tornando impossível a previsão em longo prazo dos estados futuros do sistema.

2. Comportamento aperiódico

O comportamento aperiódico é apresentado pelas variáveis que descrevem o estado do sistema e não evoluem pela repetição regular de valores. Desta forma, um sistema aperiódico seria um sistema cujo comportamento nunca se repete, embora as trajetórias estejam confinadas a um mesmo espaço de fase.

3. Atratores e bacias de atração com geometria fractal

Qualquer sistema dissipativo pode ter atratores, até mesmo sistemas lineares. Sistemas caóticos, entretanto, diferenciam-se pela geometria fractal de seus atratores, a qual decorre das características acima descritas, ou seja, da divergência exponencial de trajetórias e/ou do comportamento não-periódico das respostas confinadas no espaço de fase.

Por outro lado, existem sistemas caóticos não-dissipativos, tais como os estudados por Poincaré no âmbito da mecânica celeste. Neste caso, as trajetórias (que são curvas de energia constante) também descrevem objetos fractais no espaço de fase.

Todo atrator possui uma bacia de atração, e qualquer ponto do espaço de fase pertence a uma bacia de atração (ou a um conjunto de pontos que separa bacias de atração), dentro da qual as trajetórias são atraídas para o atrator, sem nunca atingi-lo exatamente. Logo, o comportamento do sistema sempre vai ser atraído para o atrator da bacia de atração em que ele se encontrar. A fronteira entre bacias de atração chama-se separatriz.

4. Bifurcações

Bifurcações são fenômenos nos quais ocorre uma mudança qualitativa na dinâmica do sistema. Podem ocorrer em sistemas lineares, não-lineares, conservativos ou dissipativos. O surgimento de comportamento caótico em um sistema é frequentemente associado a uma ou mais bifurcações.

A combinação da divergência exponencial de trajetórias, dada pela sensibilidade às condições iniciais, com a limitação física do espaço de fase do atrator, faz com que, ao mesmo tempo em que as trajetórias divergem exponencialmente, também não se direcionam para o infinito, uma vez que se mantêm dentro da bacia de atração do atrator. Esta situação, associada ao fato dos sistemas caóticos serem não-periódicos, provoca o que muitos estudiosos chamam de instabilidade dos sistemas caóticos.

É interessante observar, entretanto, que as trajetórias, tipicamente, ocorrem dentro da bacia do atrator, o que representa certa estabilidade, pois se o sistema for perturbado, mas a intensidade da perturbação não for suficiente para tirá-lo da bacia de atração onde se encontra, a dinâmica vai continuar exibindo trajetórias dentro desta bacia. Porém, se esta perturbação levar o sistema para outra bacia de atração, o mesmo vai passar a exibir a dinâmica desta nova bacia, a qual pode estar relacionada a um atrator não-caótico, como por exemplo, pontual. Sendo assim, a dita instabilidade dos sistemas caóticos relaciona-se mais propriamente à divergência de trajetórias, ou seja, ao fato de que qualquer pequena perturbação afasta o sistema exponencialmente da trajetória que ele seguia antes, sem afastá-lo da bacia de atração.

Finalmente, alguns resultados podem ser extraídos com o propósito de enriquecer a análise das OPP como sistemas complexos, principalmente em relação aos aspectos de controle, previsibilidade, irreversibilidade e instabilidade. A seguir, são apresentados os principais resultados, que serão convertidos em inferências aplicadas às OPP na seção 4.4.

1. Sistemas que estão sujeitos à dinâmica caótica apresentam sensibilidade às condições iniciais. Isto implica que a previsão completa e em longo prazo é impossível, pois quanto maior o prazo envolvido, mais o comportamento do sistema é imprevisível.
2. Sistemas dinâmicos podem exibir “rotas para o caos”, em função dos valores de seus parâmetros de controle. Em algum momento, estes parâmetros podem atingir um ponto de bifurcação e fazer com que o sistema passe a exibir uma dinâmica caótica, podendo permanecer desta forma para sempre ou atingir outro ponto de bifurcação que o faça retornar para uma situação estável. Sendo assim, se for possível conhecer estas rotas, também será possível identificar se o sistema está caminhando para uma situação de caos.
3. O caos estendeu a noção sobre o que são padrões reconhecíveis, criando uma ponte entre o que são sistemas ordenados e periódicos e sistemas com uma dinâmica completamente aleatória ou desordenados. Em caos, ordem é sinônimo de um padrão reconhecível, embora complexo.
4. Em sistemas complexos, sujeitos à dinâmica caótica:
 - A definição de controle precisa ser revista, pois estes sistemas não se prestam a controles exatos (deve-se abandonar o conceito de trajetórias exatas), portanto, não podem ser controlados com precisão.
 - É impossível repetir uma trajetória dentro de uma bacia de atração, tornando as trajetórias irreversíveis. Diferentemente, é possível que, mesmo sem adotar trajetórias repetidas, o sistema exiba estados repetidos.
 - A definição de estabilidade precisa ser revista, pois estes sistemas, embora imprevisíveis e aperiódicos, exibem certa estabilidade, considerando que suas trajetórias, embora nunca se repitam, estão sempre confinadas dentro da bacia de atração em que o sistema se encontra.

4.3 Resultados obtidos a partir dos Sistemas Adaptativos Complexos

Durante muito tempo, problemas foram estudados através de sua redução aos seus componentes básicos. Em muitos casos, porém, é crucial atentar para a organização e interação destes componentes, já que os fenômenos de real interesse consistem em padrões que emergem no comportamento do todo. Este é um dos pontos de partida para o estudo da complexidade, que possui como um de seus componentes-chave os sistemas adaptativos complexos (SAC), utilizados para estudo de fenômenos em diversas disciplinas, tais como: filosofia, sociologia, economia, saúde, administração, dentre outras.

No que diz respeito às organizações, semelhanças com o comportamento dos SAC incluem, segundo Thietart e Forgues (1995; apud DOOLEY, 1997), as seguintes características:

1. As organizações se movem de um estado dinâmico para outro através de processos discretos de bifurcação;
2. A previsão exata de estados futuros é impossível, especialmente em se tratando de uma escala global e no longo prazo (imprevisibilidade);
3. Quando estão em um estado de desequilíbrio, as organizações são atraídas para uma configuração identificável (ordem a partir da aleatoriedade);
4. Padrões com estruturas similares são encontrados em todos os níveis, seja da organização, da unidade, do grupo ou dos indivíduos (auto-similaridade).
5. Ações similares executadas pela organização não necessariamente a levam a resultados semelhantes.

Para explorar as características dos SAC nas organizações, seria valioso utilizar um modelo genérico de organização que abarcasse todas as características do sistema *per se* e também do seu comportamento, podendo assim traçar um paralelo e analisar as semelhanças e diferenças encontradas em organizações, tais como aquelas que pretendemos explorar – os *portfolios* de

projetos. Entretanto, apesar de muito esforço ter sido feito nesta linha por diversos autores, este modelo genérico ainda não existe (DOOLEY, 1997). Devido a isso, vamos nos basear em estudos de autores consagrados que demonstram algumas das principais características dos SAC.

O estudo dos SAC possibilita analisar como determinadas organizações desenvolvem padrões de ordem ao longo do tempo, a partir da interação de um grande número de agentes, que agem e interagem de acordo com seus próprios princípios e regras, sem a necessidade de uma estrutura centralizada de controle ou de uma simples equação ou regra que governe o sistema todo, resultando em evolução e auto-organização e demonstrando adaptabilidade ao ambiente no qual estão inseridas (DOOLEY, 1995; HOLDEN, 2005; HOLLAND, 1992; BURNES, 2005).

Uma das definições encontradas para SAC apresenta estes sistemas como uma coleção de agentes individuais com liberdade para agir de forma inter-relacionada e nem sempre previsível e, por isso, a ação de um determinado agente muda o contexto para os demais (PLSEK; GREENHALD, 2001). Também são definidos como sistemas dinâmicos, ou seja, seu estado varia ao longo do tempo (DOOLEY, 1997).

A característica comum a todos os SAC é o fato de que estes sistemas mudam e reorganizam suas partes para se adaptarem aos problemas impostos pelo ambiente. Esta é a principal razão que os faz serem tão difíceis de entender e controlar, pois como se transformam constantemente, constituem um “alvo em movimento” (HOLLAND, 1992). Holland (1992) diz que os SAC têm uma estrutura baseada em regras e quando várias delas estão ativas simultaneamente em um sistema distribuído, pode ocasionar a perpétua inovação do sistema como um todo. Alguns exemplos são: o sistema imunológico, os sistemas sociais, ecologia, economia, cultura, política, tecnologia, meteorologia, o mercado financeiro etc.

Embora a Teoria dos SAC seja constantemente referenciada na literatura como Teoria do Caos, na verdade, essas teorias não tratam exatamente do mesmo assunto. A Teoria do Caos é também um subconjunto da TdC e tem muito a dizer sobre a sensibilidade dos sistemas às condições iniciais, enquanto que os SAC têm uma forte ênfase na grande quantidade de interações entre os componentes, nem sempre afetadas pelas condições iniciais do sistema (HOLDEN, 2005). Por outro lado, os SAC possuem algumas características específicas, como o fato de que, diferentemente dos sistemas caóticos, incorporam a noção de adaptação como uma resposta ao meio. Esta resposta é dada por meio da auto-organização como um comportamento emergente do sistema, a qual ocorre sem manipulação externa ao sistema ou proveniente de alguma fonte central de controle (CILLIERS, 1998; apud HOLDEN, 2005), mas como se resultasse da absorção de informação, processamento e produção de alguma forma de resposta. Esta operação pode resultar numa estrutura interna (padrão de auto-organização) em função das interações complexas entre o ambiente e os estados históricos e presentes do sistema, dando uma noção de adaptação do sistema ao meio (HOLDEN, 2005).

Podemos encontrar, no que foi exposto, o que Holland (1992) enuncia como as três características compartilhadas por todos os SAC, que são: **evolução, comportamento agregado e antecipação**. A evolução diz respeito à reestruturação que o sistema promove em si mesmo como resultado de sua interação com o meio. O comportamento agregado é o resultado desta interação e se apresenta no todo e não em cada uma das partes individuais ou agentes. Finalmente, segundo Holland (1992), a característica mais importante e que torna estes sistemas ainda mais complexos é a antecipação, apesar de ser a menos entendida pelos estudiosos, provavelmente porque as expectativas dos agentes dependem de uma enorme quantidade de fatores, inclusive de ordem psicológica e cultural, difíceis de modelar por meio de regras simples.

A importância da antecipação está relacionada à adaptação às circunstâncias, as quais estão em constante transformação. Para isso, as partes desenvolvem regras que procuram antecipar as consequências de certas respostas, ou seja, uma antecipação dos resultados de uma ação. Por outro lado, também pode estar relacionada à antecipação de mudanças no meio (tudo que é externo ao agente), não como resultado de uma ação, ou seja, em função de mudanças fora do controle do agente.

O primeiro tipo pode ser estudado a partir de "modelos mentais", ou seja, representações que o agente tem do seu meio e, portanto, de como ele (o meio) vai reagir às suas ações (HOLLAND, 1992). O segundo tipo parece mais difícil de modelar, pois está relacionado com a apropriação que cada agente faz das informações que coleta no meio, as quais, por sua vez, têm a ver, numa esfera mais ampla, com modismos e ondas, o trabalho da mídia etc. e, na esfera da organização, com informações veiculadas internamente, o ambiente corporativo etc. (HOLLAND, 1992).

Assim, considerando a característica da antecipação, aliada à evolução e ao comportamento agregado, mesmo para as condições mais simples, os efeitos podem ser complexos, quando uma grande quantidade de agentes está sendo condicionada de diferentes maneiras e, principalmente, quando as condições dependem da interação entre as partes. Como resultado de uma antecipação, podem ocorrer grandes mudanças no comportamento agregado, mesmo que as condições antecipadas de fato nem viessem a ocorrer.

Ainda segundo Holland (1992), a antecipação é o atributo que torna o comportamento emergente dos SAC intrincado e difícil de entender e, ao mesmo tempo, os diferencia de outros sistemas complexos. Por meio desta característica, os SAC formam e usam modelos internos para antecipar o futuro, baseando ações atuais em resultados esperados. Logo, boa parte do comportamento emergente se baseia em antecipações resultantes de modelos

internos, mesmo que estes contenham erros, pois são apenas modelos e não a expressão completa da realidade.

Finalmente, Holland (1992) diz que os SAC se baseiam em três mecanismos-chaves que os fazem adaptar-se, utilizando suas capacidades existentes para responder ao ambiente, balanceando exploração (aquisição de novas informações e capacidades) e aproveitamento (uso eficiente de informações e capacidades já existentes). Estes três mecanismos-chave são: **paralelismo, competição e recombinação.**

Explicando o primeiro, Holland (1992) introduz o conceito de blocos de construção (*building blocks*). Segundo o autor, o sistema usa regras individuais como blocos de construção. Já o segundo mecanismo permite que o sistema disponha destas regras conforme cada situação demandar, ou seja, as regras “competem” entre si para serem mais utilizadas em função das situações demandadas, e isto provê flexibilidade e transferência de experiências. O terceiro mecanismo desempenha um papel fundamental no processo de descoberta, gerando novas regras a partir da recombinação de parte de regras testadas, o que explica o fato de que blocos de construção úteis em situações passadas poderão ser úteis em situações similares futuras.

A Teoria dos SAC tem sua origem em diversas disciplinas. Para Gell-Mann (1994) e Cilliers (1998; apud HOLDEN, 2005), que explicam a propriedade da auto-organização a partir da perspectiva da Biologia, a Teoria dos SAC é uma evolução desta ciência. Para Dooley (1997), ela nasceu a partir do descobrimento da dinâmica caótica no comportamento de sistemas e seus principais elementos estão contidos em três modelos, conforme Tabela 5, que podem ser associados ao conjunto de oito²⁴ metáforas que constam no livro “Imagens da Organização” de Morgan (1997). Estes três modelos são: o organicista (baseado na Teoria de Sistemas), o

²⁴ As oito metáforas exploradas por Morgan (1997) permitem entender as organizações como uma máquina, um organismo, um cérebro, uma cultura, um sistema político, prisões psíquicas, fluxo e transformação ou como instrumentos de dominação.

ecológico (baseado na Ecologia Populacional) e o cognitivo (baseado no processamento de informações e aprendizado organizacional). Todos eles exploram as três principais características dos SAC enunciadas por Holland (1992) (evolução, comportamento agregado e antecipação) combinadas aos três mecanismos que apóiam o funcionamento destes sistemas (paralelismo, competição e recombinação).

Modelo	Paradigma	Metáfora
Organicista	Teoria de Sistemas	A organização como um organismo. Agentes observam o ambiente e se adaptam de acordo com as necessidades.
Ecológico	Evolução Populacional	A organização faz parte de um ecossistema, em que a evolução acontece de uma forma darwiniana. Competição e cooperação com outros agentes por recursos e informações.
Cognitivo	Processamento da Informação	A organização como um cérebro. Utilização de esquemas para interpretar a realidade e o contexto, disparando decisões e ações.

Tabela 5 - Paradigmas e metáforas que sustentam a Teoria dos SAC (DOOLEY, 1997).

A metáfora organicista é baseada no paradigma cibernético da Teoria de Sistemas (VON BERTALANFFY, 1968), que descreve um sistema com mecanismos de controle interno, capazes de manter seu funcionamento dentro de parâmetros previamente estabelecidos. As flutuações do ambiente externo forçam o sistema a se ajustar de forma a tentar manter o equilíbrio (homeostase). Este ajuste ocorre por meio de mecanismos de realimentação negativa, que reduzem o efeito destas flutuações; ou de mecanismos de realimentação positiva, que as acentuam (DOOLEY, 1997). Considerando as organizações como organismos, as mudanças organizacionais seriam o mecanismo de estabilização responsável pelos ajustes às flutuações, transformando-a em um organismo que procura estabilizar-se e sobreviver num ambiente dinâmico.

A metáfora organicista leva a entender que organizações desenvolvem um tipo de resposta ao ambiente e, como consequência, surgem novas organizações ou organizações existentes morrem, dependendo dos efeitos que estas respostas provocarem. Com base nisto, esta metáfora torna a congruência da organização com o ambiente externo o fator de sucesso e reflete a “sobrevivência da adaptação” e não apenas a “sobrevivência do mais adaptado” (MORGAN, 1997), já que as organizações se desenvolvem, transformam-se, evoluem ou morrem em função das flutuações e contingências do ambiente externo.

As formas como as organizações estão estruturadas e funcionam estão relacionadas com a natureza do ambiente no qual elas se encontram (LAWRENCE; LORSCH, 1969). Isto provoca a diversidade entre elas, que pode ser entendida como uma diversidade entre espécies. Dependendo do ambiente do qual fazem parte, as organizações vão se adaptar de formas diferentes, introduzindo características específicas à sua estrutura interna, como o exemplo dado por Morgan (1997): organizações inseridas em ambientes estáveis e relativamente protegidos da concorrência tendem a desenvolver um tipo de estrutura interna mais burocrática e mecanicista, com métodos padronizados, estrutura hierárquica, linhas de autoridade bem definidas, comunicação, tomada de decisão e fronteiras bem claras entre papéis. Por outro lado, aquelas inseridas em ambientes sujeitos a instabilidade e/ou a grande concorrência tendem a adotar formas de organização mais flexíveis, menos baseadas em controle, mais fáceis de adaptar em função das influências do ambiente externo, linhas de autoridade informais e dinâmicas, comunicação aberta e informal, tomada de decisão distribuída e papéis pouco definidos.

Partindo da metáfora organicista, o organismo está inserido em um sistema com outros organismos e sistemas inter-relacionados e o desenvolvimento ou morte se dá para este conjunto sistema como um todo, ou seja, para o ecossistema ou para seus organismos individuais, segundo modelo citado por Dooley (1997) e análogo ao conceito de Ecossistemas

Empresariais, citado por Moore (1997). Neste cenário, a lei de adaptação não é previsível, os atributos organizacionais são testados num cenário darwiniano, não-previsível, de seleção natural, no qual organizações com estruturas e práticas menos preparadas e inferiores morrem durante a competição por recursos limitados. Isto vai ao encontro do entendimento de Holland (1992) de que as partes evoluem de uma forma **darwiniana**, ou seja, evoluem por mutação e seleção dos mais aptos.

Neste contexto, o desenvolvimento, a evolução, as variações ou a morte são analisados no nível do ecossistema e não somente para um componente isolado; ou seja, considerando um ambiente empresarial, as mudanças abrangem as tecnologias, os competidores, os fornecedores e demais membros do ecossistema que evoluem em conjunto.

Uma importante propriedade dos ecossistemas é a hereditariedade. As características organizacionais são transmitidas em todas as direções, dos mais jovens para os mais antigos, dos mais antigos para os mais jovens, entre os jovens e entre os antigos e em todos os níveis hierárquicos. Segundo Dooley (1997), esta transmissão ocorre através de mecanismos de evolução, baseados na difusão e adoção de inovações. Kodama (1995; apud DOOLEY, 1997) apresenta a transmissão ocorrendo de forma “contagiosa” com crescimento exponencial, em que a probabilidade de adoção aumenta, conforme o número de usuários, até atingir a saturação²⁵. Eventuais resistências ocorrem mais freqüentemente em função de fatores institucionais do que em função de fatores pessoais de cada indivíduo (DAVIES, 1979; STONEMAN, 1983; KODAMA, 1995; apud. DOOLEY, 1997). Em contrapartida, a transmissão também depende de variáveis exógenas ao ambiente organizacional e não ocorre simplesmente de forma “contagiosa”. Estas variáveis representam o valor crítico da adoção,

²⁵ Este modelo pode ser representado através de uma curva-S, que descreve um rápido crescimento no início, seguido de um período de estabilização e, finalmente, de um período de declínio.

ou seja, o quanto será favorável ser receptivo à mudança. Só quando atinge o valor esperado, a adoção ocorre. Este modelo se baseia na dinâmica do *punctuated equilibrium*²⁶.

Finalmente, a transmissão pode ser vista como um Modelo de Transmissão Cultural, em que as inovações são tratadas como *memes*²⁷ e a adequação ocorre por variáveis exógenas e também pela extensão que toma na consciência dos membros da sociedade (DOOLEY, 1997). Estes fenômenos são baseados em modelos matemáticos, como o modelo elaborado por Cavalli-Sforza e Feldman (1981; apud DOOLEY, 1997), que explicam a transmissão de características culturais na organização. A utilização destes modelos permite identificar, por exemplo, quando a transmissão cultural é mais homogênea ou quando tem um efeito mais duradouro (DOOLEY, 1997). Para alguns autores, a cultura estabelecida pelos líderes iniciais de uma organização funciona como uma “marca genética” e vai existir enquanto a organização estiver em funcionamento (SCHEIN, 1992).

O terceiro modelo citado por Dooley (1997) se baseia na metáfora da organização como um cérebro, explorando a capacidade de aprendizado como um processo que possibilita transformá-la numa “organização que aprende”, distribuindo a inteligência pela organização (MORGAN, 1997).

Com relação a este paradigma, Dooley (1997) relaciona três propriedades: os quatro passos que as organizações utilizam para aprender; os dois tipos de aprendizado e a habilidade de aprender a aprender.

²⁶ A teoria do *punctuated equilibrium* foi proposta por Niles Eldredge e Stephen Jay Gould como uma crítica à tradicional Teoria da Evolução de Darwin. Enquanto Darwin propõe a evolução como um processo contínuo e lento, sem a ocorrência de mudanças repentinas, Eldredge e Gould propõem que a evolução ocorre alternando episódios de grandes e rápidas mudanças, que provocam grandiosas transformações e episódios de pausa (“equilibrium”) (GOULD e ELDREDGE, 1977).

²⁷ Memes são os equivalentes culturais (ou mentais, daí o “me”) dos genes. No neodarwinismo, os organismos são meios de perpetuação de genes. Assim, culturas são meios de perpetuação de memes. (DAWKINS, 1990).

Os quatro passos são: aquisição de conhecimento, distribuição de informação, interpretação da informação e memória organizacional (HUBER, 1991; apud DOOLEY, 1997).

Os dois tipos de aprendizados destacados por Argyris e Schon (1978) são o *single-loop* e o *double-loop*. Ambos se baseiam em esquemas (estratégias organizacionais, premissas, normas etc.) para interpretar as informações e desenvolver o aprendizado. Entretanto, no aprendizado de primeira ordem, existe uma pré-interpretação da informação (através dos esquemas utilizados pelo indivíduo) e durante o processo de comparação dos resultados desta pré-interpretação, quando o que é observado é diferente do esperado, a diferença é entendida como um erro e corrigida por meio de uma adequação nos esquemas. Já o aprendizado de segunda ordem exige manipulação e transformação ativa não só da estratégia organizacional e das premissas, mas também das regras e normas utilizadas como base para elaboração desta estratégia e premissas.

A capacidade de aprender a aprender está relacionada com o aprendizado *double-loop* (SCHON, 1975) e é crucial em ambientes dinâmicos, onde a definição de uma direção futura é unicamente marginalmente previsível. Logo, as organizações não sabem exatamente qual será o seu futuro. Como resultado disso, ao invés de tentarem dominar todas as técnicas e tecnologias às quais serão submetidas, é mais prudente tornar-se uma organização que aprende constantemente. Isto significa muito mais do que ser composta por indivíduos que tenham esta capacidade. Ao contrário, o aprendizado precisa estar no nível da organização e se refere ao contínuo processo de reinvenção, para se adaptar aos novos valores e às características do ambiente. Schon (1975) relaciona este processo ao conceito de *deutero-learning*, introduzido por Bateson (1972; apud. SCHON, 1975). Para que este tipo de aprendizado ocorra, as teorias em uso têm que se tornarem explícitas, devem-se focar nos dilemas, as premissas que as compõem têm que ser constantemente postas a prova por meio de dados coletados do ambiente ou do confronto com outras teorias (SCHON, 1975). Este tipo

de aprendizado ocorre quando a teoria em uso é modificada em função da experiência adquirida.

Esta abordagem sobre aprendizado parece estar relacionada ao conceito de blocos de construção (HOLLAND, 1992), que dá ao sistema a capacidade de transferir experiências anteriores para novas situações, pois se um bloco é útil numa determinada combinação, provavelmente também o será em outras combinações similares. Quanto mais útil for um bloco de construção, mais forte ele será considerado.

Cilliers (1998, p. 3-5; apud HOLDEN, 2005), por sua vez, resume os seguintes atributos para os SAC:

- Possuem uma grande quantidade de elementos interagindo de forma dinâmica com muita troca de informações;
- As interações são ricas, não-lineares e sem um modelo que controle o fluxo de informações;
- São sistemas complexos e, portanto, sistemas abertos com ciclos de realimentação positiva (estimulação do sistema) ou negativa (inibindo o sistema);
- Operam sob condições longe do equilíbrio, o que significa que existem mudança e resposta contínua ao fluxo constante de energia para dentro do sistema. “Equilíbrio é outra palavra para morte (HOLDEN, 2005)”;
- Como sistemas complexos, são enraizados no contexto da sua própria história e nenhum agente ou elemento específico pode saber, compreender ou prever ações e efeitos que estejam operando no sistema como um todo;
- A complexidade em um sistema é o resultado de padrões de interação entre os elementos.

Finalmente, como consequência destes atributos, os SAC se auto-organizam e produzem adaptações que emergem como um fenômeno holístico, porque o todo é mais do que a soma das partes e é produzido quando os agentes interagem e mutuamente afetam uns aos outros, de forma que o resultado não poderia ser previsto ou controlado (HOLDEN, 2005). Estas características são reforçadas por Dooley (1997) ao dizer que a ordem é emergente e indeterminável, além do estado futuro do sistema ser imprevisível e irreversível.

Quando estudamos SAC, um dos interesses está em entender o comportamento agregado que surge da interação de suas partes, com vistas à sua possível modificação. Para isso, seria preciso entender como ele emerge. Entretanto, devemos ter sempre em mente o significado que passa a ter o conceito de "modificação" em SAC, ou seja, de que não há nada que se possa fazer para prever com exatidão a emergência de um comportamento futuro.

Além disso, o comportamento agregado dos SAC está sempre longe do ponto ótimo, considerando a definição da condição ótima relacionada ao sistema como um todo. Se as partes estão constantemente revisando suas regras de interação, logo cada uma delas está sempre contida em um ambiente sempre novo, em função da revisão das regras das outras partes. Semelhantemente, o todo está sempre se transformando em função da transformação das regras de cada uma das partes. Talvez seja por isso que os SAC são melhores para sobreviver em ambientes dinâmicos do que para chegar a um ponto ótimo, pois de que vale chegar ao ótimo se esse ótimo muda toda hora? Não seria mais proveitoso procurar ser "bom em mudar"?

Os fatores-chaves são os três mecanismos citados, atuando sobre blocos de construção, dando origem a comportamentos coletivos imprevistos (e imprevisíveis). De nada adianta conhecer, a qualquer instante de tempo, todos os blocos de construção existentes e todas as regras. É preciso "pôr o sistema para funcionar". Algum tempo depois, os blocos de construção já não

serão mais os mesmos (e não daria para prever quais e como seriam), nem as regras. Muito menos, portanto, o comportamento agregado do SAC.

Neste sentido, as teorias existentes na física, economia e qualquer outra fornecem pouca ajuda prática, pois estão sempre se concentrando em pontos ótimos, enquanto que os SAC nunca chegariam lá.

Em resumo, a partir da teoria exposta para os SAC, alguns resultados podem ser extraídos com o propósito de enriquecer a análise das OPP como sistemas complexos, com relação aos aspectos de controle, previsibilidade, irreversibilidade, instabilidade e auto-organização. A seguir, são sumarizados os principais resultados, que serão convertidos em inferências aplicadas às OPP na seção 4.4.

1. Os SAC desenvolvem padrões de ordem ao longo do tempo, a partir da interação de um grande número de agentes que agem de acordo com seus próprios princípios e regras, sem a necessidade de uma estrutura centralizada de controle ou de uma simples equação ou regra que governe o sistema todo, dando um sentido de evolução e auto-organização, de forma a demonstrar adaptabilidade ao ambiente no qual estão inseridas.
2. A ordem é emergente e indeterminável, além do estado futuro do sistema ser imprevisível e irreversível.
3. A auto-organização é um comportamento emergente do sistema, que ocorre como resultado da interação entre as partes, sem manipulação externa ou proveniente de alguma fonte central de controle e se apresenta no todo e não em cada uma das partes individuais ou agentes.

4. Cada agente individual age com certa liberdade de forma inter-relacionada e nem sempre previsível e, por isso, a ação de um determinado agente, muda o contexto para os demais.
5. Os SAC têm uma estrutura baseada em regras e quando várias estão ativas simultaneamente em um sistema distribuído, a constante inovação do sistema como um todo pode acontecer.
6. Os SAC possuem três características fundamentais que são: evolução, comportamento agregado e antecipação.
7. Mesmo para as condições mais simples, os efeitos podem ser complexos, quando uma grande quantidade de agentes está sendo condicionada de diferentes maneiras e, principalmente, quando as condições dependem da interação entre as partes.
8. Como resultado de uma antecipação, pode haver grandes mudanças no comportamento agregado, mesmo que as condições antecipadas de fato nem venham a ocorrer.
9. Os SAC balanceiam exploração (aquisição de novas informações e capacidades) e aproveitamento (uso eficiente de informações e capacidades já existentes), por meio de três mecanismos chaves que são: paralelismo, competição e recombinação.
10. Como sistemas complexos, são enraizados no contexto da sua própria história e nenhum agente ou elemento específico pode saber, compreender ou prever ações e efeitos que estejam operando no sistema como um todo.
11. Se as partes estão constantemente revisando suas regras de interação, cada parte está contida em um ambiente sempre novo, em função da revisão das regras das outras partes, e o todo está sempre se transformando, em função da transformação das regras de cada uma das partes.

4.4 Inferências da complexidade

Os resultados apresentados nas seções 4.2 e 4.3 são proposições bem estabelecidas no contexto dos modelos específicos, no caso SAC e dinâmica caótica, os quais não necessariamente representam as OPP. Já as inferências são argumentos (teses, hipóteses) no campo das OPP e baseados (metaforicamente) nos resultados. Resultados e inferências não guardam entre si relações biunívocas, ou seja, uma mesma inferência pode basear-se em vários resultados, ou ainda, um resultado pode sustentar diversas inferências.

Ao elaborarmos as inferências, estamos mapeando o domínio dos sistemas complexos, no domínio das OPP e, com isso, construindo hipóteses exploratórias sobre as OPP, a partir das conhecidas propriedades dos SAC e da dinâmica caótica, tornando possível analisar as OPP sob a perspectiva da TdC e, dessa forma, oferecendo aos profissionais do ramo uma visão das OPP sob um prisma diferente.

O conjunto de inferências apresentadas não esgota a totalidade do que poderia ser elaborado considerando o domínio dos SAC e da dinâmica caótica. Além disso, outros domínios da TdC também poderiam servir de fonte para novas inferências sobre as OPP, tais como os resultados obtidos a partir do estudo das Estruturas Dissipativas, dos Autômatos Celulares, entre outros.

A construção de inferências a partir dos resultados da TdC vem sendo utilizada por diversos autores, entre eles Lissack (1997), que, a partir de relações metafóricas, construiu as inferências e apresentou, para cada uma delas, uma aplicação prática.

Finalmente, apresentamos as inferências elaboradas a partir do estudo realizado sobre as propriedades da dinâmica caótica e dos SAC:

1. **Mesmo que existisse um modelo perfeito que traduzisse o funcionamento das OPP, não seria possível prever seu futuro com exatidão, portanto seu comportamento não pode ser perfeitamente controlado.**
2. **Pequenas ações (internas ou externas) podem desencadear futuros radicalmente distintos para OPP, além de grandes alterações em seus padrões de comportamento.**
3. **Uma vez que a previsão de longo prazo é impraticável e mudanças radicais podem ocorrer de forma inesperada, a flexibilidade e a adaptabilidade são essenciais para as organizações sobreviverem.**

As três inferências apresentadas (1, 2 e 3) foram elaboradas tomando por base, principalmente, os resultados da dinâmica caótica, utilizando a característica de **sensibilidade às condições iniciais** como pilar. Por isso, leva para o domínio das OPP a impossibilidade de previsão em longo prazo e o desenvolvimento de comportamentos (trajetórias) bem distintos, em função de pequenas variações.

Já as inferências 2 e 3 utilizam o conceito de bifurcações para levar às OPP a noção de que certas alterações podem acarretar modificações radicais no padrão do seu comportamento (“rotas para o caos”).

Reconhecendo a imprevisibilidade afirmada pelas duas primeiras inferências, a terceira termina deixando claro que, para as OPP, o melhor é desenvolver constantemente a capacidade de adaptação e a flexibilidade, tornando a organização mais preparada para prosperar em cenários complexos.

4. **A capacidade de adaptação de uma organização ao meio é proporcional à sua complexidade.**

5. **A estratégia direciona a ação das unidades locais de uma organização, assim como as próprias unidades recriam a estratégia. A partir do rompimento deste ciclo, as organizações deixam de ser autopoieticas e morrem.**
6. **A complexidade do cotidiano de uma organização pode não ser fruto de má gestão, mas ser inerente a sua operação.**

Tendo estabelecido que a adaptabilidade seja uma propriedade desejável para uma organização que atua em um meio ambiente dinâmico, a inferência 4 propõe que **a complexidade estimula a adaptabilidade**, à medida que uma organização complexa está, em virtude de sua relativa “instabilidade”, mais aberta às influências do meio, respondendo mais prontamente a elas através da criação de novos padrões de comportamento. Esta inferência inova em relação ao senso comum, ao propor uma visão positiva da complexidade, apresentando-a como um fator de vantagem (maior adaptabilidade) e não como um problema a ser necessariamente combatido.

A inferência 5 traduz a observação de que, em sistemas complexos, as estratégias de contínua adaptação transitam em vias de mão dupla, ou seja, tanto no sentido *top-down* (a gestão tradicional de cima para baixo), quanto no sentido oposto (os membros da organização recriam a estratégia). A organização prospera à proporção que recria, por sua própria ação, as condições da sua existência (autopoiese). As inferências 4 e 5 estão ambas relacionadas ao resultado que explora a interação entre os agentes de um SAC, que dá um sentido de evolução e de auto-organização. Também levam em conta a propriedade dos SAC em que cada agente individual age de forma inter-relacionada e nem sempre previsível, fazendo com que o ambiente mude constantemente, alimentando sua complexidade.

Conseqüentemente, a sexta inferência sugere que, por vezes, a complexidade da dinâmica de uma organização pode não ser fruto de problemas de gestão, mas resultado dos esforços adaptativos da organização: é possível que a complexidade tenha surgido “espontaneamente” (emergido) e seja alimentada pelas inter-relações entre seus membros e na interação da organização com seu meio.

- 7. Em ambientes estáveis, as empresas mais adaptadas têm maior sucesso. Porém, em ambientes dinâmicos, mais importa a capacidade de adaptação, o quanto as empresas são adaptáveis.**
- 8. O melhor funcionamento das organizações pode ser obtido a partir da forte interação entre suas unidades, a partir das quais toda a organização consegue “mover-se” em direção a seus objetivos.**
- 9. A operação de uma organização – fruto da interação entre suas partes e com o meio – dá origem a padrões imprevisíveis e irreversíveis, que são observados no nível da organização e não no nível de suas unidades.**

A sétima inferência continua reforçando a adaptabilidade necessária às OPP que desempenham suas funções em ambientes complexos, tal como apresentado especificamente nas inferências 3 e 4. Em ambientes muito dinâmicos e com a participação de muitas organizações inter-relacionadas, os objetivos constituem “alvos em movimento”. Logo, as organizações que exibem as características de evolução, comportamento agregado e antecipação, por meio dos mecanismos de paralelismo, competição e recombinação, estarão constantemente inovando e se reinventando, movendo o todo em direção às metas, tal como apresentado na inferência 8. Por outro lado, a inferência 9 ressalta que o resultado desta inovação constante não pode ser

totalmente previsível, já que os sistemas complexos estão enraizados no contexto da sua própria história e nenhum agente ou elemento específico pode saber, compreender ou prever ações e efeitos que estejam operando no sistema como um todo. Neste nível, a organização exibe padrões de comportamento emergente que não podem ser previstos ou observados em seus componentes. Esta imprevisibilidade, além de estar relacionada às características e aos mecanismos citados anteriormente, também pode ser explicada pela revisão constante das regras de interação de cada um dos agentes. Isto leva cada parte a estar contida num ambiente sempre novo, em função da revisão das regras das outras partes e da transformação do todo que passa a estar em constante mutação em função das mudanças em cada uma das partes.

10. É importante reconhecer nas OPP um padrão de comportamento que ajude a entender os possíveis estados que podem ser apresentados ao longo do tempo, por meio de comportamentos que estejam confinados a este padrão reconhecível.

Esta última inferência está relacionada aos padrões exibidos pela dinâmica de sistemas caóticos, que também traz à tona uma reflexão sobre a estabilidade, já que as trajetórias exibidas por estes sistemas, embora nunca se repitam, estão sempre confinadas dentro da bacia de atração em que o sistema se encontra, levando o sistema a exibir padrões (embora não estados) repetitivos com o tempo.

De um modo geral, todas as inferências reforçam a característica da imprevisibilidade e, conseqüentemente, da necessidade de adaptação e da flexibilidade, propondo uma revisão da noção de controle aplicada às OPP, tal como apresentamos, seja nos resultados da dinâmica caótica, reforçando que a definição de controle precisa ser revista, ou nos resultados obtidos a partir dos SAC, que reforçam a característica de imprevisibilidade.

A seguir, estas inferências serão utilizadas de duas maneiras:

- Para analisar o aspecto de controle nas OPP (Capítulo 5) e
- Para aferir a opinião dos profissionais a cerca de diversas proposições baseadas nas inferências e apresentadas por meio do trabalho de campo (Capítulo 6).

5 A noção de controle na gestão de *portfolios* de projetos

Neste capítulo, analisaremos, em maior detalhe, o aspecto de controle dentro das OPP. De certa forma, os resultados da análise deste aspecto e do Trabalho de Campo (Capítulo 6) são os objetivos deste trabalho, através dos quais pretendemos contribuir com idéias, enriquecendo o vocabulário atual e a forma de pensar e falar sobre as OPP.

Inicialmente, faremos uma apresentação básica sobre como o controle é entendido no contexto da Gestão de *Portfolio* de Projetos. Em seguida, iremos analisá-lo à luz de uma metáfora mecanicista e, em seguida, segundo o critério de inferências da complexidade, as quais serão utilizadas para termos uma visão sob a ótica da TdC.

5.1 O controle na visão tradicional

O controle em uma organização é enxergado como uma condição *sine qua non* para a manutenção e evolução da sua operação, para a minimização de riscos, maximização de resultados, de transparência e de confiabilidade. Estes aspectos têm crescido em importância em função do aumento da competitividade e de escândalos envolvendo grandes corporações internacionais²⁸, os quais levaram ao questionamento da efetividade dos controles internos, especialmente daqueles relacionados às demonstrações financeiras. A partir daí, novas leis foram editadas como forma de evitar a montagem de esquemas de burla dos controles internos

²⁸ A Enron, gigante americana do setor de energia, pediu concordata em dezembro de 2001, após ter sido alvo de uma série de denúncias de fraudes contábeis e fiscais. Com uma dívida de US\$ 13 bilhões, o grupo arrastou consigo a Arthur Andersen, que fazia sua auditoria. (Folha On Line, 2003)

e manipulação dos resultados. Nos Estados Unidos, foi aprovada a Lei Sarbanes-Oxley²⁹, com o intuito de fazer com que as empresas alcancem um novo patamar de governança corporativa, o que está relacionado com a gestão de *portfolio* de projetos na organização³⁰.

Esta e outras situações ligadas à operação de cada organização vêm acarretando uma busca crescente por controle nas empresas. Algumas delas, tais como grandes bancos brasileiros, empresas de telecomunicações, siderúrgicas e outras se viram obrigadas a rever seus processos, adquirir ferramentas automatizadas, contratar mão-de-obra ou obter a ajuda de consultores para garantir as evidências de que seus controles são, de fato, efetivos e, ao mesmo tempo, utilizar esses controles para maximizar seus resultados.

Esta é, portanto, uma das dimensões da noção de controle nas organizações, considerando os aspectos corporativos e financeiros, sob a perspectiva dos acionistas. O outro aspecto central do controle é aquele ligado à questão da previsibilidade das operações e, em especial, dos resultados da organização. Em outras palavras, o controle é visto como uma forma de diminuir o risco de fracasso. Processos de controle operacional são concebidos e executados dentro da idéia de que “se tudo sair como planejado”, a organização atingirá os resultados por ela desejados. O controle passa aqui a ser entendido como uma ferramenta para a sustentabilidade da corporação.

Neste contexto de operação das organizações, estão os processos de gerenciamento de projetos e de *portfolios*, os quais, na perspectiva dos acionistas, estão relacionados,

²⁹ A Sarbanes-Oxley (SOX) é uma lei criada em 2002 por senadores norte-americanos em resposta aos grandes escândalos de fraudes financeiras nos Estados Unidos que abalaram o mercado de capitais. Com 1107 artigos, a SOX obriga as companhias de capital aberto a reestruturarem processos para aumentar a transparência em contratos de vendas, de compras, de gestão de identidade e gestão da informação (Siemens, 2005). Desde sua aprovação, todas as empresas que comercializam suas ações na Bolsa de Nova York são obrigadas a segui-la, como forma de garantir a confiabilidade das demonstrações financeiras e, conseqüentemente, de conferir segurança aos seus acionistas, com responsabilidades criminais para o *CEO – Chief Executive Officer* e para o *CFO – Chief Financial Officer*.

principalmente, ao retorno dos investimentos realizados em uma companhia. Compreende-se, assim, que o gerenciamento de projetos e a gestão de *portfolio* de projetos tenham ganhado força como ferramenta para planejar e controlar o capital investido, como garantia para investir nos projetos mais adequados e cumprir a estratégia organizacional, assim como para obter o retorno esperado, no prazo e orçamento previstos e com um mínimo de riscos para a empresa.

Nas principais referências sobre gerenciamento de projetos (PMBok – PMI, 2004 e PRINCE2 - OGC, 2005), a busca pelo controle no âmbito de cada projeto é evidente. O PRINCE2 (OGC, 2005) deixa isto explícito quando evoca a noção de controle no próprio título da publicação, que se traduz por “Projetos em Ambientes Controlados” e continua ao considerar aspectos específicos de controle em seis dos seus sete processos³¹. Da mesma forma, o PMBoK (PMI, 2004) considera um processo específico de controle em seis, das nove áreas de conhecimento³².

No caso da gestão de *portfolio*, o controle desempenha um papel significativo no sentido de avaliar o quanto seus componentes estão contribuindo para os objetivos estratégicos, em relação a questões tais como: alinhamento em relação à estratégia organizacional, as características que determinam se um dado componente deve compor o *portfolio*, as prioridades da organização para alocação de recursos, os benefícios atingidos, entre outras (PMI, 2006). Neste sentido, conforme apresentado no Capítulo 2, não é sem razão que o PMI (2006) organizou os processos da gestão de *portfolio* em dois grupos: os de alinhamento e

³⁰ O conceito de governança e sua relação com a gestão de *portfolio* podem ser encontrados no Capítulo 2.

³¹ Os sete processos do PRINCE2 (OGC, 2005) são: Dirigindo um Projeto, Concebendo um Projeto, Iniciando um Projeto, Controlando uma Etapa, Gerenciando a Entrega de um Produto, Gerenciando a Fronteira entre Etapas, Encerrando um Projeto.

³² As nove áreas de conhecimento do PMBoK (PMI, 2004) são: integração, escopo, tempo, custo, qualidade, recursos humanos, comunicação, risco e aquisições.

processos e os de monitoramento e controle. Podemos entender que ambos incluem uma proposta de controle. Porém, no caso do primeiro, o controle ocorre no sentido de escolher os melhores projetos para compor o *portfolio* e trazer os maiores benefícios para a organização. Já no segundo grupo, o controle está mais relacionado à função de garantir que os projetos escolhidos estejam cumprindo com seus objetivos ou então que sejam adequados ou até mesmo substituídos por outro projeto. Isto acontece num processo cíclico, em que a situação do *portfolio* como um todo é analisada.

No caso da gestão de projetos, as atividades, processos, documentos, ferramentas e técnicas de controle desempenham papel fundamental para garantir a execução do projeto em conformidade ao seu planejamento e “protegê-lo” de desvios causados por atividades não-planejadas que podem emergir (OGC, 2005), de riscos e problemas identificados, de mudanças no ambiente externo ou de qualquer outro fator que possa alterar as condições planejadas. Seria uma espécie de escudo para o projeto, que o protege de tudo o que for diferente do planejado.

Além de monitorar o progresso real em relação ao planejado e tomar ações corretivas para retomar o curso, os processos de controle de projetos também propõem ações com base em análise de cenários futuros, adiantando ações preventivas.

Na gestão de *portfolio*, o ciclo gerado pelos processos, além do papel de verificar o planejado *versus* realizado e propor adequações para manutenção do plano, também inclui ferramentas para lidar com a incerteza que permeia o ambiente. Esta, segundo Levine (2005), existe porque os projetos são eventos únicos, que podem estar desenvolvendo um produto pela primeira vez ou realizando um experimento em um ambiente onde as condições não são totalmente conhecidas; podem depender da contribuição de outros projetos e qualquer pequeno atraso, falha num experimento ou um ato da natureza pode levar do sucesso ao

completo fracasso. Além disso, outra fonte de incerteza é a própria estratégia organizacional, que constantemente sofre influências tanto do ecossistema (MOORE, 1997) quanto das partes interessadas em seus resultados. Sendo assim, as atividades de controle dos processos de gestão de *portfolio* também incluem as funções de adequação do *portfolio* às demandas da estratégia organizacional e a indicação de necessidades de adequação na própria estratégia.

No ciclo da gestão de *portfolio*, durante o processo de “Revisão do *Portfolio* e Publicação de Informações” (PMI, 2006), ocorre o que Dinsmore (2006) menciona como o fato de a gestão de *portfolio* utilizar-se de controle de segunda ordem, ou seja, um sistema no qual as metas podem, elas próprias, ser ajustadas em função de alguma alteração no ambiente externo ou de alguma percepção interna sobre o que é possível ou desejável de ser atingido. Ainda segundo aquele autor, este tipo de controle é muito mais difícil em qualquer negócio sujeito a vários possíveis cenários estratégicos, a um maior dinamismo do mercado, a diversos interesses políticos e a diferentes percepções da realidade, o que sugere que organizações capazes de executá-lo sustentam uma vantagem competitiva em relação àquelas que não conseguem. Ao contrário da gestão de *portfolio*, as práticas de gestão de projetos vêm se baseando em sistemas de controle de primeira ordem, nos quais a meta permanece fixa e, através dos processos de monitoramento e controle, são identificados desvios e definidas ações corretivas para manter o rumo do projeto.

Considerando que a linguagem dos gerentes de projeto vem sendo uma linguagem muito baseada em controle, Dinsmore (2006) defende a importância de se criar oportunidades, utilizando as atividades de controle para coletar lições aprendidas e possibilitar que as equipes troquem informações sobre experiências reais, de forma a serem registradas e acessadas constantemente. Desta forma, o conhecimento seria disseminado e a interação incrementada entre os membros da equipe, contribuindo para evitar a repetição de erros passados e facilitando a aplicação de experiências anteriores em novos projetos. Dinsmore (2006) sugere

que os problemas identificados sejam registrados e categorizados numa base. Para cada problema, são relacionadas regras, leis, códigos ou cálculos a ser aplicados, com o objetivo de se obter uma resposta o mais adequada possível, quando algo semelhante voltar a ocorrer (DEVLIN apud DINSMORE, 2006). Para a gestão de *portfolio*, o processo de “Revisão do *Portfolio* e Publicação de Informações” pode ser um bom mecanismo para forçar este tipo de avaliação e registro, evitando que as lições aprendidas sejam esquecidas.

Para PMBoK (PMI, 2004) e PRINCE2 (OGC, 2005), o controle de projetos está associado a processos de monitoramento, que buscam informações do ambiente do projeto e propiciam a tomada de decisões específicas em cada nível do projeto ou da organização. No PRINCE2 (OGC, 2005), o controle é apresentado com o propósito de garantir que:

- (i) o projeto se mantenha viável de acordo com o Plano de Negócios;
- (ii) os produtos contratados sejam entregues de acordo com os requerimentos de qualidades especificados e
- (iii) o cronograma seja seguido com obediência à alocação de recursos e ao plano de custos planejados.

As atividades de monitoramento e o controle de projetos também são realizados ciclicamente, de modo que o ambiente externo ao projeto e seu progresso sejam monitorados constantemente; os resultados, comparados aos planejados eventualmente; os planos, revistos; as opções para eventuais situações futuras, avaliadas; os problemas e riscos, identificados; as ações corretivas, executadas, e a necessidade de esforço adicional, considerada (OGC, 2005). Como resultado, estes processos geram informações para a gestão do *portfolio*, que avalia o status do *portfolio* como um todo, em função do status de cada projeto e da estratégia organizacional.

Em projetos, ter controle significa, prioritariamente, a garantia de que estes sejam executados conforme planejado e de forma transparente a todas as partes interessadas³³, monitorando seu progresso sob todos os seus aspectos, as alterações do ambiente, os eventuais problemas, os riscos e as solicitações de mudança; definindo e executando ações corretivas para corrigir desvios e, até mesmo, propondo, aprovando e incorporando mudanças no planejamento inicial. Considerando isto, parece que as atividades de controle se confundem com o próprio gerenciamento de *portfolios* ou de projetos, que poderiam ser vistos como uma grande atividade de controle.

5.2 Analogia com sistemas de controle automático - a metáfora mecanicista

As propostas para monitoramento e controle apresentadas pelo PMI (2004 e 2006) e pelo OGC (2005) já consideram, em certa medida, a possibilidade das OPP estarem inseridas em (e serem elas próprias) ambientes sujeitos a mudanças, pois incorporam mecanismos de monitoramento e realimentação, fazendo com que o controle também exerça uma função de adaptação, permitindo, ao mesmo tempo, o controle no sentido estrito de manutenção do plano e o controle no sentido amplo, que tanto incorpora o mecanismo de adaptação do projeto e do *portfolio* a novas diretrizes, quanto indica a necessidade de adaptação das regras que regem a gestão ou a estratégia organizacional. Entretanto, se entendermos estas propostas usando uma abordagem mecanicista, veremos que elas supõem que os ajustes, sejam de primeira ordem, sejam de segunda ordem (DINSMORE, 2006), são feitos com base em procedimentos pré-especificados. Isso exige que as situações sejam, de alguma forma, previstas e as ações corretivas, antecipadas, o que nem sempre é possível.

³³ O conceito de partes interessadas é apresentado neste trabalho na subseção 2.4.

As abordagens do PMI (2004, 2006) ou do PRINCE2 (2005) são aplicáveis a qualquer tipo de projeto/*portfolio*. Conseqüentemente, a noção de controle ou a expectativa de resultado da aplicação de processos de controle também são as mesmas, independentemente do tipo de projeto ou do contexto no qual estão inseridos. Desta forma, buscam os mesmos objetivos de previsibilidade, transparência, aderência do realizado em relação ao planejado, minimização do risco de fracasso, considerando que alcançá-los seria, sempre, igualmente desejável, sejam quais forem as características de cada ambiente. Entretanto, pela definição clássica de projeto³⁴, cada projeto é único e, portanto, únicos também serão seus contextos específicos. Logo, considerando contextos distintos, a aplicação de um mesmo método estruturado, provavelmente, também trará resultados diferentes.

A Figura 14 exemplifica um **esquema de um sistema de controle adaptativo proposto por** (D'AZZO e HOUPIS, 1966), que utilizamos como base para elaborar o esquema de controle adaptativo para a gestão de *portfolio* de projetos, apresentado na Figura 15, a qual, sem o intuito de constituir um modelo matemático, tem o propósito de ilustrar a idéia de como as abordagens clássicas enxergam o controle dentro do *portfolio*.

³⁴ “Um projeto é um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado exclusivo.” (PMI, 2004)

“Um ambiente de gestão criado com o propósito de entregar um ou mais produtos de negócio, de acordo com um Plano de Negócio específico. Uma organização temporária necessária para produzir um exclusivo e pré-definido produto ou resultado, dentro de um período de tempo pré-definido, usando recursos pré-determinados.” (OGC, 2005)

Figura 14: Exemplo de um sistema de controle adaptativo (a partir de D’Azzo e Houpis, 1966)

Figura 15: Esquema de um sistema de controle em *portfolio* – metáfora mecanicista. Baseado no entendimento da autora sobre os processos de monitoramento e controle propostos pelo PMI (2006) e sobre o diagrama de um sistema auto-adaptativo proposto por (D’Azzo e Houpis, 1966)

Neste esquema (Figura 15), a proposta de controle está baseada numa metáfora mecanicista, ou seja, enxergando o *portfolio* como uma máquina e seus processos de monitoramento e controle como o sistema de controle da máquina, através dos quais o comportamento da máquina é ajustado de acordo com as referências, assim como o controle é adaptado, até que a máquina esteja funcionando dentro das condições pré-estabelecidas. Neste caso, trata-se de um sistema de controle adaptativo, pois esta máquina ainda é capaz, de uma maneira pré-estabelecida, adequar as regras que regem a gestão do *portfolio*.

Anteriormente, quando dissemos que o projeto é visto como uma máquina, utilizamos a Teoria Contemporânea da Metáfora, apresentada no Capítulo 3. Assim, definimos o domínio-fonte como o esquema do sistema de controle apresentado na Figura 15 e o domínio-alvo como o sistema de controle real de *portfolios*. A seguir, apresentamos o mapeamento entre o domínio-fonte (componentes do esquema) e o domínio-alvo (componentes do contexto da gestão de *portfolio* ou de projetos), por meio das seguintes correspondências:

1. O **sistema** corresponde ao *portfolio*, considerando todos os seus componentes e respectivas equipes, assim como a dinâmica gerada por elas para atender aos objetivos e desenvolver os produtos conforme especificados, dentro dos requisitos de prazo, custo, escopo e qualidade, a fim de atingir os objetivos estabelecidos e contribuir para a estratégia organizacional.
2. Os **processos de medida** correspondem aos **processos de monitoramento e controle de cronograma, de investimentos ou de benefícios**.
3. O **conjunto de referências R** corresponde ao **conjunto de metas estabelecidas para garantir o cumprimento da estratégia organizacional**, “traduzidas” para os componentes do *portfolio*, tais como: contribuição para os objetivos de negócio, benefícios esperados, investimento planejado e outras. Dentro desta abordagem, considera-se que o processo ocorre com base em um Modelo para Referências (que não se deve confundir com o Modelo de Referência do Sistema, descrito a seguir).

4. A **lógica de controle** corresponde às **análises realizadas pela equipe de gestão de *portfolio* e ao processo de tomada de decisão** sobre os componentes. Esta lógica é baseada nas regras de gestão do *portfolio*, tais como:

- a. Características dos componentes que compõem o *portfolio* (tamanho, duração, adequação aos objetivos etc.);
- b. Alocação em classes, categorias e subcategorias;
- c. Modelo de avaliação, seleção e priorização de projetos (nota mínima, percentual de adequação à estratégia, valor máximo do orçamento, quantidade máxima ou tipo de recursos requeridos, objetivos de diversificação de investimentos, limites de tolerância ao risco, metas de retorno financeiro etc.);
- d. Critérios de gestão do *portfolio*;
- e. Políticas da organização.

Um exemplo de lógica de controle: após uma reunião de avaliação da situação do *portfolio*, um determinado projeto *A*, que deveria estar num nível *c* de completude, está num nível *c - z*, onde *z* é o erro. Desta forma, os benefícios esperados para este projeto correm o risco de não serem obtidos dentro do prazo e do orçamento esperados. O que a equipe de gestão do *portfolio* deve propor? O cancelamento do projeto? A alocação de mais recursos financeiros ao projeto? A alteração de escopo do projeto? A **lógica de controle** deve indicar o que deve ser feito.

- 5. Como **perturbações do meio** poderiam ser consideradas as **mudanças em parâmetros externos ao *portfolio*, tais como econômicos, estruturais, regulamentares etc.**
- 6. Os **ruídos de medida** estariam associados às **percepções de cada indivíduo ou grupo sobre os estados de cada componente e do *portfolio* como um todo** e aos inevitáveis erros e aproximações feitos ao longo dos processos de monitoramento ou medida. Eles reconhecem o fato de que nenhum processo de medida é perfeito: os

valores medidos são sempre aproximações (melhores ou piores) do “verdadeiro” estado do sistema. Os ruídos são externos ao processo de medida.

7. Os **ruídos das referências** são **alterações no contexto organizacional** que vão interferir nos parâmetros que foram definidos pelos interessados no momento da inclusão do projeto no *portfolio*. Podem também representar influências que incidem sobre o processo de tomada de decisão estratégica, mas que não são explicitamente consideradas como parâmetros externos, ou seja, são “influências não modeladas”.
8. O **Modelo de Referência do Sistema** traduz o funcionamento ideal ou perfeito do sistema e, para cada referência R , calcula a **resposta desejada (ou ideal) I** para o sistema, que é comparada ao desempenho real (estado) para sugerir adaptações à Lógica de Controle (Controle Adaptativo).
9. O **Controle Adaptativo** compara a medida esperada I e o estado real x do sistema e, com base nesta comparação, identifica as adequações que devem ser realizadas na própria lógica de controle, por meio das **Ações de Adaptação O** .

Neste esquema, o *portfolio* tem a sua própria dinâmica e sofre perturbações do meio. A cada instante t , apresenta um estado x , que é submetido a Processos de Medida, com o objetivo produzir uma medida y do estado real do *portfolio*. Esta medida deve ser entendida por todas as partes interessadas e comparada ao conjunto de referências R , que corresponderia à medida esperada para aquele instante t . A partir desta comparação, identificam-se os desvios entre a medida y (correspondente a um estado real x , num instante de tempo t) e a situação esperada em função do conjunto de referências R . Este desvio, chamado de **erro**, é submetido a uma lógica de controle, que gera um conjunto U de ações de controle ou ações corretivas a serem aplicadas ao sistema, com o objetivo de aproximá-lo da trajetória desejada.

O Modelo para Referência reflete o processo decisório no nível mais alto da organização (nível estratégico) e representa a tradução das demandas das partes interessadas (*stakeholders*)

em termos de parâmetros de desempenho estratégico. Uma nova necessidade ou uma perturbação no ambiente é entendida como ruído nas referências e pode indicar a necessidade de alterações no conjunto de referências R , submetendo todo o sistema-*portfolio* a um novo conjunto de referências R .

Eventualmente, um erro entre a medida y e o conjunto de referências R também pode indicar uma necessidade de mudança no conjunto de referências R , gerando um conjunto U' de ações de controle para o conjunto de referências R . No esquema mostrado na Figura 15, este controle é representado dentro do bloco da Lógica de Controle, embora se trate de um tipo de controle não comumente encontrado em sistemas convencionais.

Além disso, dentro deste esquema de controle adaptativo (por Modelo de Referência), a própria Lógica de Controle (Regras de Gestão) pode ser modificada com base no desvio entre a resposta do sistema e a resposta que o sistema idealmente apresentaria para o mesmo conjunto de Referências R . Assim, podemos entender que as ações resultantes dos processos de monitoramento e controle de *portfolio* podem gerar ações corretivas e ações de adaptação.

Ações corretivas seriam aquelas com o objetivo de adequar o *portfolio* a uma situação esperada, por meio de ajustes em seus componentes, nas referências utilizadas pela lógica de controle, na alocação de recursos, nos objetivos estratégicos, etc. Dentre as ações relacionadas pelo PMI (2006), algumas que se enquadram como ações corretivas são: diretrizes relacionadas aos componentes, recomendações sobre o balanceamento do *portfolio* e recomendações para o negócio que podem afetar o plano estratégico e, conseqüentemente, o *portfolio*. Considerando o domínio-fonte da Figura 15, estas ações se enquadram dentro do conjunto U de ações de controle ou ações corretivas ou do conjunto U' de ações de controle para o conjunto de referências R . Por este motivo, Dinsmore (2006) diz que a gestão de

portfolio utiliza controle de segunda ordem, pois considera ações de controle tanto para o sistema quanto para o modelo de referência.

Já as ações de adaptação são aquelas que geram uma adequação nas próprias regras de gestão do *portfolio*, ou seja, da lógica de controle. Neste caso, dentre as ações relacionadas pelo PMI (2006), algumas que se enquadram como ações adaptativas são as recomendações sobre o critério de seleção de componentes ou sobre os indicadores de desempenho.

Existem circunstâncias diversas (de mercado, tecnológicas etc.) que podem favorecer o sucesso da metáfora mecanicista na prática e, em certa medida, muitas dessas condições se verificavam no passado, e talvez ainda hoje, em nichos cada vez mais reduzidos. Porém, as transformações sociais, tecnológicas, econômicas e culturais das últimas décadas têm tornado a metáfora mecanicista cada vez menos adequada para lidar com contextos globalizados, voláteis e dominados por uma velocidade crescente de transformação (GEYER, 1998 apud JAAFARI, 2003).

Da mesma forma que o diagrama apresentado na Figura 7 (Seção 2.3), o diagrama da Figura 15 representa uma porção da realidade da gestão *portfolios* nas organizações, pois não inclui, por exemplo, a cultura da empresa, os interesses das pessoas que executam estes processos, as influências do mercado etc. Assim, no dia-a-dia da gestão de *portfolios*, existem canais de comunicação informais que extrapolam aqueles apresentados, que também não consideram atividades que ocorrem fora dos processos formalizados, como as reuniões, as ações de comunicação etc.

A dificuldade prática de se modelar o funcionamento de uma organização por meio de um sistema de controle está relacionada a quantas e quais situações precisariam ser imaginadas e quais respostas desejadas a elas deveriam ser antecipadas, analisadas e selecionadas, de forma

que pudessem ser transformadas num modelo. Na prática, isso talvez explique por que muitas “receitas” são tão genéricas que acabam se tornando difíceis de serem utilizadas.

Adicionalmente, a visão mecanicista considera a execução dos processos de forma sequencial, estruturada, previsível e controlada, embora, ao considerarmos a realidade da maioria das organizações, isto não ocorra exatamente desta forma.

5.3 Considerações a partir da TdC

A metáfora mecanicista, assim como todas as outras, ao mesmo tempo em que nos encoraja a ver um determinado domínio-destino sob uma perspectiva, também nos leva a deixar de vê-lo de outras maneiras (MORGAN, 2002). Isto é exatamente o que aconteceu quando apresentamos na seção anterior a visão mecanicista do aspecto de controle. Para ultrapassar este limite, apresentaremos nesta seção as contribuições de uma visão a partir das metáforas da TdC.

Vale mencionar que a metáfora mecanicista de controle pressupõe que se sabe o que se deve fazer para corrigir qualquer desvio do sistema em relação ao desejado (ou seja, a Lógica de Controle é conhecida). Mesmo dentro da idéia de controle adaptativo, na qual essa Lógica de Controle é ela própria modificada, pressupõe-se que sabemos como corrigi-la para que o sistema se comporte como o desejado (para todas as possíveis entradas de interesse!). Não há como escapar, dentro da visão mecanicista, da necessidade de um conhecimento completo do que deve ser feito, o que na prática raramente é possível. O exemplo dos SAC fornece uma possível saída, através da idéia de que determinadas regras simples, quando aplicadas reiteradamente através de um grande número de agentes, podem dar origem a padrões de comportamento altamente adaptativos e, portanto, robustos, mesmo sem que cada agente tenha o conhecimento completo do ambiente.

Ao utilizarmos uma visão mecanicista, incluímos nela todas as características não só de uma máquina, mas também do ambiente e das condições em que ela funciona. Logo, ao mapearmos um domínio-destino, no caso as OPP, dentro de uma visão mecanicista, devemos levar em conta que as OPP, tal como máquinas, para funcionarem bem, devem estar inseridas num ambiente estável, previsível e controlado.

No entanto, na realidade atual de muitas organizações e do mercado em que atuam, essas características são cada vez mais difíceis de se verificar, pois raramente as empresas conseguem prever os produtos e serviços que irão desenvolver, já que o mercado está mudando constantemente e elas precisam adequar-se a às mudanças. Desta forma, nem sempre é possível produzir os mesmos produtos e serviços. Para sobreviver num ambiente desta natureza, as empresas precisam contar com modelos de gestão diferentes daqueles que operam máquinas previsíveis e controladas. De maneira diversa, estes modelos são baseados na forte integração entre as partes e potencializam a comunicação e o questionamento das próprias regras. Esta é uma das razões por que é custoso à maioria das OPP funcionar como máquinas, embora, eventualmente, algumas possam funcionar bem utilizando esta visão mecanicista. Entretanto, na sua maioria, são organizações que atuam em mercados pouco dinâmicos e sujeitos a menos competitividade, com produtos e serviços estabilizados e passíveis deste tipo de definição e controle.

Segundo Morgan (2002), as principais limitações da visão mecanicista estão relacionadas à criação de formas organizacionais que têm dificuldade de se adaptar à mudança e podem ter como resultado um tipo de burocracia insensível e desprovida de bom senso. Com relação às OPP, esta limitação faz todo sentido, pois considerando a característica dos projetos serem empreendimentos únicos, assim como o contexto em que estão inseridos, a “máquina” precisaria frequentemente de ajustes. Sendo assim, o que aconteceria se considerássemos os projetos e *portfolios* como sistemas complexos e, portanto, sujeitos às inferências da

complexidade apresentadas na seção 4.4? O que mudaria na noção de controle apresentada? Seria possível alcançar este tão desejado controle?

Para fazer esta análise, escolhemos dentre as inferências da complexidade apresentadas na seção 4.4, aquelas mais relacionadas à noção de controle, que poderiam ser contrastadas com a metáfora mecanicista apresentada nos esquemas. São elas:

- Mesmo que existisse um modelo perfeito que traduzisse o funcionamento das OPP, não seria possível prever o futuro com exatidão, portanto seu comportamento não pode ser perfeitamente controlado.
- Pequenas ações (internas ou externas) podem desencadear futuros radicalmente distintos para OPP, além de grandes alterações em seus padrões de comportamento.
- Uma vez que a previsão de longo prazo é impraticável e mudanças radicais podem ocorrer de forma inesperada, a flexibilidade e a adaptabilidade são essenciais para as organizações sobreviverem.

Para exemplificar a aplicação do significado destas inferências à metáfora mecanicista implícita no esquema apresentado (Figura 15), suponhamos que o esquema pudesse ser transformado num modelo matemático perfeito, que representasse a dinâmica de um *portfolio*. Devido à complexidade que envolveria um sistema-*portfolio*, certamente esta dinâmica não seria linear³⁵. Ainda assim, mesmo considerando que o modelo fosse perfeito, o que, na

³⁵ Seria, pelo menos, não-linear, porque não podemos considerar que a dinâmica de um *portfolio* seja simples o suficiente para evoluir ao longo do tempo, com base numa função linear. Por exemplo: se o atraso de n semanas em um projeto custa x , não significa que um atraso de $2n$ semanas corresponderia a $2x$ em custo. Da mesma forma, se n pessoas trabalham num projeto, não significa que com $2n$ pessoas trabalhando no mesmo projeto, o mesmo seria concluído na metade do tempo.

prática, sabemos que é impossível³⁶, as medições dos seus estados dinâmicos seriam imperfeitas, pois estariam sujeitas a um nível mínimo de ruído, natural de qualquer processo de medição. Para continuar o raciocínio, vamos simplificar o sistema de medição do sistema-*portfolio* e considerar somente um de seus sistemas de medição, os benefícios esperados, contendo uma conjugação dos benefícios de cada um dos seus componentes que, em conjunto, contribuem para os objetivos estratégicos. Devemos igualmente considerar que a entrega de cada um dos benefícios está relacionada a vários itens de gestão dos componentes, como a gestão do cronograma, que inclui todas as atividades, com suas durações estimadas, responsáveis associados e todas as eventuais restrições existentes. Estas atividades representam o escopo do projeto e são interligadas por uma complicada rede de precedências e sucessões. Como o modelo é perfeito, deveria ser capaz de exibir a dinâmica do *portfolio*, incluindo a dinâmica de seus componentes ao longo de todo o ciclo de vida³⁷, a partir de uma primeira medida de suas variáveis de estado³⁸ (estado inicial do sistema-*portfolio*) e através da propagação deste estado inicial, tornando possível prever se todos os benefícios serão atendidos e quando isto ocorrerá.

Considerando que essa medida inicial contém um erro, mesmo que infinitesimal, se o sistema exibir uma dinâmica caótica³⁹ e, conseqüentemente complexa⁴⁰, a diferença entre o

³⁶ Seria impossível, porque nunca conseguiríamos representar num modelo matemático, questões que exercem enorme influência para os projetos, tais como: questões culturais, estruturas de poder, interesses políticos e comerciais etc.

³⁷ O ciclo de vida dos projetos é equivalente à vida útil, considerando-se que os projetos têm início e fim definidos. O ciclo de vida engloba desde a concepção, até o encerramento de cada projeto e, durante este ciclo, as restrições e premissas são conjugadas de forma que os recursos, normalmente limitados, possam desenvolver o escopo do projeto. Quanto menor a duração planejada para o projeto, menor será seu ciclo de vida. (PMI, 2004)

No PRINCE2 (OGC, 2005), a definição de ciclo de vida do projeto é: o caminho e a sequência entre diversas atividades para produzir o produto final do projeto.

³⁸ Variáveis de estado representam o estado de um sistema dinâmico, a cada instante de tempo t .

³⁹ Explicações sobre dinâmica caótica podem ser encontradas na seção 4.2.

comportamento previsto pelo modelo (perfeito) e o comportamento real irá divergir exponencialmente⁴¹, ou seja, muito rapidamente. Isto significaria que em muito pouco tempo, a previsão, que poderia ser feita por meio do modelo, estaria errada, embora o modelo fosse perfeito. No ambiente das OPP, esta situação ainda é agravada pelo fato das variáveis iniciais serem medidas, muitas vezes, por meio da interação humana, ou seja, considerando a percepção e a interpretação de cada responsável pelos componentes, afetando ainda mais o comportamento apresentado pelo modelo.

Se o modelo e as condições fossem conhecidos com precisão absoluta, em algum instante de tempo, o erro na propagação do estado seria zero, em outras palavras, seria possível prever com exatidão *uma* específica trajetória caótica do sistema. Entretanto, como se trata de dinâmica caótica, o sistema poderia exibir infinitas outras trajetórias dentro da mesma bacia de atração⁴², que precisariam ser traçadas a partir de outras condições iniciais. Considerando que nem o modelo nem as medidas das condições iniciais são perfeitos, além do fato do sistema poder exibir outras infinitas trajetórias, a previsibilidade não é possível e o controle exato do sistema inatingível. Isto é o que retratam as três inferências mais diretamente relacionadas à análise deste aspecto de controle nas OPP.

Em modelos determinísticos, existe uma tendência natural em pensar ser possível propagar-se o estado do sistema, para frente e para trás, com erro zero. No entanto, em modelos caóticos,

⁴⁰ No que diz respeito a sistemas dinâmicos, apenas sistemas com dinâmica caótica seriam complexos. A não-linearidade do sistema é condição necessária, mas não suficiente para o caos. Não existe nenhum procedimento matemático geral para prever com exatidão se um dado sistema exibe ou não dinâmica caótica. Existem alguns casos especiais em que a dinâmica caótica pode ser descartada, por exemplo, em sistemas representados por equações diferenciais ordinárias contínuas no tempo e de espaço de fase com dimensão inferior a 3: é o Teorema de Peixoto (FIEDLER-FERRARA e PRADO, 1994), muito importante na Teoria do Caos – e que foi demonstrado pelo brasileiro Mauricio Peixoto em 1960. A única forma de saber é deixá-lo evoluir (por exemplo, numa simulação de computador).

⁴¹ Alguma coisa que cresce exponencialmente cresce numa base a elevada a t .

apesar de serem determinísticos, na prática tornam-se imprevisíveis. Por essa razão, o caos desvinculou pela primeira vez os conceitos de determinismo e previsibilidade, ou seja, nem tudo que é determinístico é previsível. Pode ser por isso que, utilizando esta perspectiva da dinâmica caótica, começamos a encontrar algumas explicações para o que se conhece como boas práticas da gestão de projetos. Por exemplo, a técnica de *rolling-wave-planning*⁴³ (PMI, 2004), utilizada quando se tem um projeto de longa duração e/ou alto grau de incerteza a respeito do produto a ser desenvolvido. Outra técnica é a prática de dividir o projeto em etapas ou *stages*⁴⁴, sugerida pelo OGC (2005).

Enquanto na abordagem da metáfora mecanicista, os processos e as atividades de controle apresentam uma hipótese implícita ou subjacente que quanto mais controle melhor e o ideal seria alcançar o controle perfeito, numa realidade complexa, este controle, além de ser impossível, pode significar criatividade zero, ou seja, adaptação ou evolução zero, já que “só uma máquina admite controle perfeito, mas uma máquina não evolui”. Assim, em um cenário dinâmico e/ou instável, a capacidade de evoluir/criar/transformar-se é mais decisiva para a sobrevivência do que a adaptação perfeita a uma dada situação. Ao contrário, num cenário complexo, ter controle deveria significar, sem abandonar o controle tradicional, o questionamento constante dos objetivos, mantendo sempre a abertura para a possível transformação do projeto, no sentido de torná-lo mais rentável para a organização. Da mesma forma, a gestão de *portfolio* deveria estar constantemente buscando a evolução de seus

⁴² O conceito de bacias de atração pode ser encontrado na seção 4.2.

⁴³ *Rolling Wave Planning* ou Planejamento em Ondas Sucessivas é uma técnica apresentada no PMBoK (PMI, 2004) como uma forma de planejamento de elaboração sucessiva em que o trabalho que será realizado a curto prazo é planejado em detalhes, num nível mais baixo da Estrutura Analítica do Projeto, enquanto que o trabalho distante no futuro é planejado em um nível relativamente alto da Estrutura Analítica do Projeto. Porém, o planejamento detalhado do trabalho a ser realizado dentro de mais um ou dois períodos no futuro próximo é feito conforme o trabalho está sendo terminado no período atual.

componentes e da combinação entre eles, mantendo-os interessantes às suas partes interessadas e alinhados à estratégia organizacional, maximizando a possibilidade de lucro da organização.

De certa forma, se interpretarmos o que o PMI (2006) menciona sobre gestão de projetos e gestão de *portfolio* – “a gestão de projetos foca em executar o trabalho de forma correta e a gestão de *portfolio* foca em executar o trabalho correto”, perceberemos que, na gestão de projetos, existe pouca abertura para questionamentos, partindo-se da premissa que o que foi definido para o projeto é o correto. Considerando a natureza fractal dos sistemas caóticos, a mesma busca por evolução que existe no nível dos *portfolios*, deveria também existir no nível dos projetos, muito embora a ocorrência da transformação possa até ser mais necessária para o *portfolio* como um todo.

De fato, se considerarmos os processos constantes dos modelos propostos pelo PMI (2004, 2006), a característica de adaptação está mais presente na gestão de *portfolio* do que na gestão de projetos. De certo modo, isso faz sentido, pois estando o *portfolio* diretamente relacionado à estratégia organizacional, a qual é influenciada pelos contextos externo e interno à organização, está mais sujeito às mudanças para incorporar as novas diretrizes estratégicas. Entretanto, não se pode desconsiderar que os projetos operacionalizam esta mesma estratégia e, se não estiverem aptos a incorporar mudanças, não atenderão aos novos objetivos organizacionais. Da mesma forma, vale considerar o fato que os projetos alteram o próprio ambiente da organização, pois incorporam seus produtos ao “metabolismo basal” da companhia, ou seja, funcionam como agentes de SAC que alteram o próprio meio em que

⁴⁴ As etapas são partições do projeto com pontos de decisão específicos. Trata-se de uma coleção de atividades e produtos cujo desenvolvimento é gerenciado como uma unidade. Desta forma, uma etapa é um subconjunto do projeto como um todo. O uso de etapas, pelo PRINCE2 (OGC, 2005) é obrigatório, porém o número de etapas é flexível, dependendo da necessidade do projeto.

atuam, sendo, portanto, capazes de, por si só, influenciarem a estratégia organizacional por meio do contexto interno.

Para corroborar as inferências citadas anteriormente e evoluir o raciocínio apresentado até aqui, vamos considerar a seguinte inferência:

- É importante reconhecer nas OPP um padrão de comportamento que ajude a entender os possíveis estados que podem ser apresentados ao longo do tempo, por meio de comportamentos que estejam confinados a este padrão reconhecível.

Embora a idéia de manter o *portfolio* viável exista nas abordagens clássicas, o que muda num cenário complexo é a filosofia que está por trás disto. Enquanto as propostas convencionais apresentam um controle baseado em “fotografias” tiradas dos projetos e do *portfolio* a cada instante t (sobre o estado do sistema a cada instante t – evento isolado), a abordagem complexa não obteria sucesso somente desta forma, ou seja, por meio do controle sobre trajetórias individuais, as quais, neste cenário, seriam imprevisíveis. Em contrapartida, numa realidade complexa, as decisões devem ser tomadas também em função da percepção e da análise de padrões exibidos pelo sistema (observação contínua de eventos, em uma sequência de instantes t). Para influenciar o sistema e alterar seu padrão de comportamento, o esforço deveria estar concentrado em entender qual o padrão desejável e em como gerar um estímulo que provocasse um ponto de bifurcação e levasse o sistema para novos atratores⁴⁵.

Assim, numa realidade complexa de gestão de projetos ou de *portfolio*, para “manter o projeto viável” ou para maximizar os resultados do *portfolio*, seria necessária uma nova noção da filosofia de controle que envolvesse a observação de padrões na dinâmica de suas variáveis de estado, a posterior análise destes padrões como desejáveis ou não e a geração de estímulos

⁴⁵ Para uma explicação do conceito de atratores, consultar a seção 4.2.

(que provoquem pontos de bifurcação⁴⁶) por meio da adaptação dos parâmetros externos (parâmetros de controle⁴⁷). Desta forma, o desafio seria a condução do projeto ou do *portfolio* de forma a manter padrões desejáveis ou a gerar estímulos que levem o sistema a exibir novos padrões. Como exemplo de variáveis de estado, podemos citar: índice de atraso no cronograma; quantidade de mudanças de escopo registradas; índice de utilização do orçamento; índice de cumprimento do orçamento; índice de alocação de recursos; percentual de cumprimento dos resultados esperados etc. Como exemplos de parâmetros de controle, podem ser citados: escopo definido para o projeto; equipe do projeto (quantidade de recursos x habilidades); requisitos de qualidade especificados; premissas assumidas em tempo de planejamento; restrições impostas ao projeto; características dos projetos que compõem o *portfolio*; critérios de avaliação; seleção ou priorização de componentes etc.

Embora a demanda pelo controle perfeito venha aumentando, percebe-se que a complexidade também é crescente, e as OPP cada vez mais trabalham com um número maior de agentes que interagem entre si e, através desta interação, eles próprios modificam o contexto em que atuam, conforme apresentamos no Capítulo 4. Os resultados da complexidade indicam que em sistemas deste tipo tende a existir um equilíbrio dinâmico – ou seja, ele próprio adaptativo – entre controle/manutenção/adaptação–ao–que–já–existe e criação/ inovação/ evolução–para–o–que–não–existe–ainda. Assim, se este equilíbrio é dinâmico, imprevisível, emergente e, portanto, não controlável, a noção de controle como forma de garantir a transparência, de evitar fraudes e surpresas, de subsidiar a tomada de decisões, de identificar riscos de ambiente e de segregar funções operacionais, se não usada de forma punitiva, pode até oferecer maior contribuição para a adaptabilidade das organizações, ao contrário da noção de controle, que

⁴⁶ A definição de pontos de bifurcação pode ser encontrada na seção 4.2.

⁴⁷ Parâmetros de controle ou variáveis de controle são as constantes do sistema. No caso da Figura 15, são os parâmetros externos.

simplesmente enaltece o cumprimento de ordens e questões pré-definidas. Isto não significa que o controle tenha perdido sua função. Provavelmente, seu objetivo venha se transformando, e uma das razões pode ser a complexidade crescente *versus* a necessidade de transparência nas operações, pois neste contexto, como os próprios resultados apresentaram nas seções 4.2 e 4.3, ter o controle no sentido de garantir a previsibilidade seria impossível.

Para analisarmos esta transformação vamos considerar outras inferências da complexidade apresentadas na seção 4.4. São elas:

- A capacidade de adaptação de uma organização ao meio é diretamente proporcional à sua complexidade.
- Em ambientes estáveis, as empresas mais adaptadas têm maior sucesso. Porém, em ambientes dinâmicos, mais importa a capacidade de adaptação das empresas.
- A operação de uma organização – fruto da interação entre suas partes e com o meio – dá origem a padrões imprevisíveis e irreversíveis, que são observados no nível da organização e não no nível de suas unidades.
- O melhor funcionamento das organizações pode ser obtido a partir da forte interação entre suas unidades, em função das quais toda a organização consegue “mover-se” em direção a seus objetivos.

Se a complexidade crescente nas organizações vem trazendo dificuldades em termos de previsibilidade ou de gestão de uma rede de relacionamentos cada vez maior, por outro lado traz um aspecto muito positivo. Quando um sistema é caótico, sua capacidade de adaptação é maior, pois as possíveis trajetórias para este sistema, dentro de um atrator, além de infinitas,

podem ser alteradas a partir de pequenos estímulos⁴⁸. Além disso, o funcionamento no limite do caos permite a criação de uma ordem emergente, não controlada. Por meio da grande quantidade de componentes inter-relacionados, da propriedade da auto-organização e de sua capacidade de adaptação, os SAC geram novos padrões emergentes e imprevisíveis. Neste sentido, o controle na sua forma convencional, aquele que traz um sentido restritivo, perde espaço, abrindo caminho para formas de controle que permitam explorar as propriedades de um sistema complexo. Esta nova forma de controle não visa à manutenção e sim à adaptação, à transformação das OPP.

Vemos, pois, que na complexidade, as idéias de ordem e desordem não se excluem mutuamente, e a definição de um sistema deixa de ser única, podendo este sistema ser entendido de várias formas, dependendo do referencial teórico escolhido para sua descrição (MORIN, 2000). Por isso, ao mesmo tempo em que vemos o controle proposto pelo PMI (2004 e 2006) e pelo OGC (2005) sob um ponto de vista da metáfora mecanicista, propondo um esquema que o represente, podemos encontrar nestas mesmas propostas elementos que nos permitem entendê-los de uma forma mais adaptativa, transformadora. Um exemplo encontrado no OGC (2005) diz respeito a processos específicos de atualização do plano de projeto ou do Plano de Negócios que contém as bases para o projeto, como meios para manter o projeto viável. De maneira análoga, nos processos de gestão de *portfolio* sugeridos pelo PMI (2006), são propostos processos que visam constantemente à adaptação do *portfolio*, de seus componentes e das regras que regem sua gestão, às necessidades da estratégia organizacional.

⁴⁸ As primeiras idéias sobre o controle de sistemas caóticos foram desenvolvidas por E. Ott, C. Grebogi e J. A. Yorke em "Controlling chaos", Phys. Rev. Lett., Vol. 64, pp. 1196-1199, 1990.

Isto nos leva a pensar que a “lente” que enxerga o controle não pode se concentrar apenas na comparação do realizado x planejado, pois a simples busca por manter as variáveis de estado do sistema-*portfolio* dentro das referências criadas a partir dos parâmetros de controle (parâmetros externos) pode conduzir o *portfolio* em direção à “morte”, já que não questionam a existência de seus componentes em função dos parâmetros externos. Logo, se o ambiente externo muda, mas os parâmetros de controle não são alterados, os resultados desenvolvidos, apesar de medidos no contexto do *portfolio*, não serão utilizados na prática, visto que o contexto mudou, embora as variáveis de estado tenham se mantido dentro das referências. Logo, considerar as necessidades de adaptação para obter resultados aplicáveis na prática é o que mantém o *portfolio* viável, queremos dizer, “vivo”.

Nos dias de hoje, simplesmente ter controle não é mais sinônimo de competência. É preciso saber usar o controle para tirar proveito das propriedades que a complexidade oferece. No que diz respeito às OPP, a prática de gerenciamento de *portfolios* e projetos tem que ir além do controle, para gerenciar outras dimensões, tais como: a cultura, a política e a estrutura de poder, para as quais a metáfora mecanicista não se presta a explorar bem as influências que são geradas para as OPP. A interação entre os agentes precisa ser gerenciada para que sejam fortalecidas e transformadas em relacionamentos frutíferos (LANE e MAXFIELD, 1996) que estejam constantemente levando a organização para longe do equilíbrio, no qual a propriedade da auto-organização pode ser observada.

Corroborando com Dinsmore (2006), Levine (2005) sugere que, devido à incerteza dos ambientes, a noção de controle seja alterada, de forma a reconhecê-la, olhando para os dados gerados pelos sistemas de medição como função do ambiente, bem como abandonando a noção de valor exato e passando a trabalhar com faixas de valores.

Se, por um lado, os controles geram maior transparência e segurança, por outro, por si só, não geram o valor necessário para a empresa ser lucrativa e sustentável e sobreviver, principalmente, em mercados dinâmicos e extremamente competitivos. Sendo assim, as empresas, especialmente aquelas que pertencem a mercados mais agressivos, buscam um equilíbrio entre ter controle e preparar a organização para ter mais autonomia, desenvolvendo a criatividade necessária para gerar inovação e, conseqüentemente, desenvolver vantagens competitivas em relação a seus concorrentes.

Ao contrário do que prega o controle perfeito, total e simples, a complexidade exige a visão do todo, de todas as dimensões do projeto e do *portfolio* de forma integrada e em constante transformação que, cada vez mais, precisa ocorrer por opção, por provocação dos próprios agentes, libertando os projetos e o *portfolio* da noção de controle como um escudo protetor. Em outras palavras, a TdC sugere uma *reformulação* do conceito de controle em OPP, ou seja, uma mudança no que se entende por “ter controle sobre um processo”. Em primeiro lugar, os diversos fenômenos descritos pela TdC – entre outros, comportamento caótico, bifurcações e comportamento emergente – sugerem que a gestão do *portfolio* deve considerar mais do que a soma dos resultados de cada componente, observando fortemente a sinergia existente entre eles e fortalecendo a integração. Assim, nos processos de avaliação, de seleção e de priorização de componentes, a nota atribuída a cada um deles deveria considerar mais do que o desempenho individual de cada projeto/programa, levando em conta a contribuição entre eles. Da mesma forma, se o *portfolio* for analisado como um todo e não somente como a soma das partes, seus componentes precisam ser avaliados em função da integração com os demais. Por exemplo: qualquer ação de inclusão, exclusão ou alteração de componentes deve ser avaliada considerando os possíveis efeitos que poderão ser causados para os demais componentes que permanecerão no *portfolio*.

A existência de *limitações* à possibilidade de controle de sistemas complexos indicam que sistemas complexos *não são controláveis*, a menos que reformulemos aquilo que entendemos por controle. Diversas razões podem ser apresentadas para justificar essa limitação do controle:

- (i) Erros de medida e modelagem crescem exponencialmente, limitando a eficácia do controle no médio e longo prazo (controle de curto prazo ainda seria possível);
- (ii) Não são conhecidos bons modelos para a representação do comportamento e interações de indivíduos, equipes de trabalho, conjuntos de equipes de trabalho, ambiente corporativo, ambiente de mercado, políticas de diversos níveis (intra- e extracorporativos) etc.;
- (iii) Pequenos desvios locais podem dar origem a padrões de comportamento futuro totalmente distintos (por exemplo, em virtude de bifurcações);
- (iv) Sistemas complexos exibem padrões de comportamento global (no nível do sistema como um todo) que não são dedutíveis a partir das (e, portanto, não são redutíveis às) leis de formação e interação das suas partes (comportamentos emergentes no limite do caos);

Se, por um lado, a complexidade impõe limites ao controle, por outro ajuda a compreender como certos tipos de sistemas prosperam dentro desta incerteza. Ao levarmos em conta que os SAC têm uma estrutura baseada em regras (HOLLAND, 1992), se enxergarmos as OPP tal como SAC, estas regras, apesar de simples, reforçam as características de flexibilidade e de adaptação que, juntamente com a auto-organização emergente, faz surgir ordem no limite do caos. Ainda assim, deve-se considerar a capacidade de antecipação existente nos SAC (HOLLAND, 1992). Por meio dela, estes sistemas baseiam ações atuais em resultados esperados. Da mesma forma, os *portfolios* também são organizados num momento atual para

atingir resultados no futuro. Entretanto, tal como em função da propriedade da antecipação existente nos SAC, na gestão de *portfolio* “grandes mudanças podem ocorrer no comportamento agregado, mesmo que as condições antecipadas de fato nem venham a ocorrer.” Falando na linguagem das OPP, um conjunto de componentes pode ser selecionado para o *portfolio*, visando atingir determinados objetivos, que, no futuro, podem se tornar obsoletos, passando a ser desconsiderados. Por isso, o ciclo de inovação constante, promovido nos SAC pelas características de evolução, comportamento agregado e antecipação, faz todo sentido também nas OPP, pois por meio dele, os componentes (tal como os agentes dos SAC) se transformam e evoluem constantemente, em função das interações entre si e com o meio no qual estão inseridos, evitando que o sistema se acomode numa determinada situação e deixe de trazer o retorno esperado para a organização por meio da inovação constante.

6 Trabalho de Campo

6.1 Objetivo do trabalho

Os estudos realizados nesta pesquisa de mestrado levantaram naturalmente a questão de saber qual é a percepção atual dos profissionais de gestão de projetos ou de gestão de *portfolios* acerca das idéias aqui desenvolvidas. Em particular, pretendeu-se aqui verificar até que ponto as principais propriedades dos sistemas complexos, mais especificamente da dinâmica caótica e dos SAC, estão presentes no modo de pensar de profissionais das OPP. Por meio deste resultado, além de contribuir para a análise do aspecto de controle constante do Capítulo 5, também poderemos fazer uma avaliação prévia do quanto as metáforas da TdC podem ainda enriquecer o entendimento que os profissionais e estudiosos têm a respeito de certos aspectos do seu trabalho. Compreende-se que qualquer proposta futura que vise incorporar conceitos da TdC à filosofia e métodos da gestão de projetos ou de *portfolios* deve levar em conta a recepção que estas idéias já têm dentro da comunidade de profissionais.

O trabalho de campo aqui desenvolvido deve ser classificado na categoria de “pesquisa piloto”, pois não teve a intenção de explorar a fundo a percepção dos entrevistados e nem abordou todos os possíveis aspectos dos SAC ou da dinâmica caótica. Além disso, o estudo não almejou representatividade estatística. O objetivo foi realizar uma sondagem inicial, a partir da qual poderá ser possível explorar novas idéias para desenvolver uma pesquisa mais profunda e delimitar um estudo futuro, conhecendo um pouco melhor a percepção que os entrevistados têm de cada proposição apresentada.

6.2 Método de pesquisa

O método de pesquisa foi do tipo exploratório ou piloto, utilizado para diversas finalidades, entre elas, para formular ou definir um problema com maior precisão, desenvolver hipóteses, obter critérios para desenvolver uma abordagem do problema ou para estabelecer prioridades para pesquisas posteriores (MALHOTRA, 2004). Neste caso, podemos estabelecer que as principais finalidades foram a definição do problema com maior precisão e de hipóteses e as prioridades para trabalhos futuros.

As constatações deste tipo de pesquisa devem ser consideradas ensaios, resultados não definitivos ou dados para pesquisas posteriores, conforme citado nos objetivos do trabalho de campo (seção 6.1). É comum que pesquisas exploratórias sejam vistas como levantamentos-piloto e seguidas por pesquisas exploratórias adicionais ou pesquisas conclusivas (MALHOTRA, 2004). Sendo assim, deve-se tomar cuidado na utilização das constatações.

Os dados primários obtidos pela pesquisa são de natureza qualitativa, sendo analisados dentro desta compreensão. Entretanto, algumas análises quantitativas básicas sobre os dados foram feitas como um auxílio ao raciocínio que se pretendia desenvolver.

A elaboração das 36 proposições submetidas aos respondentes não seguiu nenhuma abordagem formal, e o público foi escolhido entre pessoas cujo perfil profissional e acadêmico era conhecido pela autora e julgado mais adequado para contribuir para a exploração em questão (Grupos de Foco (MALHOTRA, 2004)). Isto se assemelha às características da pesquisa exploratória no que diz respeito à flexibilidade e à versatilidade referentemente aos métodos, sem a aplicação de protocolos e procedimentos formais de pesquisa (MALHOTRA, 2004). Ainda conforme o autor, este tipo de estudo raramente envolve questionários estruturados, grande amostra e planos de amostragem por probabilidade, mais característicos de estudos que se pretendem conclusivos. Ao contrário da

pesquisa exploratória, a conclusiva tem como objetivo auxiliar o tomador de decisões a determinar, a avaliar e a selecionar o melhor curso de ação em determinada situação, além de testar hipóteses específicas e examinar relações (MALHOTRA, 2004). Neste caso, a amostra é ampla e representativa, o processo de pesquisa é formal e estruturado, a análise dos dados é quantitativa, os resultados são conclusivos e as constatações são utilizadas como dados para tomar decisões.

6.3 Organização da pesquisa

Considerando os mesmos aspectos da TdC abordados nas inferências (Seção 4.4) – controle, flexibilidade, adaptabilidade, auto-organização e outros –, foram elaboradas 36 proposições sobre as OPP (Tabela 6), as quais deveriam ser apresentadas aos entrevistados para análise.

ID	Proposições	Expectativa
1.	Em um <i>portfolio</i> , cada projeto, mesmo estando submetido a processos padronizados de gestão e pertencer a uma mesma organização, pode desenvolver trajetórias distintas, de fracasso ou de sucesso.	Concordância
2.	As condições nas quais um projeto é iniciado, como por exemplo, ter a equipe montada, escopo definido, liderança estabelecida e apoio executivo, são fundamentais para definir seu futuro.	Concordância
3.	O(s) objetivo(s) de negócio que um <i>portfolio</i> deve atingir pode(m) mudar ao longo do tempo.	Concordância
4.	Cabe à equipe de gestão de <i>portfolio</i> , por meio de processos, “olhar” o ambiente no qual o mesmo está inserido e buscar meios, tanto para influenciar este ambiente, quanto para se adequar a ele, de forma a garantir seu sucesso.	Concordância
5.	O fato de um projeto ser alterado ao longo de sua trajetória e, ao terminar, apresentar resultados diferentes dos esperados inicialmente, não necessariamente significa que o projeto tenha sido mal-sucedido.	Concordância
6.	É possível ter o controle total dos projetos que compõem um <i>portfolio</i> de forma a garantir que todos os benefícios planejados sejam atendidos.	Discordância
7.	Considerando projetos com o mesmo escopo, mas executados em momentos diferentes, é impossível garantir que ambos seguirão as mesmas trajetórias.	Concordância
8.	Cabe à equipe de gestão do projeto executar correções ao longo do andamento do projeto, de tal maneira que os resultados sejam atingidos.	Concordância
9.	O fracasso no cumprimento dos objetivos de negócio definidos em um plano estratégico pode ser sempre atribuído à ausência de mecanismos adequados de controle dos componentes (projetos, programas e outras atividades) dos <i>portfolios</i> da organização.	Discordância
10.	Um bom plano de projeto deve prever todas as possíveis situações que possam impactar a conclusão do mesmo.	Discordância

(continua)

ID	Proposições	Expectativa
		(continuação)
11.	O desvio entre a estratégia planejada e a executada pode sempre ser previsto e corrigido por meio de mecanismos de controle adequados.	Discordância
12.	O sucesso, o fracasso ou simplesmente uma determinada trajetória seguida por um projeto ou por diversos projetos de um <i>portfolio</i> podem ser desencadeados a partir de pequenas ações ou até mesmo de atitudes individuais.	Concordância
13.	Um grande atraso no cronograma ou um desvio no orçamento não ocorre de um momento para outro, mas é resultado de eventos que levam a este resultado.	Concordância
14.	A complexidade do cotidiano de uma organização pode não ser fruto de má gestão, mas ser inerente às suas operações.	Concordância
15.	Organizações sujeitas a padrões rígidos são menos adaptáveis às mudanças impostas pelo mercado.	Concordância
16.	A complexidade do ambiente de uma organização tem como característica positiva a flexibilidade e como característica negativa a maior dificuldade de gestão. Entretanto, para cada tipo de empresa, é necessário buscar um equilíbrio que permita à mesma atender aos requisitos do mercado em que atua.	Concordância
17.	Em ambientes estáveis, as empresas mais adaptadas têm maior sucesso. Porém, em ambientes dinâmicos, mais importa a capacidade de adaptação, ou seja, como as empresas respondem a mudanças no seu ambiente.	Concordância
18.	Para que equipes de projeto estejam sempre em busca de soluções criativas e inovadoras, é necessário provocar mudanças e gerar desafios.	Concordância
19.	Uma organização deveria ser semelhante a um sistema ecológico (ou darwiniano), que automaticamente descarta os maus padrões e seleciona e reforça os bons, provocando a evolução da empresa.	Concordância
20.	A execução de processos repetitivos sempre dá origem a padrões previsíveis observados no comportamento das medições dos índices de desempenho, que refletem o resultado da empresa.	Discordância
21.	Os indicadores de desempenho de um <i>portfolio</i> funcionam como sensores e são comparados com metas estabelecidas previamente. Se a medida de um determinado indicador está abaixo da meta estabelecida, uma ação será tomada para alcançá-la. Porém, o resultado é imprevisível e pode impactar outros indicadores de forma inesperada.	Concordância
22.	Para que um <i>portfolio</i> de projetos atinja os resultados esperados é necessário exercer o maior número possível de controles sobre seus componentes.	Discordância
23.	O planejamento e a execução dos projetos em etapas são formas de lidar com a imprevisibilidade e a incerteza, ao mesmo tempo em que funcionam como mecanismos de adaptação ao meio, pois permitem correções de rumo de forma a manter o projeto viável para as partes interessadas ou encerrá-lo, mantendo o <i>portfolio</i> alinhado à estratégia organizacional.	Concordância
24.	Processos e atividades de controle refletem uma hipótese implícita ou subjacente de que quanto mais controle melhor, e o ideal seria alcançar o controle perfeito. Este controle perfeito pode significar criatividade zero.	Concordância
25.	Os processos de gestão de <i>portfolio</i> devem ter como objetivo a adaptação ao meio e não somente a garantia de adequação ao plano.	Concordância

(continua)

ID	Proposições	Expectativa
		(continuação)
26.	Os resultados observados para uma organização são mais do que simplesmente a soma dos resultados de cada uma de suas unidades organizacionais.	Concordância
27.	Podemos dizer que os benefícios a serem gerados por um <i>portfolio</i> de projetos são resultados da execução dos projetos que compõem este <i>portfolio</i> .	Concordância
28.	Quanto maior a quantidade de partes interessadas, mais difícil será gerenciar um <i>portfolio</i> .	Concordância
29.	Equipes formadas por pessoas com perfis diversos, embora ofereçam maiores desafios de gestão, tendem a produzir soluções mais inovadoras.	Concordância
30.	O gerenciamento de um projeto deve concentrar-se em controlar a incerteza.	Discordância
31.	As organizações são compostas por duas partes: seu “metabolismo basal”, ou seja, seus processos operacionais que as mantêm vivas, e seus programas e projetos, que alteram o <i>status quo</i> e trazem inovação. A primeira parte é mais previsível e passível de controle. A segunda deve buscar uma maior capacidade de adaptação, flexibilidade e inovação.	Concordância
32.	Podemos entender um <i>portfolio</i> de projetos, a partir de seus processos de gestão, como um sistema que busca adaptar-se à estratégia estabelecida para a organização, ao mesmo tempo em que influencia esta estratégia a partir de resultados obtidos por seus componentes.	Concordância
33.	Um <i>portfolio</i> somente apresentará os resultados previstos no plano estratégico da organização.	Discordância
34.	Se considerarmos uma visão hierárquica, partindo do nível mais inferior que são os projetos, passando pelos programas e chegando ao nível mais superior, ou seja, o <i>portfolio</i> , o maior grau de adaptação ao meio e flexibilidade, encontra-se no nível dos <i>portfolios</i> .	Concordância
35.	A gestão de <i>portfolio</i> busca constantemente aperfeiçoar a realização de benefícios, embora sem saber exatamente qual seria este ponto ótimo e sem considerar que, devido à dinâmica do ambiente, este ponto também muda com frequência.	Discordância
36.	A gestão de <i>portfolio</i> veio para iniciar o preenchimento de uma lacuna entre a gestão de projetos, que busca executar um projeto conforme seu plano, chegando até mesmo a evitar as mudanças, e a necessidade das organizações em se adaptarem constantemente às mudanças ocorridas no ambiente em que estão inseridas.	Concordância

Tabela 6 - Lista de proposições analisadas no trabalho de campo.

Dentro da compreensão da autora, cada uma das proposições pode ser considerada como estando *em concordância* com as idéias da TdC (inferências) ou *em discordância* com elas. Estas duas categorias serão aqui referidas como sendo de *expectativa de concordância* e de *expectativa de discordância*, respectivamente. Estas denominações não devem ser interpretadas como expressão da expectativa da autora em relação às respostas dos profissionais que participaram do estudo, mas sim, como expressão da hipótese subjacente à

elaboração de cada proposição, conforme descrito acima. Em outras palavras, não se trata de uma expectativa de que os respondentes concordassem com determinadas proposições e discordassem de outras, mas de que certas proposições refletissem adequadamente as idéias da TdC, enquanto que outras iam de encontro a elas. A concordância ou a discordância dos profissionais em relação às proposições elaboradas é o resultado que se pretende analisar, não havendo “respostas certas” ou “respostas erradas”. De qualquer modo, a fim de evitar que os respondentes percebessem uma tendência no espírito das proposições, aquelas de expectativa de discordância foram dispostas de forma aleatória em meio às de expectativa de concordância.

Para formatar as respostas recebidas e possibilitar fazer as análises, para cada proposição foram apresentadas seis opções de respostas:

- Concordo Completamente;
- Concordo;
- Discordo Completamente;
- Discordo;
- Não se aplica;
- Não entendi.

Nas instruções para preenchimento da pesquisa, o respondente foi informado que o interesse da pesquisadora era sua real percepção e, portanto, não deveria considerar que existiria uma resposta certa para cada proposição.

A opção “Não se aplica” deveria ser escolhida quando o respondente não tivesse condições de avaliar a proposição com base em sua experiência profissional. Já a opção “não entendi” deveria ser escolhida quando o respondente não tivesse compreendido a proposição,

permitindo à autora identificar as situações em que tenha ocorrido um “não entendimento” devido a alguma falha de redação ou em função de desconhecimento do conceito da TdC aplicado na proposição. Para facilitar esta análise e permitir uma percepção mais rica das opiniões dos respondentes, comentários podiam ser incluídos para cada proposição.

Adicionalmente às proposições, também foram incluídos dois blocos de perguntas, visando caracterizar melhor o entrevistado e o tipo de organização em que ele atua.

O público escolhido foi de profissionais que conhecem, na teoria e/ou na prática, a gestão de *portfolio* de projetos e a gestão de projetos. A familiaridade com as idéias da TdC não foi um critério para a seleção dos respondentes. O questionário foi enviado por correio eletrônico, da mesma forma que as respostas.

6.4 Resultados da pesquisa

Os resultados da pesquisa foram analisados considerando-se os dois agrupamentos de proposições. O primeiro (Grupo I) contém vinte e sete proposições, cuja expectativa era de concordância. O segundo (Grupo II) contém as demais nove proposições, cuja expectativa era de discordância.

O grupo de respondentes que participou da pesquisa era composto em sua maioria por pessoas que ocupam cargos de gerente, supervisor ou coordenador (Figura 16) e que possuem um grau de envolvimento com projetos muito alto (Figura 17). Cerca de 40% está atuando direta ou indiretamente em mais de 10 projetos (Figura 18).

A maior parte dos respondentes (73%) atua em organizações cuja atividade fim está relacionada com Telecomunicações, Tecnologia da Informação, Consultoria ou Serviços (Figura 19). Para o tema em questão, isto é bom, por se tratar de mercados dinâmicos, sujeitos a alta competitividade e fortemente influenciados pela tecnologia e, desta forma, expostos a

diversas propriedades dos sistemas complexos. Estas organizações, em sua maioria, utilizam uma estrutura hierárquica (Figura 20) e possuem mais de 2000 funcionários (Figura 21).

Figura 16: Distribuição percentual dos respondentes por nível organizacional que ocupam

Figura 17: Distribuição percentual dos respondentes pelo grau de envolvimento com projetos

Figura 18: Distribuição percentual dos respondentes pela quantidade de projetos de que estão participando, à época da pesquisa, como gestores ou não.

Figura 19: Distribuição percentual dos respondentes de acordo com a atividade-fim da organização em que atuam

Figura 20: Distribuição percentual dos respondentes pelo tipo de estrutura usada na organização em que atuam

Figura 21: Distribuição percentual dos respondentes pela quantidade de funcionários da organização em que atuam

6.4.1 Resultados do Grupo I

Com relação ao Grupo I, o resultado apresentado na Figura 22, mostra que apenas três proposições (24, 34 e 36) tiveram um percentual de concordância menor que 60% e cerca de 80% das proposições tiveram um percentual de concordância acima de 70%.

Figura 22: Distribuição dos percentuais de concordância para o Grupo I

Isto pode demonstrar que, embora alguns dos respondentes não conheçam os conceitos formais da TdC, eles têm alguma percepção relacionada aos seus resultados aplicados às OPP, tais como: as condições em que um projeto se inicia são fundamentais para determinar sua trajetória; mesmo estando submetido a processos padronizados ou pertencendo a uma mesma organização, projetos semelhantes podem seguir trajetórias distintas; as correções de rumo acontecem ao longo da trajetória, com o projeto já em andamento; pequenas atitudes ou ações podem desencadear grandes mudanças no projeto; o planejamento em etapas é um mecanismo de adaptação, ao mesmo tempo em que serve para lidar com a incerteza, entre outras.

A proposição com maior grau de concordância (100%) foi a 2⁴⁹. Provavelmente, este percentual ocorreu não por causa do conhecimento dos respondentes sobre a propriedade de sensibilidade às condições iniciais da dinâmica caótica, mas deve ter se dado pela experiência da maioria deles em projetos iniciados sem as condições básicas de execução e depois de já terem seus compromissos estabelecidos, levando-os a uma trajetória de constante correção de rumo ou até mesmo de fracasso. Traçando um paralelo para a dinâmica caótica, esta proposição pode ser interpretada de outra forma. Utilizando esta metáfora, não importa exatamente como se começa o projeto, desde que tenha início dentro da bacia de atração de um bom atrator. A condição inicial exata é irrelevante, pois as perturbações ao longo do caminho desviam o sistema exponencialmente da trajetória que ele seguiria a partir dela. O que vale é o atrator ser o desejado e aquela condição estar na sua bacia.

As próximas que apresentaram maior percentual de concordância foram as proposições 1⁵⁰, 23⁵¹ e 4⁵². Isto demonstra que os respectivos respondentes entendem que, mesmo mantendo os mais rígidos padrões de controle e gestão, os projetos podem apresentar resultados inesperados, o que faz com que os respondentes reconheçam tanto a imprevisibilidade existente nessas organizações como um mecanismo para conviver com ela e levar os projetos adiante conforme visto na proposição 23. É interessante levar em conta uma observação feita por um dos respondentes para essa proposição: “Dividir para conquistar”, em que ele dá a entender que segmentar o projeto em partes é uma tentativa de simplificação do “problema”.

49 “As condições nas quais um projeto é iniciado, como por exemplo, ter a equipe montada, escopo definido, liderança estabelecida e apoio executivo são fundamentais para definir seu futuro.”

50 “Em um *portfolio*, cada projeto, mesmo estando submetido a processos padronizados de gestão e pertencerem a uma mesma organização, podem desenvolver trajetórias distintas, de fracasso ou de sucesso.”

51 “O planejamento e a execução dos projetos em etapas é uma forma de lidar com a imprevisibilidade e a incerteza, ao mesmo tempo em que funciona como um mecanismo de adaptação ao meio, pois permite correções de rumo de forma a manter o projeto viável para as partes interessadas ou encerrá-lo, mantendo o *portfolio* alinhado à estratégia organizacional.”

Entretanto, em ambientes complexos, somente esta segmentação não é suficiente, pois não é possível atingir um nível de segmentação que torne possível o conhecimento de todas as variáveis do projeto. Já na proposição 4, os respondentes concordam com a necessidade da existência de processos que mantenham os *portfolios* de projetos em constante adaptação ao meio e, ao mesmo tempo, buscando informações para reduzir a imprevisibilidade, mesmo que num curto espaço de tempo.

Com 92% de concordância, as respostas obtidas para a proposição 26⁵³ demonstram que os respondentes têm uma percepção que os resultados de uma OPP são mais do que a soma dos resultados obtidos por cada uma de suas unidades, projetos ou programas, indicando que entendem estes resultados emergindo no nível da organização, tal como nos SAC.

A análise das respostas às proposições 3⁵⁴ (87%), 5⁵⁵ (79%), 17⁵⁶ (92%), 25⁵⁷ (90%), 32⁵⁸ (90%) demonstrou que os respondentes têm uma percepção clara que o ambiente das OPP está em constante transformação, podendo levá-las ao desenvolvimento de uma capacidade de adaptação cada vez maior. Porém, quando se fala dos resultados dos projetos influenciarem a estratégia que serve de diretriz para o *portfolio*, alguns se mostraram contrários, como se somente a mudança de estratégia pudesse influenciar os projetos e nenhuma influência pudesse ocorrer no sentido contrário. Nos comentários inseridos para a proposição 3⁵⁴,

52 “Cabe à equipe de gestão de *portfolio*, por meio de processos, “olhar” o ambiente no qual o mesmo está inserido e buscar meios, tanto para influenciar este ambiente, quanto para se adequar a ele, de forma a garantir o seu sucesso.”

53 “Os resultados observados para uma organização são mais do que simplesmente a soma dos resultados de cada uma de suas unidades organizacionais.”

54 “O(s) objetivo(s) de negócio que um *portfolio* deve atingir pode(m) mudar ao longo do tempo.”

55 “O fato de um projeto ser alterado ao longo de sua trajetória e ao terminar apresentar resultados diferentes dos esperados inicialmente não necessariamente significa que o projeto tenha sido mal sucedido.”

56 “Em ambientes estáveis, as empresas mais adaptadas têm maior sucesso. Porém, em ambientes dinâmicos, mais importa a capacidade de adaptação, ou seja, como as empresas respondem a mudanças no seu ambiente.”

57 “Os processos de gestão de *portfolio* devem ter como objetivo a adaptação ao meio e não somente de garantia de adequação ao plano.”

58 “Podemos entender um *portfolio* de projetos, a partir de seus processos de gestão, como um sistema que busca adaptar-se à estratégia estabelecida para a organização, ao mesmo tempo em que influencia esta estratégia, a partir de resultados obtidos por seus componentes.”

embora os respondentes tenham se mostrado abertos à ocorrência de mudanças nos objetivos de negócio, os respondentes deixam explícito que estas devem ser controladas, ocorrendo em periodicidade pré-determinada. Entretanto, em um ambiente complexo, é impossível ter o controle total destas mudanças.

As proposições 24⁵⁹ e 34⁶⁰ foram as que obtiveram os menores percentuais de concordância (36% e 41%, respectivamente). Os respondentes entendem que o controle perfeito não prejudica a criatividade e sugerem que o processo criativo em um projeto poderia ocorrer em paralelo ao processo de controle, com atividades de controle que não interferissem no processo criativo. Se considerarmos a equipe de gestão do projeto como a equipe responsável pelo controle e os demais como a equipe criativa, será uma forma de entender a percepção de controle paralelo ao processo criativo. Porém, não é possível desconsiderar que a equipe de gestão exerce seu controle sobre todo o projeto, inclusive sobre a equipe dita criativa.

A proposição 34⁶⁰, além de ter tido um dos menores percentuais de concordância, também apresentou um dos maiores percentuais de “não-entendimento” ou de “não-aplicabilidade”. Analisando os comentários, isto pode estar relacionado a alguma deficiência sobre os conceitos de *portfolios*, programas e projetos, utilizados pela autora e baseados nas definições do PMI, pois, de acordo com esta referência, é no nível dos *portfolios* que ocorre a maior possibilidade e facilidade de adaptação.

A proposição 14⁶¹, que apresenta a complexidade de uma organização como sendo inerente às suas operações e não como fruto da má gestão, apesar de ter obtido um alto grau de

59 “Processos e atividades de controle refletem uma hipótese implícita ou subjacente, de que quanto mais controle melhor, e o ideal seria alcançar o controle perfeito. Este controle perfeito pode significar criatividade zero.”

60 “Se considerarmos uma visão hierárquica, partindo do nível mais inferior, que são os projetos, passando pelos programas e chegando ao nível mais superior, ou seja, o *portfolio*, o maior grau de adaptação ao meio e flexibilidade, encontra-se no nível dos *portfolios*.”

61 “A complexidade do cotidiano de uma organização pode não ser fruto de má gestão, mas ser inerente às suas operações.”

concordância (72%), revelou, por meio dos comentários inseridos, que alguns dos respondentes não entendem o conceito de complexidade tal como apresentado pela TdC, pois relacionam a complexidade exclusivamente aos processos da organização ou sugerem que a complexidade pode ser simplificada. Por outro lado, dois respondentes incluíram comentários deixando explícito que estavam analisando a complexidade no sentido da TdC, uma vez que escreveram que a entendem como sendo diferente de desorganização ou que a gestão deve adequar-se a este tipo de operação, para não se tornar uma “má gestão”. Além disso, diversos respondentes entendem que a existência de padrões rígidos não interfere na capacidade e velocidade de adaptação das OPP.

Nas respostas à proposição 19⁶², é interessante observar alguns comentários, tais como:

- “A diversidade é importante.”
- “As organizações morreriam de inanição antes da adaptação. O mercado e suas concorrentes as engoliriam se elas fossem darwinianas!”
- “Há o risco, darwiniano, que uma mudança no ambiente provoque a extinção de técnicas e a empresa não consiga atender o novo ambiente de mercado. (...) A organização não pode cair numa tentação 'ariana' e privilegiar apenas processos e técnicas que naquele momento atendem suas necessidades.”
- “A evolução da organização, se semelhante a um sistema darwiniano, seria muito lenta e baseada no descarte de soluções sem sucesso (tentativa e erro). Uma organização deve buscar as melhores soluções testadas no mercado.”

62 “Uma organização deveria ser semelhante a um sistema ecológico (ou darwiniano) que automaticamente descarta os maus padrões e seleciona e reforça os bons, provocando a evolução da empresa.”

- “Os erros também podem realimentar a estrutura de gestão. O descarte automático pode gerar uma nova ocorrência futura.”

Estes comentários mostram alguma confusão entre os respondentes sobre o entendimento de “evolução darwiniana”, pois esta não significa padronização e unificação, ou seja, não mata a diversidade, ao contrário, evolui por meio dela. Além disso, em mais de uma vez, parecem entendê-la como lenta, o que não é necessariamente verdade. Se lembrarmos do conceito de *punctuated equilibrium*²⁶, veremos que períodos de mudanças lentas e contínuas podem ser seguidos de mudanças bruscas que levam a grandes transformações. Também vale considerar que a seleção é dada pela competição e pela escolha dos melhores e mais adequados padrões a cada ambiente. Logo, não deveria considerar o descarte automático, a possível tentação “ariana”, ou ainda, a busca pelas organizações dos melhores e mais adequados padrões sem cair em erro. Se, por um lado, isto não é possível, pois um mínimo de erro sempre vai existir, por outro, se a seleção é dada pela competição, não necessariamente um padrão vai ser descartado por ser considerado um erro, mas, possivelmente, por existir outro melhor do que aquele que foi descartado.

De um modo geral, as proposições ao Grupo I foram compreendidas pelos respondentes, conforme apresentado na Figura 23. A maioria das proposições teve um percentual de não-entendimento menor ou igual a 5%, com exceção das proposições 16⁶⁴ e 34⁶⁰, que obtiveram 10%, e da proposição 36⁶³, que apresentou o maior percentual de não-entendimento (23%). Neste último caso, isto pode ter ocorrido em função de alguma confusão ter sido causada pela redação da proposição, não deixando claro que a lacuna mencionada era entre a gestão de projetos e a necessidade das organizações em se adaptarem constantemente às mudanças

63 “A gestão de *portfolio* veio para iniciar o preenchimento de uma lacuna entre a gestão de projetos, que busca executar um projeto conforme seu plano, chegando até mesmo a evitar as mudanças e a necessidade das organizações em se adaptarem constantemente às mudanças ocorridas no ambiente em que estão inseridas.”

6.4.2 Resultados do Grupo II

Com relação ao Grupo II, a Figura 24 apresenta um resultado bem diferente do obtido para as proposições com expectativa de concordância. Apenas uma proposição (33⁶⁵) obteve um percentual de discordância maior que 50%. A grande maioria (6⁶⁶,9⁶⁷,11⁶⁸,22⁶⁹,30⁷⁰,35⁷¹) se concentrou entre 35% e 50% de discordância e duas (10⁷² e 20⁷³) ficaram próximas de 20%. Nenhuma passou de 80% de discordância. Também foi observado que, para este grupo, os respondentes contribuíram com mais comentários do que para o Grupo I.

Figura 24: Distribuição dos percentuais de discordância para o Grupo II

64 “A complexidade do ambiente de uma organização tem como característica positiva a flexibilidade e, como característica negativa, a maior dificuldade de gestão. Entretanto, para cada tipo de empresa, é necessário buscar um equilíbrio que permita à mesma atender aos requisitos do mercado em que atua.”

65 “Um *portfolio* somente apresentará os resultados previstos no plano estratégico da organização.”

66 “É possível ter o controle total dos projetos que compõem um *portfolio* de forma a garantir que todos os benefícios planejados sejam atendidos.”

67 “O fracasso no cumprimento dos objetivos de negócio definidos em um plano estratégico pode ser sempre atribuído à ausência de mecanismos adequados de controle dos componentes (projetos, programas e outras atividades) dos *portfolios* da organização.”

68 “O desvio entre a estratégia planejada e a executada pode sempre ser previsto e corrigido por meio de mecanismos de controle adequados.”

69 “Para que um *portfolio* de projetos atinja os resultados esperados é necessário exercer o maior número possível de controles sobre seus componentes.”

70 “O gerenciamento de um projeto deve focar-se em controlar a incerteza.”

71 “A gestão de *portfolio* busca constantemente aperfeiçoar a realização de benefícios, embora sem saber exatamente qual seria este ponto ótimo e sem considerar que, devido à dinâmica do ambiente, este ponto também muda com frequência.”

72 “Um bom plano de projeto deve prever todas as possíveis situações que possam impactar a conclusão do mesmo.”

73 “A execução de processos repetitivos sempre dá origem a padrões previsíveis observados no comportamento das medições dos índices de desempenho, que refletem o resultado da empresa.”

Para este grupo, os percentuais de não-entendimento ou não-aplicabilidade ficaram bem abaixo dos observados para o Grupo I, não chegando a 6% e com a maioria entre 0% e 3%, conforme apresentado na Figura 25. Embora o resultado geral obtido com as proposições do Grupo I pudesse justificar uma expectativa de grande discordância das proposições do Grupo II (ou seja, de concordância com as idéias centrais da TdC), tal não ocorreu. Além disso, os respondentes não demonstraram muitas dúvidas sobre o entendimento das proposições. Isto pode ser explicado se considerarmos que as “lentes” utilizadas pela autora para elaborar as proposições não foram as mesmas “lentes” utilizadas pelos respondentes para interpretá-las. Isto poderia indicar que a maioria dos respondentes ainda não foi exposta aos conceitos da TdC.

Figura 25: Distribuição dos percentuais relacionados a respostas “Não se aplica” ou “Não entendi” para o Grupo II.

Os principais aspectos abordados nestas 9 proposições, assim como para o Grupo I, estão relacionados a controle, imprevisibilidade, adaptabilidade, auto-organização e emergência. Uma análise qualitativa das respostas obtidas leva a constatar:

- Quando o ponto de vista é o projeto, 82% dos respondentes consideram viável que um plano de projeto preveja todas as possíveis situações que possam impactar a conclusão do mesmo (proposição 10⁷²). Reforçando esta percepção, 64% dos respondentes

acreditam que é possível ter o controle total dos projetos que compõem um *portfolio* (proposição 6⁶⁶). Entretanto, dentre algumas respostas, foram encontradas observações que demonstram a existência de percepções sobre propriedades de sistemas complexos nas OPP, tais como:

- “Creio que o mais importante, além de mapear os pontos de impacto, é definir como serão tratados quaisquer que sejam estes pontos.”
 - “Creio que não seja possível prever "todas" as possibilidades de impacto no projeto.”
 - “(...) Um bom plano de projeto deve prever os elementos que podem impactar a execução do mesmo que conseguiram ser mapeados até o momento e sofrer atualizações à medida que novos elementos sejam identificados.”
 - “Impossível de se fazer.”
 - “Acho que não é possível prever TODAS.”
 - “Sempre poderá aparecer um fator que não foi considerado e demandar uma solução específica e tempestiva.”
 - “Esse deve ser o objetivo de uma gestão de *portfolio*, porém sabemos que num ambiente complexo, com alta dinâmica, nem sempre isso pode ser atendido.”
 - “O que é possível é ter controle de forma a adequar os objetivos ao ambiente em mudança.”
- Quando as proposições são apresentadas sob o ponto de vista do *portfolio*, os respondentes apresentaram opiniões divididas. Nas proposições 11⁶⁸, 22⁶⁹, 35⁷¹ e 33⁶⁵, os principais aspectos abordados estão relacionados ao controle e à imprevisibilidade na execução da estratégia organizacional. Cerca de 62% dos respondentes acredita ser sempre possível prever os desvios entre a estratégia planejada e a executada, também sendo possível corrigi-los por meio de mecanismos de controle. Cerca de metade dos

respondentes tem a opinião de que o não-cumprimento de um plano estratégico pode ser sempre atribuído à ausência de mecanismos de controle adequados e, conseqüentemente, ter a maior quantidade possível de controles seria a solução para que isto não ocorresse.

Por outro lado, 79% dos respondentes acreditam que um *portfolio* pode apresentar resultados não previstos. As observações mais interessantes foram:

- “Pode apresentar resultados adicionais, não previstos no início, desejados, ou indesejados. E isso é importante: nem sempre um resultado não previsto será ruim.”
- “Podem existir resultados inesperados.”
- “Em um sistema complexo, como uma grande empresa, acredito que existirão sempre resultados adicionais não previstos no plano. É impossível prever TODOS os impactos.”
- “Num projeto e *portfolio* ainda existem resultados não previstos que, em alguns casos, são positivos para o plano estratégico.”
- Outro aspecto abordado está relacionado à execução de processos repetitivos (proposição 20⁷³). Setenta e quatro por cento dos respondentes acreditam que a execução de processos repetitivos sempre dá origem a padrões previsíveis de comportamento dos indicadores de desempenho, enquanto nem mesmo uma equação logística, conforme apresentamos nos resultados da dinâmica caótica, possui este comportamento. Se uma equação deste tipo for submetida a diversas iterações, chega um dado momento em que passa a adotar um comportamento caótico e, portanto, imprevisível.

Se considerarmos as inferências apresentadas na seção 4.4, mais especificamente as inferências 1, 2, 3, 7 e 9, a maioria das respostas contraria algumas delas em diversos aspectos, tais como:

- Sobre a impossibilidade de prever com exatidão o futuro das OPP e, conseqüentemente, de ter seu comportamento perfeitamente controlado;
- Sobre pequenas ações que podem desencadear futuros radicalmente distintos para as OPP; e
- Sobre a operação das OPP, que pode dar origem a padrões imprevisíveis.

Uma análise geral deste grupo de respostas demonstra que a maioria delas concorda com a imprevisibilidade do contexto das OPP, embora não a reconheça como inerente e fundamental em sistemas complexos: é como se a imprevisibilidade entendida pelos respondentes fosse contingencial, ou seja, ela desapareceria se estivesse submetida a uma boa gestão, aos controles, aos profissionais, aos métodos, às ferramentas e aos sistemas adequados. De acordo com a TdC, nem toda a imprevisibilidade existente é fruto de má gestão, de falta de controle ou de oportunidades de melhoria; os resultados da dinâmica caótica e dos SAC indicam que sempre existirá um nível de imprevisibilidade inerente ao funcionamento das OPP. Muitos podem dizer que isto ocorre pelo fato das OPP serem compostas por seres humanos, mas a TdC relaciona esta imprevisibilidade a outros fatores, podendo ser observada até mesmo em programas de computador, sem a intervenção humana. Sendo assim, se as OPP forem vistas como sistemas complexos e sujeitas a esta imprevisibilidade inerente, num ambiente altamente dinâmico, a adaptabilidade e a flexibilidade passarão a ser condições essenciais para as OPP sobreviverem.

6.5 Conclusões sobre o trabalho de campo

Os respondentes, embora possam não ter claros os conceitos formais da TdC, apresentaram ampla concordância com as proposições do Grupo I (aquelas com expectativa de concordância). Já o Grupo II, além de contrariar a expectativa de discordância, demonstrou maior nível de entendimento e aplicabilidade.

Estes mesmos respondentes deixaram explícitas algumas diferenças sobre o entendimento de controle, padrões e a própria definição de complexidade, se considerarmos como base os resultados da TdC apresentados neste trabalho. O resultado indica que eles têm consciência de determinadas características das OPP que os levam a entendê-las como um sistema complexo (dinamismo do ambiente, necessidade de adaptação, o resultado como mais do que a soma dos resultados das partes etc), porém apresentam observações que contrariam propriedades destes sistemas, principalmente aquelas relacionadas à impossibilidade de controle total e à imprevisibilidade.

Percebe-se que existe uma dificuldade em aceitar e conviver com a imprevisibilidade inerente aos sistemas complexos, a qual deveria ser combatida com o uso de mecanismos de controle capazes de eliminá-la ou de reduzi-la a um nível aceitável.

Houve um grupo de respostas que se mostrou aberto às propriedades da dinâmica caótica e dos SAC. Isto mostra que, enquanto existem respondentes que não “enxergam” as OPP como sistemas complexos e ainda acham que é possível ter o controle total do contexto, há outros que já admitem a possibilidade de conviver com o que não pode ser totalmente controlado e previsível.

O perfil da maioria dos respondentes está relacionado aos profissionais de consultorias e empresas de telecomunicações, ou seja, ambientes extremamente dinâmicos. Mesmo assim, a maioria, por meio das respostas do Grupo II, acha possível ter o controle total da situação.

Tudo isto leva a crer que conhecer a “lente da TdC” e, por meio dela, “enxergar” as OPP, pode gerar um novo entendimento que leve estes profissionais a conviver e a tirar proveito das propriedades de um sistema complexo.

Podemos supor, a partir destes resultados, que, se este grupo de profissionais fosse formalmente apresentado às principais idéias da TdC, uma nova visão poderia surgir sob uma nova perspectiva na qual não se abandonem o controle e a busca por maior previsibilidade, mas aprenda-se a conviver com a imprevisibilidade inerente, com a impossibilidade de controle total, procurando meios para ter maior adaptabilidade e criar organizações que inovem constantemente, ao invés de perseguir o objetivo de controle e de previsibilidade total, que seria impossível de ser atingido em ambientes complexos.

7 Considerações Finais

Este trabalho não teve como objetivo fornecer uma receita simples para o sucesso de Organizações e *Portfolios* de Projetos (OPP). Por isso, discorremos sobre diversos assuntos e, nos Capítulos 5 e 6, tivemos a oportunidade de utilizar os resultados dos capítulos anteriores para analisar o aspecto de controle e a visão de diversos profissionais do ramo acerca das idéias da Teoria da Complexidade (TdC).

Por meio do estudo de duas metáforas da TdC (Dinâmica Caótica e Sistemas Adaptativos Complexos – SAC), foram elaboradas as inferências que possibilitaram o entendimento do aspecto estudado (controle) sob o prisma da TdC.

Isto nos permitiu estabelecer um “mecanismo conceitual” para entender por que, para ter sucesso num mundo cada vez mais complexo, as OPP precisam estabelecer uma forma de trabalho que privilegie e estimule a criatividade e a iniciativa dos profissionais.

Lissack (1999), em seu livro “The Next Common Sense”, apresenta alguns princípios para vivemos num mundo complexo, propondo que adotemos uma visão global, permitindo que as interações aconteçam. Neste processo interativo, devemos questionar constantemente como as partes podem se combinar, de forma a resultar em novos e melhores “todos”, ao contrário de segregar cada parte e tentar aperfeiçoá-las individualmente. Também devemos estimular a autenticidade das pessoas, reconhecendo que existem modelos mentais diferentes dos nossos próprios e que também funcionam. Como líderes, devemos estabelecer a direção em função de um ponto de vista e não tentar controlar as ações, deixando que as pessoas tirem suas próprias conclusões.

Os princípios apresentados por Lissack (1999) contribuem para a visão que estabelecemos a partir das inferências, especialmente para a necessidade de um novo entendimento sobre o aspecto de controle nas OPP.

Entretanto, para explorar ainda melhor as metáforas da TdC, este trabalho deixa como sugestões de trabalhos futuros :

- A análise de outros aspectos das OPP, tais como: a cultura organizacional, o planejamento, o alinhamento dos *portfolios* de projetos à estratégia organizacional, o relacionamento entre o “metabolismo basal” e os projetos, entre outros.
- Estes aspectos citados podem ser avaliados sob a “lente” das inferências já elaboradas ou a partir de novas inferências, construídas com base nos resultados já apresentados nas seções 4.2 e 4.3 ou em resultados da TdC não contemplados neste trabalho (outras metáforas).
- Sendo assim, outra sugestão seria a construção de inferências a partir dos resultados de outras metáforas da TdC, tais como: estruturas dissipativas, sistemas autopoieticos, *fitness landscapes* etc.
- A pesquisa de campo apresentada como um ensaio também pode servir de base para uma nova pesquisa, mais profunda e com resultados que possam ser analisados quantitativamente, podendo, por exemplo, avaliar o quanto o entendimento dos profissionais sobre os problemas das OPP leva em conta as propriedades dos sistemas complexos.

O ponto-chave deste trabalho e, conseqüentemente, a visão as OPP como sistemas complexos, está sempre relacionado a quão dinâmico é o meio no qual as OPP se inserem e como as diversas partes interagem, uma vez que não se pode esquecer que as OPP se planejam com base numa situação presente, para atingir resultados futuros. Porém, a visão da TdC oferece

um enfoque alternativo em relação à idéia de que “se tudo sair como planejado, a organização atingirá os resultados”, pois “tudo o que foi planejado” pode ter considerado um cenário que muda com o tempo, de forma imprevisível, a partir da interação entre os diversos agentes que compõem uma organização ou, num contexto mais amplo, o ecossistema. A adaptação a cenários mutáveis (ou instáveis) já é, conforme reconhecido neste trabalho, uma preocupação das metodologias atuais em gestão de OPP. Entretanto, a abordagem que tem sido adotada é a do controle, ou seja, da correção de rumo. Sem mencionar os questionamentos que se poderiam levantar acerca da possibilidade (ou adequação) de se buscar procedimentos (lógicas pré-definidas) de controle eficazes para sistemas complexos, a TdC propõe uma visão alternativa deste problema: enxergar permanentemente a organização sob diversos pontos de vista, buscar integrá-los em uma visão ampla (sabendo-a sempre parcial) e agir no sentido de constituir (ou fazer emergir) interativamente a (complexa) dinâmica desejada.

Considerando que há muitos setores do mercado nos quais as mudanças ocorrem de forma vertiginosa, a idéia de SAC como modelo para pensar as OPP pode ser de grande valia, principalmente ao considerarmos suas propriedades de comportamento agregado, recombinação e antecipação.

A idéia não é adotar uma filosofia de *laissez-faire* ou ficar sem uma estratégia de ação, mas levar em consideração que, num mundo complexo, não se pode estabelecer previsões exatas ou ter o controle completo. Isto deveria funcionar como uma forma de entender as limitações e evitar o esforço demasiado para atingir a perfeição em previsões e controles que, inevitavelmente, terão uma margem de erro, enquanto esse esforço adicional poderia ser balanceado com outras atividades que trariam mais retorno à organização.

Para finalizar, não podemos deixar de citar a frase de Ralph Waldo Emerson (poeta, ensaísta e filósofo americano do século XIX): "Quando se patina sobre o gelo fino, a segurança está na nossa velocidade."

Referências

- ARGYRIS, C., SCHON, D. *Organizational learning: A theory of action perspective*. Addison-Wesley, USA, 1978
- BURNES, B. ***Complexity theories and organizational change*** – International Journal of Management Reviews, v.7, n. 2, p. 73-90, 2005
- CAMPANÁRIO, M. A.; SILVA, M. M.; ROVAI, R. L. **Políticas Públicas para Inovação no Setor de Telecomunicações**. São Paulo: SGINT/Núcleo PGT/FIA/USP, 2002
- CAVALLI-SFORZA, L.L. *Genes, Povos e Línguas*. São Paulo: Companhia das Letras, 2003
- DAWKINS, R. *The Selfish Gene*, Oxford University Press, USA; 2nd edition, 1990
- D'AZZO, J.J., HOUPIS, C.H. *Feedback Control System Analysis and Synthesis*. McGraw-Hill Kogakusha, LTD. USA, 1966
- DINSMORE, P.C. *The right projects done right!: from business strategy to successful project implementation*. New York: John Wiley & Sons, Inc, 2006
- DOOLEY, K.J. ***A Complex Adaptive Systems Model of Organization Change*** – Nonlinear Dynamics, Psychology, and Life Sciences, v.1, n.1, p. 69-97, 1997
- FIEDLER-FERRARA, N. e PRADO, C.P.C. *Caos – Uma Introdução*, Editora Edgard Blücher Ltda, Brasil, 1994
- FULLER, T. e MORAN, P. ***Small enterprises as complex adaptive systems: a methodological question?*** – Entrepreneurship & Regional Development, v.13, p. 47-63, 2001
- GELLMANN, M. *The Quark and the Jaguar – Adventures in the simple and the complex*, W.H. Freeman and Company, New York, 1994
- GOULD, S.J. e ELDREDGE, N. ***Punctuated equilibria: the tempo and mode of evolution reconsidered***. Paleobiology 3, pp. 115-151, 1977

- GUCKENHEIMER, J. e HOLMES, P. *Nonlinear Oscillations, Dynamical Systems, and Bifurcations of Vector Fields*, Springer-Verlag, New York, 1990
- HAYLES, N.K. *Chaos and Order: Complex Dynamics in Literature and Science*, The University of Chicago Press, Chicago, USA, 1991
- HILBORN, R.C. *Chaos and Nonlinear Dynamics: An Introduction for Scientists and Engineers*, Oxford University Press, New York, USA, 1994
- HOLLAND, J.H. *Complex Adaptive Systems* – Daedalus, 121, 1, p. 17, Winter 1992
- HOLDEN, L.M. *Complex Adaptative Systems: concept analysis* – Journal of Advanced Nursing, v.52, n.6, p. 651-657, Apr. 2005
- HOLMES, P. *Poincaré Celestial Mechanics, Dynamical Systems Theory and Chaos*, Cornell University, Ithaca, New York, USA, 1989
- Instituto Brasileiro de Governança Corporativa. São Paulo, Brasil, 2007. **Disponível em:** <http://www.ibgc.org.br/> Acesso em 20 de abril de 2007
- JAAFARI, A. *Project Management in The Age of Complexity and Change* – Project Management Journal, Volume 34, Number 4. Newtown Square, PA: Project Management Institute Inc., 2003
- Jornal Folha de São Paulo. **Folha on line**. São Paulo, Brasil, 2003. **Disponível em:** <http://www1.folha.uol.com.br/folha/sinapse/ult1063u416.shtml>. Acesso em 08 ago. 2006
- KELLERT, S.H. *In the wake of chaos: unpredictable order in dynamical systems*, University of Chicago, USA, 1993
- LAKOFF, G. *The Contemporary Theory of Metaphor* – Ortony, Andrew (ed.) Metaphor and Thought (2nd edition), Cambridge University Press, 1992
- LANE, D.; MAXFIELD, R. *Strategy under Complexity: Fostering Generative Relationships* – Long Range Planning, Vol. 29, No 2, pp. 215 a 231, Elsevier Science, Great Britain, 1996

- LAWRENCE, P., LORSCH, J. *Organization and environment: managing differentiation and integration*. Richard D. Irwin, Illinois, USA, 1969
- LEVINE, H.A. *Project Portfolio Management: A practical guide to selecting projects, managing portfolios, and maximizing benefits*. New York: John Wiley & Sons, Inc, 2005
- LISSACK, M.R. *Of chaos and complexity: managerial insights from a new science* – Management Decision Journal, Vol. 35 No. 3, 1997, pp. 205-218
- LISSACK, M.R. e ROOS, J. *The next common sense: mastering corporate complexity through coherence* – Nicholas Brealey Publishing, London, 1999
- MALHOTRA, N. K. Pesquisa de Marketing: Uma Orientação Aplicada – Tradução de Laura Bocco, Porto Alegre: Bookman, 2006
- MAY, R.M. *Simple Mathematical Models with Very Complicated Dynamics*, *Nature*, **261**, 459-467, USA, 1976
- MOORE, J.F. *The Death of Competition: Leadership & Strategy in the Age of Business Ecosystems* – New York: HarperCollins Publishers, Inc., 1997
- MORGAN, G. *Imagens da Organização: Edição Executiva* – Tradução de Geni G. Goldschmidt. 2ª Edição. São Paulo: Atlas, 2002
- MORGAN, G. *Imaginization* – San Francisco: Berrett-Koehler, 1997
- MORIN, E. LE MOIGNE, J.L. *A Inteligência da Complexidade* – Tradução de Nurimar Maria Falci. São Paulo: Peirópolis, 2000
- MORRIS, P. JAMIESON, A. *Translating Corporate Strategy into Project Strategy – Realizing Corporate Strategy through Project Management*. Newtown Square, PA: Project Management Institute Inc., 2004
- MURRAY, P.J. *So What's New About Complexity?* – Systems Research and Behavioral Science, v.20, n.5, p. 409-417, 2003
- NETO, P. C. e INFANTE, U. Gramática da Língua Portuguesa. São Paulo, Scipione, 1998. p.

- OFFICE OF GOVERNMENT COMMERCE - OGC. *Managing Successful Projects with PRINCE2*. London, UK: The Stationery Office, 2005.
- PLSEK, P.E. e GREENHALGH, T. *Complex Science: The challenge of complexity in health care* – British Medical Journal, n.323, p. 625-628, Set. 2001
- PRIGOGINE, I. *As leis do caos*, Editora UNESP, São Paulo, Brasil, 2002
- PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE - PMI. *A guide to the project management body of knowledge (PMBOK Guide) - Third Edition*. Newtown Square, PA: Project Management Institute Inc., 2004
- PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE - PMI. Newtown Square, PA: USA, 2006.
Disponível em: <<http://www.pmi.org>>. Acesso em 21 jun. 2006
- PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE - PMI. *The Standard for Portfolio Management*. Newtown Square, PA: Project Management Institute Inc., 2006
- ROBBINS, D. *New Strategies for Managing Complex Projects* – Project Management Network, Volume 15, Number 4. Newtown Square, PA: Project Management Institute Inc., 2001
- SCHEIN, E.H. *Organizational culture and leadership*. Jossey-Bass, San Francisco, USA, 2004
- SCHON, D. *Deutero-learning in organizations: Learning for increased effectiveness*. *Organizational Dynamics*, 4(1), 2-16, 1975
- Siemens. São Paulo, Brasil, 2005. **Disponível em:**
<http://www.siemens.com.br/templates/imprensa_mais.aspx?channel=247&press_id=15372>. Acesso em 08 ago. 2006
- SOUZA Jr., J. R. **Métodos da Dinâmica Não-Linear Aplicados ao Movimento do Navio**, *Apostila da Disciplina PNV5007*, Departamento de Engenharia Naval e Oceânica, Escola Politécnica da USP, São Paulo, Brasil, 1998
- THOMPSON, J.M.T.; Stewart, H.B. *Nonlinear Dynamics and Chaos*, John Wiley and Sons, Chichester, 1987

T.Y. Li; YORKE, J.A. **Period Three Implies Chaos**, *American Mathematics Monthly* **82**, 985, 1975

BERTALANFFY, L. von, *General System Theory*, New York: Braziller, 1968.

WIGGINS, S. *Introduction to Applied Nonlinear Dynamical Systems and Chaos*, Springer-Verlag, New York, 1990

Wikipedia, <http://pt.wikipedia.org>, acesso realizado em 19/05/2007

Apêndice A – Resultados da Pesquisa de Campo

	Em um <i>portfolio</i> , cada projeto, mesmo estando submetido a processos padronizados de gestão e pertencerem a uma mesma organização, podem desenvolver trajetórias distintas, de fracasso ou de sucesso.	As condições nas quais um projeto é iniciado, como por exemplo, ter a equipe montada, escopo definido, liderança estabelecida e apoio executivo são fundamentais para definir o seu futuro.	O(s) objetivo(s) de negócio que um <i>portfolio</i> deve atingir pode(m) mudar ao longo do tempo.	Cabe à equipe de gestão de <i>portfolio</i> , por meio de processos, “olhar” o ambiente no qual o mesmo está inserido e buscar meios, tanto para influenciar este ambiente, quanto para se adequar a ele, de forma a garantir o seu sucesso.	O fato de um projeto ser alterado ao longo de sua trajetória e ao terminar apresentar resultados diferentes dos esperados inicialmente não significa que o projeto tenha sido mal sucedido.	É possível ter o controle total dos projetos que compõem um <i>portfolio</i> de forma a garantir que todos os benefícios planejados sejam atendidos.
Respostas	1	2	3	4	5	6
Concordo Completamente	56%	67%	31%	36%	36%	21%
Concordo	41%	33%	56%	59%	44%	44%
	97%	100%	87%	95%	79%	64%
Discordo	3%	0%	13%	3%	18%	28%
Discordo Completamente	0%	0%	0%	0%	3%	8%
	3%	0%	13%	3%	21%	36%
Não se aplica	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Não entendi	0%	0%	0%	3%	0%	0%
	0%	0%	0%	3%	0%	0%

Tabela 7 - Percentuais de concordância, discordância, não-aplicabilidade e não-entendimento - proposições 1 a 6.

	Considerando projetos com o mesmo escopo, mas executados em momentos diferentes, é impossível garantir que ambos seguirão as mesmas trajetórias.	Cabe à equipe de gestão do projeto executar correções ao longo do andamento do projeto, de tal maneira que os resultados sejam atingidos.	O fracasso no cumprimento dos objetivos de negócio definidos em um plano estratégico pode ser sempre atribuído à ausência de mecanismos adequados de controle dos componentes (projetos, programas e outras atividades) dos <i>portfolios</i> da organização.	Um bom plano de projeto deve prever todas as possíveis situações que possam impactar a conclusão do mesmo.	O desvio entre a estratégia planejada e a executada pode sempre ser previsto e corrigido por meio de mecanismos de controle adequados.	O sucesso, o fracasso ou simplesmente uma determinada trajetória seguida por um projeto ou por diversos projetos de um <i>portfolio</i> podem ser desencadeados a partir de pequenas ações ou até mesmo atitudes individuais.
Respostas	7	8	9	10	11	12
Concordo Completamente	26%	62%	13%	33%	13%	36%
Concordo	54%	31%	38%	49%	49%	51%
	79%	92%	51%	82%	62%	87%
Discordo	13%	5%	38%	15%	33%	8%
Discordo Completamente	5%	3%	10%	3%	3%	0%
	18%	8%	49%	18%	36%	8%
Não se aplica	0%	0%	0%	0%	0%	3%
Não entendi	3%	0%	0%	0%	3%	3%
	3%	0%	0%	0%	3%	5%

Tabela 8 - Percentuais de concordância, discordância, não-aplicabilidade e não-entendimento – proposições 7 a 12.

	Um grande atraso no cronograma ou um desvio no orçamento não ocorre de um momento para outro, mas é resultado de eventos que levam a este resultado.	A complexidade do cotidiano de uma organização pode não ser fruto de má gestão, mas ser inerente às suas operações.	Organizações sujeitas a padrões rígidos são menos adaptáveis às mudanças impostas pelo mercado.	A complexidade do ambiente de uma organização tem como característica positiva a flexibilidade e como característica negativa a maior dificuldade de gestão. Entretanto, para cada tipo de empresa, é necessário buscar um equilíbrio que permita à mesma atender aos requisitos do mercado em que atua.	Em ambientes estáveis, as empresas mais adaptadas têm maior sucesso. Porém, em ambientes dinâmicos, mais importa a capacidade de adaptação, ou seja, como as empresas respondem a mudanças no seu ambiente.	Para que equipes de projeto estejam sempre em busca de soluções criativas e inovadoras, é necessário provocar mudanças e gerar desafios.
Respostas	13	14	15	16	17	18
Concordo Completamente	54%	23%	31%	23%	41%	38%
Concordo	36%	49%	33%	54%	51%	51%
	90%	72%	64%	77%	92%	90%
Discordo	5%	21%	33%	13%	5%	8%
Discordo Completamente	3%	5%	3%	0%	0%	0%
	8%	26%	36%	13%	5%	8%
Não se aplica	0%	0%	0%	3%	3%	0%
Não entendi	3%	3%	0%	8%	0%	3%
	3%	3%	0%	10%	3%	3%

Tabela 9 - Percentuais de concordância, discordância, não-aplicabilidade e não-entendimento - proposições 13 a 18.

	Uma organização deveria ser semelhante a um sistema ecológico (ou Darwiniano) que automaticamente descarta os maus padrões e seleciona e reforça os bons, provocando a evolução da empresa.	A execução de processos repetitivos sempre dá origem a padrões previsíveis observados no comportamento das medições dos índices de desempenho, que refletem o resultado da empresa.	Os indicadores de desempenho de um <i>portfolio</i> funcionam como sensores e são comparados com metas estabelecidas previamente. Se a medida de um determinado indicador está abaixo da meta estabelecida, uma ação será tomada para alcançá-la. Porém, o resultado é imprevisível e pode impactar outros indicadores de forma inesperada.	Para que um <i>portfolio</i> de projetos atinja os resultados esperados é necessário exercer o maior número possível de controles sobre os seus componentes.	O planejamento e a execução dos projetos em etapas é uma forma de lidar com a imprevisibilidade e a incerteza, ao mesmo tempo em que funciona como um mecanismo de adaptação ao meio, pois permite correções de rumo de forma a manter o projeto viável para as partes interessadas ou encerrá-lo, mantendo o <i>portfolio</i> alinhado à estratégia organizacional.	Processos e atividades de controle refletem uma hipótese implícita ou subjacente, de que quanto mais controle melhor e o ideal seria alcançar o controle perfeito. Este controle perfeito pode significar criatividade zero.
Respostas	19	20	21	22	23	24
Concordo Completamente	33%	23%	15%	18%	46%	13%
Concordo	51%	51%	46%	28%	49%	23%
	85%	74%	62%	46%	95%	36%
Discordo	13%	21%	36%	44%	3%	49%

	Uma organização deveria ser semelhante a um sistema ecológico (ou Darwiniano) que automaticamente descarta os maus padrões e seleciona e reforça os bons, provocando a evolução da empresa.	A execução de processos repetitivos sempre dá origem a padrões previsíveis observados no comportamento das medições dos índices de desempenho, que refletem o resultado da empresa.	Os indicadores de desempenho de um <i>portfolio</i> funcionam como sensores e são comparados com metas estabelecidas previamente. Se a medida de um determinado indicador está abaixo da meta estabelecida, uma ação será tomada para alcançá-la. Porém, o resultado é imprevisível e pode impactar outros indicadores de forma inesperada.	Para que um <i>portfolio</i> de projetos atinja os resultados esperados é necessário exercer o maior número possível de controles sobre os seus componentes.	O planejamento e a execução dos projetos em etapas é uma forma de lidar com a imprevisibilidade e a incerteza, ao mesmo tempo em que funciona como um mecanismo de adaptação ao meio, pois permite correções de rumo de forma a manter o projeto viável para as partes interessadas ou encerrá-lo, mantendo o <i>portfolio</i> alinhado à estratégia organizacional.	Processos e atividades de controle refletem uma hipótese implícita ou subjacente, de que quanto mais controle melhor e o ideal seria alcançar o controle perfeito. Este controle perfeito pode significar criatividade zero.
Respostas	19	20	21	22	23	24
Discordo Completamente	3%	3%	0%	5%	0%	10%
	15%	23%	36%	49%	3%	59%
Não se aplica	0%	3%	3%	5%	3%	3%
Não entendi	0%	0%	0%	0%	0%	3%
	0%	3%	3%	5%	3%	5%

Tabela 10 - Percentuais de concordância, discordância, não-aplicabilidade e não-entendimento - proposições 19 a 24.

	Os processos de gestão de <i>portfolio</i> devem ter como objetivo a adaptação ao meio e não somente de garantia de adequação ao plano.	Os resultados observados para uma organização são mais do que simplesmente a soma dos resultados de cada uma de suas unidades organizacionais.	Podemos dizer que os benefícios a serem gerados por um <i>portfolio</i> de projetos são resultados da execução dos projetos que compõem este <i>portfolio</i> .	Quanto maior a quantidade de partes interessadas, mais difícil de gerenciar será um <i>portfolio</i> .	Equipes formadas por pessoas com perfis diversos, embora ofereçam maiores desafios de gestão, tendem a produzir soluções mais inovadoras.	O gerenciamento de um projeto deve focar-se em controlar a incerteza.
Respostas	25	26	27	28	29	30
Concordo Completamente	31%	51%	18%	36%	41%	10%
Concordo	59%	41%	64%	44%	51%	41%
	90%	92%	82%	79%	92%	51%
Discordo Completamente	0%	0%	5%	3%	3%	8%
	5%	3%	15%	21%	8%	46%
Não se aplica	3%	0%	0%	0%	0%	3%
Não entendi	3%	5%	3%	0%	0%	0%
	5%	5%	3%	0%	0%	3%

Tabela 11 - Percentuais de concordância, discordância, não-aplicabilidade e não-entendimento para as proposições 25 a 30.

	As organizações são compostas por duas partes: seu “metabolismo basal”, ou seja, seus processos operacionais que a mantêm viva e seus programas e projetos, que alteram o <i>status quo</i> e trazem inovação. A primeira parte é mais previsível e passível de controle. A segunda deve buscar uma maior capacidade de adaptação, flexibilidade e inovação.	Podemos entender um <i>portfolio</i> de projetos, a partir de seus processos de gestão, como um sistema que busca se adaptar à estratégia estabelecida para a organização, ao mesmo tempo em que influencia esta estratégia, a partir de resultados obtidos por seus componentes.	Um <i>portfolio</i> somente apresentará os resultados previstos no plano estratégico da organização.	Se considerarmos uma visão hierárquica, partindo do nível mais inferior que são os projetos, passando pelos programas e chegando ao nível mais superior, ou seja, o <i>portfolio</i> , o maior grau de adaptação ao meio e flexibilidade, encontra-se no nível dos <i>portfolios</i> .	A gestão de <i>portfolio</i> busca constantemente otimizar a realização de benefícios, embora sem saber exatamente qual seria este ponto ótimo e sem considerar que devido à dinâmica do ambiente, este ponto também muda com frequência.	A gestão de <i>portfolio</i> veio para iniciar o preenchimento de uma lacuna entre a gestão de projetos, que busca executar um projeto conforme seu plano, chegando até mesmo a evitar as mudanças e a necessidade das organizações em se adaptarem constantemente às mudanças ocorridas no ambiente em que estão inseridas.
Respostas	31	32	33	34	35	36
Concordo Completamente	26%	33%	3%	8%	8%	8%
Concordo	64%	56%	18%	33%	49%	46%
	90%	90%	21%	41%	56%	54%
Discordo	10%	5%	56%	44%	33%	15%
Discordo Completamente	0%	0%	23%	5%	5%	8%
	10%	5%	79%	49%	38%	23%
Não se aplica	0%	5%	0%	3%	0%	0%
Não entendi	0%	0%	0%	8%	5%	23%
	0%	5%	0%	10%	5%	23%

Tabela 12 - Percentuais de concordância, discordância, não-aplicabilidade e não-entendimento – proposições 31 a 36.

	Em um <i>portfolio</i> , cada projeto, mesmo estando submetido a processos padronizados de gestão e pertencerem a uma mesma organização, podem desenvolver trajetórias distintas, de fracasso ou de sucesso.	As condições nas quais um projeto é iniciado, como por exemplo, ter a equipe montada, escopo definido, liderança estabelecida e apoio executivo são fundamentais para definir o seu futuro.	O(s) objetivo(s) de negócio que um <i>portfolio</i> deve atingir pode(m) mudar ao longo do tempo.	Cabe à equipe de gestão de <i>portfolio</i> , por meio de processos, “olhar” o ambiente no qual o mesmo está inserido e buscar meios, tanto para influenciar este ambiente, quanto para se adequar a ele, de forma a garantir o seu sucesso.	O fato de um projeto ser alterado ao longo de sua trajetória e ao terminar apresentar resultados diferentes dos esperados inicialmente não significa que o projeto tenha sido mal sucedido.	É possível ter o controle total dos projetos que compõem um <i>portfolio</i> de forma a garantir que todos os benefícios planejados sejam atendidos.
Respondentes	1	2	3	4	5	6
1	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Discordo Completamente
2	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Concordo	Concordo Completamente	Concordo	Concordo

(continua)

	Em um <i>portfolio</i> , cada projeto, mesmo estando submetido a processos padronizados de gestão e pertencerem a uma mesma organização, podem desenvolver trajetórias distintas, de fracasso ou de sucesso.	As condições nas quais um projeto é iniciado, como por exemplo, ter a equipe montada, escopo definido, liderança estabelecida e apoio executivo são fundamentais para definir o seu futuro.	O(s) objetivo(s) de negócio que um <i>portfolio</i> deve atingir pode(m) mudar ao longo do tempo.	Cabe à equipe de gestão de <i>portfolio</i> , por meio de processos, “olhar” o ambiente no qual o mesmo está inserido e buscar meios, tanto para influenciar este ambiente, quanto para se adequar a ele, de forma a garantir o seu sucesso.	O fato de um projeto ser alterado ao longo de sua trajetória e ao terminar apresentar resultados diferentes dos esperados inicialmente não necessariamente significa que o projeto tenha sido mal sucedido.	É possível ter o controle total dos projetos que compõem um <i>portfolio</i> de forma a garantir que todos os benefícios planejados sejam atendidos.
Respondentes	1	2	3	4	5	6
						(continuação)
3	Concordo Completamente	Concordo	Concordo Completamente	Concordo	Concordo	Discordo
4	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Discordo Completamente
5	Concordo Completamente	Concordo	Concordo Completamente	Concordo	Concordo	Concordo Completamente
6	Concordo	Concordo Completamente	Concordo	Concordo	Concordo	Concordo
7	Concordo	Concordo	Concordo	Concordo	Discordo	Concordo
8	Concordo	Concordo Completamente	Concordo	Concordo Completamente	Concordo	Concordo Completamente
9	Concordo	Concordo Completamente	Concordo	Concordo Completamente	Concordo	Discordo
10	Concordo	Concordo Completamente	Concordo	Concordo	Discordo	Concordo
11	Concordo	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Concordo	Concordo	Discordo
12	Concordo	Concordo Completamente	Concordo	Concordo	Concordo	Concordo
13	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Concordo	Discordo	Concordo	Concordo
14	Discordo	Concordo Completamente	Concordo	Concordo	Concordo Completamente	Concordo Completamente
15	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Concordo	Concordo Completamente	Discordo Completamente
16	Concordo Completamente	Concordo	Discordo	Concordo	Concordo	Concordo
17	Concordo	Concordo Completamente	Concordo	Concordo	Discordo	Concordo
18	Concordo Completamente	Concordo	Concordo	Concordo	Concordo	Discordo
19	Concordo	Concordo Completamente	Concordo	Concordo	Concordo Completamente	Concordo
20	Concordo Completamente	Concordo	Concordo Completamente	Concordo	Concordo Completamente	Concordo
21	Concordo	Concordo	Concordo	Concordo	Concordo Completamente	Discordo
22	Concordo	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Concordo	Concordo Completamente
23	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Concordo	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Concordo
24	Concordo Completamente	Concordo	Discordo	Concordo	Concordo	Discordo
25	Concordo	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Concordo	Discordo	Concordo Completamente
26	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Discordo	Discordo
27	Concordo	Concordo Completamente	Concordo	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Concordo
						(continua)

	Em um <i>portfolio</i> , cada projeto, mesmo estando submetido a processos padronizados de gestão e pertencerem a uma mesma organização, podem desenvolver trajetórias distintas, de fracasso ou de sucesso.	As condições nas quais um projeto é iniciado, como por exemplo, ter a equipe montada, escopo definido, liderança estabelecida e apoio executivo são fundamentais para definir o seu futuro.	O(s) objetivo(s) de negócio que um <i>portfolio</i> deve atingir pode(m) mudar ao longo do tempo.	Cabe à equipe de gestão de <i>portfolio</i> , por meio de processos, “olhar” o ambiente no qual o mesmo está inserido e buscar meios, tanto para influenciar este ambiente, quanto para se adequar a ele, de forma a garantir o seu sucesso.	O fato de um projeto ser alterado ao longo de sua trajetória e ao terminar apresentar resultados diferentes dos esperados inicialmente não necessariamente significa que o projeto tenha sido mal sucedido.	É possível ter o controle total dos projetos que compõem um <i>portfolio</i> de forma a garantir que todos os benefícios planejados sejam atendidos.
Respondentes	1	2	3	4	5	6
						(conclusão)
28	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Concordo Completamente
29	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Concordo	Concordo	Concordo	Concordo Completamente
30	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Concordo	Concordo	Concordo	Concordo
31	Concordo Completamente	Concordo	Concordo	Não entendi	Concordo Completamente	Discordo
32	Concordo Completamente	Concordo	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Discordo
33	Concordo Completamente	Concordo	Concordo	Concordo	Concordo Completamente	Discordo
34	Concordo	Concordo Completamente	Discordo	Concordo	Discordo	Concordo
35	Concordo Completamente	Concordo	Concordo	Concordo	Discordo	Concordo
36	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Concordo	Concordo Completamente	Concordo	Concordo
37	Concordo	Concordo Completamente	Discordo	Concordo	Concordo	Concordo
38	Concordo Completamente	Concordo	Concordo	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Discordo
39	Concordo	Concordo Completamente	Discordo	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Concordo Completamente

Tabela 13 - Respostas individuais - proposições 1 a 6

	Considerando projetos com o mesmo escopo, mas executados em momentos diferentes, é impossível garantir que ambos seguirão as mesmas trajetórias.	Cabe à equipe de gestão do projeto executar correções ao longo do andamento do projeto, de tal maneira que os resultados sejam atingidos.	O fracasso no cumprimento dos objetivos de negócio definidos em um plano estratégico pode ser sempre atribuído à ausência de mecanismos adequados de controle dos componentes (projetos, programas e outras atividades) dos <i>portfolios</i> da organização.	Um bom plano de projeto deve prever todas as possíveis situações que possam impactar a conclusão do mesmo.	O desvio entre a estratégia planejada e a executada pode sempre ser previsto e corrigido por meio de mecanismos de controle adequados.	O sucesso, o fracasso ou simplesmente uma determinada trajetória seguida por um projeto ou por diversos projetos de um <i>portfolio</i> podem ser desencadeados a partir de pequenas ações ou até mesmo atitudes individuais.
Respondentes	7	8	9	10	11	12
1	Concordo	Concordo Completamente	Discordo	Concordo	Discordo	Concordo Completamente
2	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Concordo Completamente
						(continua)

	Considerando projetos com o mesmo escopo, mas executados em momentos diferentes, é impossível garantir que ambos seguirão as mesmas trajetórias.	Cabe à equipe de gestão do projeto executar correções ao longo do andamento do projeto, de tal maneira que os resultados sejam atingidos.	O fracasso no cumprimento dos objetivos de negócio definidos em um plano estratégico pode ser sempre atribuído à ausência de mecanismos adequados de controle dos componentes (projetos, programas e outras atividades) dos <i>portfolios</i> da organização.	Um bom plano de projeto deve prever todas as possíveis situações que possam impactar a conclusão do mesmo.	O desvio entre a estratégia planejada e a executada pode sempre ser previsto e corrigido por meio de mecanismos de controle adequados.	O sucesso, o fracasso ou simplesmente uma determinada trajetória seguida por um projeto ou por diversos projetos de um <i>portfolio</i> podem ser desencadeados a partir de pequenas ações ou até mesmo atitudes individuais.
Respondentes	7	8	9	10	11	12
						(continuação)
3	Concordo	Concordo	Discordo	Concordo	Discordo	Concordo
4	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Discordo Completamente	Concordo Completamente
5	Concordo	Concordo Completamente	Concordo	Discordo Concordo	Concordo	Concordo Completamente
6	Concordo	Concordo	Discordo Concordo	Completamente Concordo	Concordo	Concordo Completamente
7	Discordo	Concordo	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Concordo	Não se aplica
8	Concordo	Concordo	Concordo	Concordo Completamente	Concordo	Concordo
9	Concordo	Concordo	Discordo	Concordo Concordo	Concordo	Discordo
10	Não entendi	Discordo Concordo	Concordo	Concordo Completamente	Concordo	Concordo
11	Concordo	Concordo Completamente	Discordo	Concordo	Discordo	Concordo
12	Concordo	Concordo Completamente	Concordo	Concordo Concordo	Concordo	Concordo
13	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Concordo	Concordo Completamente	Discordo	Concordo
14	Discordo Completamente	Concordo Completamente	Concordo	Concordo Completamente	Concordo	Concordo
15	Discordo	Concordo Concordo	Discordo Completamente Concordo	Concordo	Discordo	Concordo
16	Concordo	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Discordo	Discordo	Não entendi
17	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Discordo	Concordo	Concordo	Discordo
18	Concordo	Concordo Concordo	Discordo Completamente	Concordo	Concordo	Concordo Completamente
19	Concordo	Concordo Completamente	Discordo	Concordo Concordo	Discordo	Concordo
20	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Concordo	Concordo Completamente	Concordo	Concordo
21	Concordo Completamente	Concordo Concordo	Discordo Completamente	Discordo	Discordo	Concordo
22	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Concordo	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Concordo Completamente
23	Concordo	Concordo Completamente	Discordo	Discordo	Concordo	Concordo Completamente
24	Concordo	Concordo Completamente	Concordo	Concordo	Concordo	Discordo Concordo
25	Concordo	Concordo Concordo	Discordo Concordo	Concordo	Concordo	Concordo Completamente
26	Concordo	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Concordo	Concordo	Concordo
27	Discordo	Concordo Completamente	Concordo	Discordo	Discordo	Concordo
28	Discordo	Concordo Completamente	Discordo	Concordo	Concordo Completamente	Concordo
						(continua)

	Considerando projetos com o mesmo escopo, mas executados em momentos diferentes, é impossível garantir que ambos seguirão as mesmas trajetórias.	Cabe à equipe de gestão do projeto executar correções ao longo do andamento do projeto, de tal maneira que os resultados sejam atingidos.	O fracasso no cumprimento dos objetivos de negócio definidos em um plano estratégico pode ser sempre atribuído à ausência de mecanismos adequados de controle dos componentes (projetos, programas e outras atividades) dos <i>portfolios</i> da organização.	Um bom plano de projeto deve prever todas as possíveis situações que possam impactar a conclusão do mesmo.	O desvio entre a estratégia planejada e a executada pode sempre ser previsto e corrigido por meio de mecanismos de controle adequados.	O sucesso, o fracasso ou simplesmente uma determinada trajetória seguida por um projeto ou por diversos projetos de um <i>portfolio</i> podem ser desencadeados a partir de pequenas ações ou até mesmo atitudes individuais.
Respondentes	7	8	9	10	11	12
						(conclusão)
29	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Discordo	Concordo	Discordo	Concordo
30	Concordo	Concordo	Discordo	Discordo	Discordo	Concordo Completamente
31	Concordo	Concordo	Concordo	Concordo	Concordo Completamente	Concordo
32	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Discordo Completamente	Discordo Completamente	Não entendi	Concordo Completamente
33	Discordo Completamente	Concordo	Concordo	Concordo	Concordo	Concordo
34	Concordo	Concordo Completamente	Discordo	Concordo	Concordo	Concordo
35	Concordo	Discordo	Discordo	Concordo Completamente	Concordo	Concordo
36	Concordo	Concordo Completamente	Discordo	Concordo Completamente	Discordo	Concordo
37	Concordo	Concordo Completamente	Concordo	Concordo	Concordo	Concordo Completamente
38	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Concordo	Concordo	Discordo	Concordo Completamente
39	Discordo	Discordo Completamente	Concordo	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Concordo Completamente

Tabela 14 - Respostas individuais - proposições 7 a 12.

	Um grande atraso no cronograma ou um desvio no orçamento não ocorre de um momento para outro, mas é resultado de eventos que levam a este resultado.	A complexidade do cotidiano de uma organização pode não ser fruto de má gestão, mas ser inerente às suas operações.	Organizações sujeitas a padrões rígidos são menos adaptáveis às mudanças impostas pelo mercado.	A complexidade do ambiente de uma organização tem como característica positiva a flexibilidade e como característica negativa a maior dificuldade de gestão. Entretanto, para cada tipo de empresa, é necessário buscar um equilíbrio que permita à mesma atender aos requisitos do mercado em que atua.	Em ambientes estáveis, as empresas mais adaptadas têm maior sucesso. Porém, em ambientes dinâmicos, mais importa a capacidade de adaptação, ou seja, como as empresas respondem a mudanças no seu ambiente.	Para que equipes de projeto estejam sempre em busca de soluções criativas e inovadoras, é necessário provocar mudanças e gerar desafios.
Respondentes	13	14	15	16	17	18
1	Concordo	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Concordo	Concordo Completamente	Concordo Completamente
2	Concordo Completamente	Concordo	Concordo	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Concordo Completamente
3	Concordo	Discordo	Concordo	Discordo	Não se aplica	Discordo
4	Concordo Completamente	Concordo	Discordo	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Discordo
5	Concordo Completamente	Concordo	Concordo	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Concordo Completamente
6	Concordo Completamente	Concordo	Concordo Completamente	Não entendi	Concordo Completamente	Não entendi
7	Concordo Completamente	Discordo Completamente	Discordo Completamente	Não se aplica	Concordo	Concordo
8	Concordo Completamente	Concordo	Discordo	Concordo	Concordo	Concordo
9	Concordo	Discordo	Concordo	Concordo	Concordo	Concordo
10	Concordo	Discordo	Discordo	Discordo	Concordo	Concordo
11	Concordo Completamente	Concordo	Concordo Completamente	Concordo	Concordo	Concordo
12	Concordo Completamente	Concordo	Discordo	Concordo	Concordo	Concordo
13	Concordo Completamente	Discordo	Concordo	Concordo	Concordo Completamente	Concordo Completamente
14	Concordo Completamente	Concordo	Concordo Completamente	Concordo	Discordo	Concordo
15	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Discordo	Concordo Completamente	Concordo Completamente
16	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Discordo	Concordo	Concordo	Concordo
17	Concordo	Concordo	Concordo	Concordo	Concordo	Concordo
18	Concordo	Concordo	Concordo Completamente	Concordo	Concordo	Concordo
19	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Discordo	Não entendi	Discordo	Concordo
20	Concordo Completamente	Concordo	Concordo Completamente	Concordo	Concordo	Concordo Completamente
21	Discordo	Discordo	Concordo	Concordo	Concordo Completamente	Discordo
22	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Concordo	Concordo Completamente
23	Discordo	Concordo	Discordo	Concordo Completamente	Concordo	Concordo
24	Concordo	Discordo	Discordo	Concordo	Concordo Completamente	Concordo
25	Concordo Completamente	Concordo	Concordo	Concordo	Concordo	Concordo Completamente

(continua)

	Um grande atraso no cronograma ou um desvio no orçamento não ocorre de um momento para outro, mas é resultado de eventos que levam a este resultado.	A complexidade do cotidiano de uma organização pode não ser fruto de má gestão, mas ser inerente às suas operações.	Organizações sujeitas a padrões rígidos são menos adaptáveis às mudanças impostas pelo mercado.	A complexidade do ambiente de uma organização tem como característica positiva a flexibilidade e como característica negativa a maior dificuldade de gestão. Entretanto, para cada tipo de empresa, é necessário buscar um equilíbrio que permita à mesma atender aos requisitos do mercado em que atua.	Em ambientes estáveis, as empresas mais adaptadas têm maior sucesso. Porém, em ambientes dinâmicos, mais importa a capacidade de adaptação, ou seja, como as empresas respondem a mudanças no seu ambiente.	Para que equipes de projeto estejam sempre em busca de soluções criativas e inovadoras, é necessário provocar mudanças e gerar desafios.
Respondentes	13	14	15	16	17	18
						(conclusão)
26	Concordo	Discordo	Concordo Completamente	Concordo	Concordo	Concordo Completamente
27	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Concordo	Concordo	Concordo Completamente	Concordo
28	Concordo	Concordo	Discordo	Concordo Completamente	Concordo	Concordo
29	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Discordo	Concordo	Concordo Completamente	Concordo Completamente
30	Concordo	Discordo	Discordo	Discordo	Concordo	Concordo
31	Concordo Completamente	Concordo	Concordo	Concordo	Concordo Completamente	Concordo Completamente
32	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Discordo	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Concordo Completamente
33	Discordo Completamente	Não entendi	Concordo Completamente	Não entendi	Concordo	Concordo
34	Concordo	Concordo	Concordo	Discordo	Concordo Completamente	Concordo Completamente
35	Concordo Completamente	Concordo	Concordo	Concordo	Concordo	Concordo
36	Concordo	Concordo	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Concordo Completamente
37	Concordo	Concordo	Discordo	Concordo	Concordo	Concordo
38	Concordo	Concordo Completamente	Concordo	Concordo Completamente	Concordo	Concordo
39	Não entendi	Discordo Completamente	Concordo Completamente	Concordo	Concordo Completamente	Concordo Completamente

Tabela 15 - Respostas individuais - proposições 13 a 18

	Uma organização deveria ser semelhante a um sistema ecológico (ou Darwiniano) que automaticamente descarta os maus padrões e seleciona e reforça os bons, provocando a evolução da empresa.	A execução de processos repetitivos sempre dá origem a padrões previsíveis observados no comportamento das medições dos índices de desempenho, que refletem o resultado da empresa.	Os indicadores de desempenho de um <i>portfolio</i> funcionam como sensores e são comparados com metas estabelecidas previamente. Se a medida de um determinado indicador está abaixo da meta estabelecida, uma ação será tomada para alcançá-la. Porém, o resultado é imprevisível e pode impactar outros indicadores de forma inesperada.	Para que um <i>portfolio</i> de projetos atinja os resultados esperados é necessário exercer o maior número possível de controles sobre os seus componentes.	O planejamento e a execução dos projetos em etapas é uma forma de lidar com a imprevisibilidade e a incerteza, ao mesmo tempo em que funciona como um mecanismo de adaptação ao meio, pois permite correções de rumo de forma a manter o projeto viável para as partes interessadas ou encerrá-lo, mantendo o <i>portfolio</i> alinhado à estratégia organizacional.	Processos e atividades de controle refletem uma hipótese implícita ou subjacente, de que quanto mais controle melhor e o ideal seria alcançar o controle perfeito. Este controle perfeito pode significar criatividade zero.
Respondentes	19	20	21	22	23	24
1	Concordo	Concordo	Concordo Completamente	Concordo	Concordo Completamente	Concordo Completamente
2	Concordo Completamente	Concordo	Concordo	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Discordo Completamente
3	Concordo	Não se aplica	Concordo	Discordo	Concordo	Não se aplica
4	Concordo	Discordo	Concordo	Discordo	Concordo Completamente	Concordo
5	Concordo	Concordo	Concordo	Concordo	Concordo	Discordo
6	Concordo Completamente	Discordo	Discordo	Discordo	Concordo	Discordo
7	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Não se aplica	Discordo
8	Concordo	Concordo	Concordo	Discordo	Concordo	Concordo
9	Concordo	Concordo	Discordo	Discordo	Concordo	Concordo
10	Concordo	Discordo Completamente	Discordo	Concordo	Concordo	Discordo
11	Discordo	Concordo	Discordo	Discordo	Concordo Completamente	Concordo
12	Concordo	Concordo	Concordo	Concordo	Concordo Completamente	Concordo
13	Concordo	Discordo	Discordo	Concordo	Concordo	Discordo
14	Concordo	Concordo	Discordo	Discordo	Concordo	Discordo
15	Concordo Completamente	Concordo	Concordo	Discordo	Concordo Completamente	Concordo
16	Discordo Completamente	Concordo	Concordo	Discordo Completamente	Concordo	Discordo Completamente
17	Concordo	Concordo	Discordo	Discordo	Concordo	Concordo
18	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Discordo	Concordo	Concordo	Discordo
19	Concordo	Concordo	Concordo	Discordo	Concordo Completamente	Discordo
20	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Discordo	Discordo	Concordo Completamente	Discordo
21	Concordo Completamente	Discordo	Concordo	Discordo Completamente	Concordo	Discordo
22	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Concordo	Discordo	Concordo Completamente	Discordo
23	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Concordo Completamente

(continua)

	Uma organização deveria ser semelhante a um sistema ecológico (ou Darwiniano) que automaticamente descarta os maus padrões e seleciona e reforça os bons, provocando a evolução da empresa.	A execução de processos repetitivos sempre dá origem a padrões previsíveis observados no comportamento das medições dos índices de desempenho, que refletem o resultado da empresa.	Os indicadores de desempenho de um <i>portfolio</i> funcionam como sensores e são comparados com metas estabelecidas previamente. Se a medida de um determinado indicador está abaixo da meta estabelecida, uma ação será tomada para alcançá-la. Porém, o resultado é imprevisível e pode impactar outros indicadores de forma inesperada.	Para que um <i>portfolio</i> de projetos atinja os resultados esperados é necessário exercer o maior número possível de controles sobre os seus componentes.	O planejamento e a execução dos projetos em etapas é uma forma de lidar com a imprevisibilidade e a incerteza, ao mesmo tempo em que funciona como um mecanismo de adaptação ao meio, pois permite correções de rumo de forma a manter o projeto viável para as partes interessadas ou encerrá-lo, mantendo o <i>portfolio</i> alinhado à estratégia organizacional.	Processos e atividades de controle refletem uma hipótese implícita ou subjacente, de que quanto mais controle melhor e o ideal seria alcançar o controle perfeito. Este controle perfeito pode significar criatividade zero.
Respondentes	19	20	21	22	23	24
						(conclusão)
24	Discordo	Concordo Completamente	Discordo	Discordo	Concordo	Não entendi
25	Concordo Completamente	Concordo	Concordo	Concordo	Concordo Completamente	Discordo
26	Concordo Completamente	Concordo	Concordo	Concordo	Concordo	Concordo
27	Concordo	Discordo	Concordo Completamente	Discordo	Concordo	Concordo
28	Concordo	Concordo Completamente	Discordo	Discordo	Concordo	Discordo
29	Discordo	Discordo	Concordo	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Discordo Completamente
30	Concordo	Concordo	Discordo	Concordo	Concordo	Concordo Completamente
31	Concordo Completamente	Concordo	Concordo	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Discordo
32	Concordo	Concordo	Concordo	Discordo	Concordo Completamente	Discordo
33	Concordo Completamente	Concordo	Concordo Completamente	Concordo	Concordo	Discordo
34	Discordo	Discordo	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Discordo	Concordo Completamente
35	Discordo	Concordo	Discordo	Não se aplica	Concordo Completamente	Discordo
36	Concordo	Concordo Completamente	Concordo	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Discordo
37	Concordo	Concordo	Discordo	Discordo	Concordo	Discordo
38	Concordo	Discordo	Concordo	Concordo	Concordo Completamente	Concordo Completamente
39	Concordo	Concordo Completamente	Não se aplica	Não se aplica	Concordo Completamente	Discordo Completamente

Tabela 16 - Respostas individuais - proposições 19 a 24

	Os processos de gestão de <i>portfolio</i> devem ter como objetivo a adaptação ao meio e não somente de garantia de adequação ao plano.	Os resultados observados para uma organização são mais do que simplesmente a soma dos resultados de cada uma de suas unidades organizacionais.	Podemos dizer que os benefícios a serem gerados por um <i>portfolio</i> de projetos são resultados da execução dos projetos que compõem este <i>portfolio</i> .	Quanto maior a quantidade de partes interessadas, mais difícil de gerenciar será um <i>portfolio</i> .	Equipes formadas por pessoas com perfis diversos, embora ofereçam maiores desafios de gestão, tendem a produzir soluções mais inovadoras.	O gerenciamento de um projeto deve focar-se em controlar a incerteza.
Respondentes	25	26	27	28	29	30
1	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Discordo Completamente	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Concordo Completamente
2	Concordo	Concordo Completamente	Concordo	Discordo	Concordo	Discordo Completamente
3	Concordo	Concordo	Discordo	Concordo	Concordo	Discordo
4	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Concordo	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Concordo Completamente
5	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Concordo	Concordo
6	Concordo	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Concordo	Concordo
7	Concordo	Concordo Completamente	Concordo	Concordo	Discordo Completamente	Discordo
8	Concordo	Concordo	Concordo	Concordo	Concordo	Concordo
9	Concordo	Concordo	Discordo	Discordo	Concordo	Discordo
10	Não entendi	Concordo	Concordo	Concordo	Concordo Completamente	Concordo
11	Concordo	Concordo	Concordo	Concordo	Discordo	Discordo
12	Concordo	Concordo	Concordo	Concordo	Concordo	Concordo
13	Não se aplica	Concordo	Concordo	Concordo	Concordo Completamente	Concordo
14	Concordo	Concordo	Concordo	Discordo Completamente	Concordo Completamente	Discordo
15	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Discordo
16	Discordo	Concordo Completamente	Discordo Completamente	Discordo	Concordo	Discordo Completamente
17	Concordo	Concordo	Concordo	Concordo	Concordo	Concordo
18	Concordo	Concordo	Discordo	Concordo	Concordo	Discordo
19	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Concordo	Concordo	Discordo
20	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Discordo	Concordo	Concordo	Concordo
21	Discordo	Concordo Completamente	Concordo	Concordo	Concordo	Discordo
22	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Concordo	Discordo	Discordo	Concordo
23	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Discordo
24	Concordo	Concordo	Concordo	Concordo	Concordo	Concordo
25	Concordo	Concordo	Concordo	Concordo	Concordo Completamente	Discordo
26	Concordo	Discordo	Concordo	Concordo Completamente	Concordo	Concordo Completamente

(continua)

	Os processos de gestão de <i>portfolio</i> devem ter como objetivo a adaptação ao meio e não somente de garantia de adequação ao plano.	Os resultados observados para uma organização são mais do que simplesmente a soma dos resultados de cada uma de suas unidades organizacionais.	Podemos dizer que os benefícios a serem gerados por um <i>portfolio</i> de projetos são resultados da execução dos projetos que compõem este <i>portfolio</i> .	Quanto maior a quantidade de partes interessadas, mais difícil de gerenciar será um <i>portfolio</i> .	Equipes formadas por pessoas com perfis diversos, embora ofereçam maiores desafios de gestão, tendem a produzir soluções mais inovadoras.	O gerenciamento de um projeto deve focar-se em controlar a incerteza.
Respondentes	25	26	27	28	29	30
						(conclusão)
27	Concordo	Concordo Completamente	Concordo	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Concordo
28	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Concordo	Concordo
29	Concordo	Concordo	Concordo	Concordo	Concordo Completamente	Discordo Completamente
30	Concordo	Não entendi	Concordo	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Concordo
31	Concordo	Concordo Completamente	Concordo	Concordo	Concordo Completamente	Discordo
32	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Concordo	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Concordo
33	Concordo	Concordo	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Concordo	Concordo Completamente
34	Concordo Completamente	Não entendi	Não entendi	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Discordo
35	Concordo	Concordo	Concordo	Discordo	Concordo	Discordo
36	Concordo	Concordo Completamente	Concordo	Discordo	Concordo Completamente	Concordo
37	Concordo	Concordo	Concordo	Concordo	Concordo	Concordo
38	Concordo	Concordo Completamente	Concordo	Discordo	Concordo	Discordo
39	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Concordo	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Não se aplica

Tabela 17 - Respostas individuais - proposições 25 a 30

	As organizações são compostas por duas partes: seu “metabolismo basal”, ou seja, seus processos operacionais que a mantêm viva e seus programas e projetos, que alteram o <i>status quo</i> e trazem inovação. A primeira parte é mais previsível e passível de controle. A segunda deve buscar uma maior capacidade de adaptação, flexibilidade e inovação.	Podemos entender um <i>portfolio</i> de projetos, a partir de seus processos de gestão, como um sistema que busca se adaptar à estratégia estabelecida para a organização, ao mesmo tempo em que influencia esta estratégia, a partir de resultados obtidos por seus componentes.	Um <i>portfolio</i> somente apresentará os resultados previstos no plano estratégico da organização.	Se considerarmos uma visão hierárquica, partindo do nível mais inferior que são os projetos, passando pelos programas e chegando ao nível mais superior, ou seja, o <i>portfolio</i> , o maior grau de adaptação ao meio e flexibilidade, encontra-se no nível dos <i>portfolios</i> .	A gestão de <i>portfolio</i> busca constantemente otimizar a realização de benefícios, embora sem saber exatamente qual seria este ponto ótimo e sem considerar que devido à dinâmica do ambiente, este ponto também muda com frequência.	A gestão de <i>portfolio</i> veio para iniciar o preenchimento de uma lacuna entre a gestão de projetos, que busca executar um projeto conforme seu plano, chegando até mesmo a evitar as mudanças e a necessidade das organizações em se adaptarem constantemente às mudanças ocorridas no ambiente em que estão inseridas.
Respondentes	31	32	33	34	35	36
1	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Discordo Completamente	Discordo	Concordo Completamente	Não entendi
2	Concordo	Concordo	Discordo Completamente	Discordo	Concordo	Concordo
3	Concordo	Não se aplica	Discordo	Concordo	Concordo	Concordo
4	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Discordo Completamente	Discordo	Concordo Completamente	Não entendi
5	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Concordo	Discordo	Concordo	Concordo
6	Concordo	Concordo	Discordo	Discordo	Concordo	Discordo Completamente
7	Concordo	Não se aplica	Discordo	Discordo	Discordo	Discordo (continua)
	Concordo	Concordo	Discordo	Concordo	Discordo	(conclusão)
8	Concordo Completamente	Concordo	Discordo	Concordo	Concordo	Não entendi
9	Concordo	Concordo	Discordo Completamente	Discordo	Discordo	Concordo
10	Concordo	Concordo	Concordo	Concordo	Concordo	Discordo
11	Concordo	Concordo	Discordo Completamente	Discordo	Concordo	Concordo
12	Concordo	Concordo	Concordo	Concordo	Discordo	Concordo
13	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Discordo Completamente	Concordo	Concordo	Concordo Completamente
14	Concordo	Concordo Completamente	Discordo Completamente	Discordo Completamente	Discordo Completamente	Concordo
15	Concordo	Concordo	Discordo	Não se aplica	Discordo	Concordo
16	Concordo	Concordo	Discordo	Discordo	Discordo	Discordo Completamente
17	Concordo	Concordo Completamente	Discordo	Discordo	Discordo	Não entendi
18	Concordo	Concordo	Discordo	Discordo	Discordo	Discordo
19	Discordo	Concordo	Discordo	Discordo	Concordo	Não entendi
20	Concordo	Concordo	Discordo	Discordo	Discordo Completamente	Não entendi
21	Concordo Completamente	Discordo	Discordo	Discordo	Concordo Completamente	Não entendi
22	Discordo	Discordo	Discordo	Não entendi	Discordo	Discordo Completamente
23	Concordo	Concordo	Discordo	Concordo	Concordo	Discordo
24	Concordo	Concordo	Concordo	Concordo	Discordo	Discordo (continua)

	As organizações são compostas por duas partes: seu “metabolismo basal”, ou seja, seus processos operacionais que a mantêm viva e seus programas e projetos, que alteram o <i>status quo</i> e trazem inovação. A primeira parte é mais previsível e passível de controle. A segunda deve buscar uma maior capacidade de adaptação, flexibilidade e inovação.	Podemos entender um <i>portfolio</i> de projetos, a partir de seus processos de gestão, como um sistema que busca se adaptar à estratégia estabelecida para a organização, ao mesmo tempo em que influencia esta estratégia, a partir de resultados obtidos por seus componentes.	Um <i>portfolio</i> somente apresentará os resultados previstos no plano estratégico da organização.	Se considerarmos uma visão hierárquica, partindo do nível mais inferior que são os projetos, passando pelos programas e chegando ao nível mais superior, ou seja, o <i>portfolio</i> , o maior grau de adaptação ao meio e flexibilidade, encontra-se no nível dos <i>portfolios</i> .	A gestão de <i>portfolio</i> busca constantemente otimizar a realização de benefícios, embora sem saber exatamente qual seria este ponto ótimo e sem considerar que devido à dinâmica do ambiente, este ponto também muda com frequência.	A gestão de <i>portfolio</i> veio para iniciar o preenchimento de uma lacuna entre a gestão de projetos, que busca executar um projeto conforme seu plano, chegando até mesmo a evitar as mudanças e a necessidade das organizações em se adaptarem constantemente às mudanças ocorridas no ambiente em que estão inseridas.
Respondentes	31	32	33	34	35	36
						(conclusão)
25	Concordo	Concordo	Discordo	Concordo	Concordo	Concordo
26	Concordo	Concordo	Concordo	Concordo	Discordo	Concordo
27	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Discordo	Não entendi	Concordo	Concordo
28	Concordo	Concordo Completamente	Concordo	Concordo	Concordo	Concordo
29	Concordo	Concordo	Concordo	Concordo Completamente	Concordo	Concordo Completamente
30	Discordo	Concordo	Discordo	Concordo	Concordo	Concordo
31	Concordo	Concordo Completamente	Discordo	Concordo	Concordo	Concordo
32	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Discordo Completamente	Discordo Completamente	Não entendi	Concordo Completamente
33	Concordo	Concordo	Discordo Completamente	Discordo	Concordo	Concordo
34	Discordo	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Discordo	Discordo
35	Concordo	Concordo	Discordo	Concordo	Concordo	Concordo
36	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Discordo	Não entendi	Não entendi	Não entendi
37	Concordo	Concordo	Discordo	Discordo	Concordo	Concordo
38	Concordo	Concordo	Discordo	Concordo	Concordo	Concordo
39	Concordo Completamente	Concordo Completamente	Concordo	Concordo Completamente	Discordo	Não entendi

Tabela 18 - Respostas individuais - proposições 31 a 36