



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO - UFPE
CENTRO DE INFORMÁTICA – CIN
GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO



2007.2

Como o Pensamento Sistêmico pode Influenciar o Gerenciamento de Projetos

TRABALHO DE GRADUAÇÃO

Aluno: Guilherme Gonçalves de Carvalho | ggc@cin.ufpe.br

Orientador: Hermano Perrelli de Moura | hermano@cin.ufpe.br

Co-orientador: Antônio Carlos Valença Pereira | acvalenca@gmail.com

Recife, janeiro de 2008



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO - UFPE
CENTRO DE INFORMÁTICA – CIn
GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO



Guilherme Gonçalves de Carvalho

Como o Pensamento Sistêmico pode Influenciar o Gerenciamento de Projetos

Monografia apresentada ao Centro de Informática da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito obrigatório para conclusão do curso de Ciência da Computação.

Orientador: Hermano Perrelli de Moura, PhD.
Co-orientador: Antônio Carlos Valença, PhD.

Recife, janeiro de 2008

Um pequeno passo para a humanidade, um grande salto para mim.

Agradecimentos

Finalmente, após alguns anos de graduação, um espaço em que posso agradecer a todos que fizeram parte desta minha formação e me deram as bases essenciais para que eu pudesse seguir em frente neste caminho até a conclusão deste trabalho. Ao contrário do que disse Neil Armstrong: um pequeno passo para a humanidade, um grande salto para mim. Aprendi muito nestes últimos anos, muito além de conhecimentos técnicos, mas sobre a vida, as responsabilidades, as pessoas e nossa relação com tudo isso. Estranho isto para uma formação em Ciência da Computação, mas acredito que minha monografia diz bem o quanto eu realmente fui fiel aos aspectos técnicos da computação. Em relação a isto, na universidade encontrei o apoio de um grande professor, Alex Sandro Gomes, que me estendeu a mão e apoiou pesquisas relacionadas menos a arquitetura de computadores, mais focadas na pessoa que utiliza estas máquinas. Mais próximo ao fim do curso tive oportunidade de conhecer outro ótimo professor, Hermano Perrelli, que veio a tornar-se meu orientador neste trabalho juntamente com Antônio Carlos Valença. Agradeço a todos estes, em especial, ao Valença que tem sido, além de tudo, um grande parceiro em projetos além da universidade, inclusive. Por falar em parceiro, aproveito também para agradecer a André Felipe, companheiro, sempre disposto que sempre me dá ótimos conselhos. Todos estes foram importantes e sou muito grato a cada um, mas antes de tudo tenho que agradecer aqueles que me fortalecem a cada dia. Agradeço aos meus pais que me deram uma excelente formação como pessoa, jamais me negando o que eu merecia, mas sem nunca oferecer mais que isto. Tenho muito orgulho deles. Meu pai, Eduardo, incansável em seus pensamentos, sempre pensando a frente e ajudando a entender quais são os melhores caminhos. Minha mãe, Mônica, amor incondicional que me faz sentir bem somente por estar ao seu lado. Meus irmãos, Eduardo e Henrique, dois que estiveram ao meu lado, muitas vezes me apoiando, outras me mostrando alternativas que poderiam ser melhores, mas sempre, cada um ao seu modo, me dando força para ser sempre melhor. Na família ainda tenho muitos primos e primas, tios e tias, avôs e avós dos quais todos tiveram sua importância para mim e sou grato. Destaco, no entanto, meu primo e grande amigo, Victor, meu padrinho, pai dele, Mauro, e minha avó, Piedade, que esteve sempre tão próxima a mim. Agradeço, ainda, aos meus grandes amigos desde o colégio, Eduardo, Felipe e Mateus, que se afastaram bastante, mas sempre que nos vemos, seja num bar, numa festa, no surf ou na casa de um de nós, temos a mesma amizade de sempre. São muitos outros amigos que tenho que agradecer: às grandes pessoas que conheci na FCAP e na UFPE, aos moleques que foram muito amigos na época do Contato, Vera Cruz e NAP, muitos nem vejo mais,

poucos que ainda encontro tornaram-se profissionais excelentes. Agradeço, ainda, a todas as pessoas que colaboraram com meu desenvolvimento profissional na ABA e em V&A. Agora, cercado por grandes parceiros, faço parte de duas extraordinárias equipes (.reply e Holon) e também agradeço a cada um deles: César, Daniel Julião, Daniel Penaforte, Everton, Hector, Hially, João e Raoni. Não poderia esquecer uma das pessoas que mais disputou meu tempo com minha graduação e que me permitiu momentos únicos de felicidade, Marina, minha amiga e, com o tempo, namorada. Por fim, agradeço ao responsável por ter me colocado nesta vida repleta de motivos para comemorar.

Resumo

Com o crescimento da complexidade percebida nas organizações, o pensamento sistêmico tem sido cada vez mais importante para a eficácia profissional. Conseguir entender o funcionamento das estruturas envolvidas permite ao profissional antecipar conseqüências e avaliar situações problemáticas de forma que suas ações sejam mais efetivas. Por outro lado, diversas organizações estão buscando cada vez mais estudar, conhecer, difundir, capacitar, implementar e evoluir o conhecimento, as metodologias, as práticas e as ferramentas empregadas na área de gerenciamento de projetos. Na verdade, num projeto, o papel de maior destaque definido pelo PMI (Project Management Institute) é o gerente, principal responsável pelo sucesso do projeto. Para desempenhar seus papéis, o gerente deve ser capaz de planejar, acompanhar e decidir durante todo o período do projeto. O processo de tomada de decisão, por sua vez, envolve todas as áreas gerenciadas e cabe ao gerente avaliar os objetivos individuais, do projeto e da organização como um todo. Desta forma, a aplicação da modelagem sistêmica no gerenciamento de projetos favorece uma perspectiva holística ao gerenciamento na medida em que permite maior entendimento das influências majoritárias no projeto, identificação de premissas gerenciais implícitas, incorporação de fatores humanos, visão dinâmica dos processos de trabalho, representação explícita do comportamento do projeto e suporte estratégico de análises políticas, identificando, assim, as maiores tendências do projeto. Neste trabalho, diversos fatores que envolvem um projeto são analisados sistemicamente: ambiente, equipe, escopo, gerente, tempo, entre outros; e, por fim, são propostas práticas gerenciais que favorecem o desenvolvimento do ambiente e do projeto através do pensamento sistêmico.

Palavras-chave: Gerenciamento de Projetos. Pensamento Sistêmico. Eficácia Profissional. Processo Decisório.

Abstract

With the growth of the perceived complexity in organizations, systems thinking has been increasingly important to professional effectiveness. The ability to understand the functioning of structures involved allows the professional to anticipate consequences and evaluate problematic situations so that their actions are more effective. Moreover, many organizations are increasingly looking for study, learn, disseminate, train, deploy and develop the knowledge, methodologies, practices and tools employed in the area of project management. Actually, in a project, the role of greater prominence defined by the PMI (Project Management Institute) is the manager, primarily responsible for the success of the project. To play their roles, the manager should be able to plan, monitor and decide during the whole project period. The decision-making process, in turn, involves all areas managed and it is for the manager to evaluate the individual, the project and the organizational objectives as a whole. Thus, the application of systemic modeling in project management promotes a holistic approach to management as it allows greater understanding of the influences majority in the project, identification of premises managerial implied, incorporation of human factors, dynamic vision of the work processes, explicit representation of the project behavior and support strategic analysis policies, identifying therefore the major trends of the project. In this research, several factors involving a project are systemically analyzed: environment, team, scope, manager, time, among others, and, finally, are proposed management practices that support the development of the environment and of the project through systems thinking.

Key-words: Project Management. Systems Thinking. Professional Effectiveness. Decision-making Process.

Lista de Figuras

Figura 2.1. Aspectos Considerados na Metodologia de Gerenciamento de Projetos (PMI, 2007).....	16
Figura 2.2. Benefícios Obtidos com o Gerenciamento de Projetos (PMI, 2007).....	18
Figura 2.3. Percepção da Organização quanto a Frequência do Alcance dos Objetivos de Negócio através do Gerenciamento de Projetos (PMI, 2007)	19
Figura 2.4. Existência de Programa Formal de Capacitação em Gerenciamento de Projetos (PMI, 2007)	20
Figura 2.5. Responsabilidade pelo gerenciamento de projetos (PMI, 2007).....	21
Figura 2.6. Abordagem para Gerenciamento de Riscos (PMI, 2007)	22
Figura 2.7. Resistência da Organização em Relação ao Gerenciamento de Projetos (PMI, 2007).....	24
Figura 2.8. Problemas que ocorrem com mais frequência nos projetos da organização (PMI, 2007)	29
Figura 3.1. Exemplo de relacionamentos causais.....	40
Figura 3.2. Exemplo de relacionamento com retardo.....	40
Figura 3.3. Ciclos de reforço de motivação pessoal	41
Figura 3.4. Ciclo de balanceamento	42
Figura 4.1. Comportamento em Relação à Atividade de Planejamento (PMI, 2007)	46
Figura 4.2. Comportamento em Relação à Atividade de Controle (PMI, 2007).....	46
Figura 4.3. Horas extras como solução quebra-galho	51
Figura 4.4. Transferência de responsabilidade no atraso do calendário.....	52
Figura 4.5. Dedicção e produtividade para diminuição da pressão	54
Figura 4.6. Pressão pela dedicação de tempo do gerente	55
Figura 4.7. Consequências da dedicação do gerente ao projeto	56
Figura 4.8. Concorrência pelo tempo e foco do gerente.....	57
Figura 4.9. Trabalho, pressão e ocupação do gerente como inibidores do aprendizado	58
Figura 4.10. Crescimento da organização e subinvestimento na comunicação.....	59
Figura 4.11. Soluções para o problema da existência dos erros ocultos	61
Figura 4.12. Controle e monitoramento inibem o aprendizado e reflexão	62
Figura 4.13. Equipe de vendas e gerencial em parceria acidental.....	63
Figura 4.14. Aprendizado na perspectiva de Argyris e Schön (1974).....	73
Figura A.1 Estrutura genérica do arquétipo de Limite ao Crescimento	83
Figura A.2. Estrutura genérica do arquétipo do Princípio da Atratividade	84
Figura A.3. Estrutura genérica do arquétipo da Solução Quebra-Galho	85
Figura A.4. Estrutura genérica do arquétipo da Transferência de Responsabilidade.....	86
Figura A.5. Estrutura genérica do arquétipo do Sucesso para os Bem Sucedidos	87
Figura A.6. Estrutura genérica do arquétipo da Escalada.....	87
Figura A.7. Estrutura genérica do arquétipo da Tragédia do Fator Comum	88
Figura A.8. Estrutura genérica do arquétipo do Crescimento e Subinvestimento.....	89
Figura A.9. Estrutura genérica do arquétipo dos Adversários Acidentais.....	90

Sumário

Agradecimentos.....	4
Resumo	6
Abstract.....	7
Lista de Figuras	8
Sumário.....	9
1- Introdução.....	10
1.1- Problema de Pesquisa	11
1.2- Objetivo Geral	11
1.3- Objetivos Específicos	11
1.4- Justificativa.....	11
1.5- Organização do Trabalho.....	13
2- Gerenciamento de Projetos.....	15
2.1- Projeto.....	16
2.2- Gerente de Projetos.....	19
2.3- Riscos do Projeto	21
2.4- Equipe de Projeto.....	22
2.5- Cultura Organizacional.....	23
2.6- Processo de Tomada de Decisão Gerencial	24
2.7- Dificuldades.....	27
3- Pensamento Sistêmico	31
3.1- Dinâmica de Sistemas.....	31
3.2- Compreensão da Realidade	33
3.3- Modelos Mentais	35
3.4- O Pensamento Sistêmico	36
3.5- Linguagem Sistêmica	39
4- Aplicação do Pensamento Sistêmico no Gerenciamento de Projetos.....	44
4.1- Modelo Mental dos Gerentes.....	45
4.2- Visão Sistêmica do Gerenciamento de Projetos	49
4.3- A Visão Sistêmica no Processo de Tomada de Decisão.....	64
4.4- Boas Práticas do Gerente de Projetos Sistêmico	67
4.4.1- Autopercepção	67
4.4.2- Visão do Todo	67
4.4.3- Negociação e Clareza dos Objetivos	68
4.4.4- Abertura para o Aprendizado	69
4.4.5- Investigação apreciativa	70
4.4.6- Teste Público das Decisões	71
4.4.7- Reflexão da ação.....	72
4.4.8- Envolvimento da Equipe	73
5- Considerações Finais e Trabalhos Futuros	75
5.1- Trabalhos Futuros	76
Referências Bibliográficas.....	77
Assinaturas	82
Apêndice A – Arquétipos Sistêmicos.....	83

1- Introdução

Atualmente, várias organizações estão buscando cada vez mais estudar, conhecer, difundir, capacitar, implementar e evoluir o conhecimento, as metodologias, as práticas e as ferramentas empregadas na área de gerenciamento de projetos. Isto porque a boa prática de gerenciamento de projetos produz resultados expressivos para as organizações. O gerente do projeto, neste contexto, é visto como aquele que possui maior autoridade e responsabilidade pelo alcance dos objetivos do projeto, fazendo os envolvidos no projeto entenderem que comunicação, trabalho e espírito de grupo são vitais para o sucesso. Na verdade, para ser executado, um projeto precisa ser gerenciado e gerenciar um projeto inclui identificação de necessidades, estabelecimento de objetivos claros e alcançáveis, balanceamento das demandas conflitantes de qualidade, escopo, tempo e custo, e adaptação das especificações, dos planos e da abordagem às diferentes preocupações e expectativas das diversas partes interessadas.

Na prática, o gerente de projetos tem suas competências reconhecidas por concentrar-se mais no entendimento geral do projeto e em questões menos técnicas. Estas competências, no entanto, são desenvolvidas de maneira duradoura somente com a prática. Desta forma, o gerente deve, então, ser capaz de aprimorar sua prática enquanto exerce suas atividades gerenciais e buscar compreensão do projeto como um todo e não apenas do produto ou serviço final.

A dinâmica de sistemas, por sua vez, foi desenvolvida com o objetivo de auxiliar a administração de sistemas complexos. Para se estudar a estrutura de um sistema, é necessário conhecer os elementos que o constituem e as relações existentes entre eles. Segundo Senge (2003), a perspectiva sistêmica estimula a enxergar além dos erros individuais para entender os problemas importantes. Desta forma, o pensamento sistêmico favorece o entendimento do todo complexo que envolve o projeto e sua relação com as partes que o constituem.

Os projetos são exemplos de sistemas complexos, que são compostos por ações inter-relacionadas. Sterman (2000) define o pensamento sistêmico justamente como a habilidade em enxergar o mundo como um sistema complexo, em que não é possível realizar uma ação única e isolada sem considerar os efeitos desta ação, e que todas as coisas estão conectadas entre si. Desta forma, a partir de práticas que desenvolvem o pensamento sistêmico, o gerente de projetos torna-se capaz de entender o comportamento do projeto, o que contribui para análise de desempenho e tomada de decisões mais eficazes. A dinâmica de sistemas, portanto, permite a quebra de um paradigma muito presente na gestão de projetos hoje em dia: a

representação do projeto como uma estrutura composta de áreas gerenciáveis de forma independente.

1.1- Problema de Pesquisa

Diante da necessidade cada vez maior de obter resultados mais eficazes e mais eficientes no gerenciamento de projetos, este trabalho se propõe a pesquisar como o pensamento sistêmico pode contribuir para aprimorar os processos de gerenciamento dos mesmos e trazer impactos nos resultados organizacionais, além de propor práticas que desenvolvam o pensamento sistêmico no ambiente de projetos.

1.2- Objetivo Geral

Este trabalho busca explorar como os gerentes podem aproveitar a análise sistêmica visando melhorar os processos que envolvem o gerenciamento de projetos, especialmente o processo de tomada de decisões.

1.3- Objetivos Específicos

O resultado esperado deste Trabalho de Graduação é apresentar os conceitos relativos à dinâmica de sistemas, destacando como o pensamento sistêmico pode ser utilizado em favor do gerente de projetos. Para tal, além de conceituar pensamento sistêmico, definindo algumas de suas ferramentas e características, deve-se fazer um relacionamento deste com o gerenciamento de projetos, buscando identificar como os recursos oferecidos pela dinâmica de sistemas podem influenciar positivamente o processo de tomada de decisões do gerente de projetos. Por fim, são sugeridas práticas que cultivam o pensamento sistêmico e, desta forma, favorece a tomada de decisão nos projetos.

1.4- Justificativa

Não é raro encontrar projetos de software, por exemplo, que, mesmo tendo as ferramentas e processos adequados a sua execução, fracassaram por motivos diversos (Yourdon, 1999). Visando alcançar o sucesso em projetos, há na literatura vários modelos, que abordam o que é relevante em um processo de desenvolvimento e tentam de alguma forma guiar o profissional para um melhor desempenho de suas atividades relacionadas à gerência dos mesmos (Zanoni, 2001). No entanto, esses modelos tendem a focar, essencialmente, no controle do orçamento, na conclusão das atividades dentro do prazo e na

implementação da aplicação com um mínimo de sobressaltos e desacertos, sendo estes os fatores mais críticos de sucesso (Barros, 2003).

Fatores como o comprometimento e motivação da equipe, a coesão do grupo, uma comunicação aberta e honesta, além do emprego eficaz das habilidades psicológicas e técnicas de cada membro da equipe, representam ingredientes-chave para o sucesso do projeto (Silva, 2007). Identificar estes fatores e entender como suas decisões e atitudes afetam direta ou indiretamente cada uma das partes envolvidas no projeto deve ser uma das tarefas básicas do gerente de projeto para alcançar este sucesso. Habilidades como empatia, influência, criatividade e facilitação de grupos são aspectos valiosos durante o gerenciamento da equipe do projeto (Silva, 2007). Entre as qualidades mais desejáveis para o Gerente de Projetos estão: conhecimento técnico, facilidade de comunicação, empatia, pensamento sistêmico, iniciativa, organização e capacidade de negociação (Silva, 2007). De acordo com pesquisa realizada por Silva (2007), os desenvolvedores consideram no Gerente de Projetos a empatia (24%) e a facilidade de comunicação (24%) as características de maior importância, deixando o Pensamento Sistêmico em penúltimo com 18%. De acordo com os próprios gerentes de projetos, facilidade de comunicação (35%) e empatia (30%) também foram as mais votadas. O Pensamento Sistêmico, no entanto, está bem próximo das duas primeiras com 28%.

Solinger (2004), no entanto, afirma que em muitas companhias, os gerentes pensam que escutam as pessoas, mas na prática isto é raro. Tecnicamente, ouvir não é o mesmo que escutar. Ainda segundo ele, o gerenciamento sistêmico tem sido uma técnica muito eficiente porque as pessoas têm mais tempo para pensar, sentem-se mais no controle e deixam de ser passivas quando utilizam com maior intensidade a criatividade. Desta forma, existem mais colaboração e maiores resultados. Solinger aponta resultados desta prática na *British American Tobacco* que indicam um crescimento nos resultados de 27% por pessoa.

Por outro lado, Rodrigues e Bowers (1996) apontam que a Modelagem Tradicional do gerenciamento de projetos, embora forneça um suporte útil para o controle do progresso dos projetos, falha ao assumir que o conhecimento de cada elemento de um projeto permite o controle de todo o projeto. A recorrência dos problemas no gerenciamento de projetos sugere uma maior complexidade das inter-relações existentes entre os elementos de um projeto que, por exemplo, o tradicional *work breakdown structure* pode representar. Para eles, as relações de interdependência, não capturadas pela Modelagem Tradicional do gerenciamento de projetos, podem ser as causas responsáveis pelos atrasos e custos dos projetos acima dos estimados. Estes autores apresentam a Dinâmica de Sistemas como uma abordagem

complementar às ferramentas tradicionais de gerenciamento de projetos, por meio da qual estas inter-relações são consideradas e quantificadas.

Sterman (1992) afirma que os projetos são sistemas complexos, estruturados por meio de múltiplos componentes interdependentes e a Dinâmica de Sistemas é capaz de representar com clareza as múltiplas interdependências, possibilitando rastrear os impactos de mudanças no sistema estudado. Senge (1990) complementa afirmando que o pensamento sistêmico é responsável pela colocação em prática das teorias da Dinâmica de Sistemas. Amaral e Sbragio (2003) destacam a necessidade de se abordar a gestão de projetos sob um enfoque sistêmico uma vez que o pensamento sistêmico propicia “uma melhor compreensão da dinâmica de um projeto e as conseqüências das ações gerenciais tomadas”.

1.5- Organização do Trabalho

Este trabalho foi organizado em 5 capítulos com o objetivo de proporcionar clareza do conteúdo abordado. O intuito desta divisão é contribuir inicialmente para o entendimento dos principais conceitos e, em seguida, mostrar o relacionamento destes.

O primeiro capítulo apresenta uma introdução ao trabalho. Neste é apresentado um conjunto de fatores motivacionais para a realização da pesquisa além dos objetivos e organização do trabalho.

O segundo capítulo aborda o que é gerenciamento de projetos, onde são apresentados conceitos de projeto, gerente de projetos, riscos, equipe e cultura organizacional. Em seguida é detalhado o processo de tomada de decisão e, por fim, são expostas algumas dificuldades da área. Em paralelo, é feita uma contextualização com o cenário atual da gerência de projetos no mercado brasileiro.

O terceiro capítulo, por sua vez, apresenta outro conceito fundamental deste trabalho, o pensamento sistêmico. Neste capítulo faz-se uma análise da Dinâmica de Sistemas de forma a explicar como a realidade é compreendida a partir desta perspectiva. Em seguida, são apresentados conceitos de modelos mentais e pensamento sistêmico. Por fim, são explicados conceitos básicos da linguagem sistêmica. Desta forma, este capítulo visa detalhar a lógica sistêmica de pensar.

O quarto capítulo faz uma relação entre o pensamento sistêmico e o gerenciamento de projetos. Desta forma, são apresentados benefícios da aplicação do pensamento sistêmico no gerenciamento de projetos, buscando demonstrar como as ferramentas da dinâmica de sistemas favorecem o resultado final. Para tal, faz-se uma síntese dos modelos mentais dos

gerentes de projeto tradicionais e, em seguida, é apresentada uma visão sistêmica do gerenciamento de projetos como um todo e detalhado o processo de tomada de decisão com apoio do pensamento sistêmico. Por fim, são sugeridas boas práticas para o gerente de projetos.

No quinto capítulo, por fim, são feitas considerações finais sobre o trabalho desenvolvido. Discute-se sobre os resultados apresentados e sobre a aplicabilidade das práticas sugeridas no gerenciamento de projetos. Finalmente, são sugeridos trabalhos futuros a partir destes resultados.

2- Gerenciamento de Projetos

Segundo Torreão (2005), várias organizações, públicas e privadas, instituições de pesquisa e ensino, entre outras, estão buscando cada vez mais estudar, conhecer, difundir, capacitar, implementar e evoluir o conhecimento, as metodologias, as práticas e as ferramentas empregadas na área de gerenciamento de projetos. Segundo o PMI (2004), tem havido uma tendência de crescimento nos últimos anos na quantidade de atividades de diversas áreas organizacionais gerenciadas por projetos. Cada vez mais organizações estão usando o gerenciamento por projeto. O PMI, em seu relatório anual de 2007, confirma esta tendência ao afirmar, entre outros fatores, que a resistência das organizações em relação ao gerenciamento por projetos foi diminuída. Esta resistência, no entanto, ainda existe, pois a adoção do gerenciamento por projeto deve estar relacionada à adoção de uma cultura organizacional adequada à cultura de gerenciamento de projetos.

Segundo o PMI (2004), “o gerenciamento de projetos é a aplicação de conhecimento, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades do projeto a fim de atender aos seus requisitos”. O PMI diz, ainda, que o gerenciamento de projetos é realizado através da aplicação e da integração dos seguintes processos: iniciação, planejamento, execução, monitoramento e controle, e encerramento. Em conjunto, esses cinco grupos de processos são necessários para qualquer projeto, possuem claras dependências internas e devem ser realizados na mesma seqüência em cada projeto, independentemente da área de aplicação ou das especificações do ciclo de vida do projeto aplicado, sendo, então, definida a metodologia para o gerenciamento de projetos na organização. Em pesquisa realizada pelo PMI (2007) que teve participação de 184 organizações foi apresentado um relatório onde mais de 60% das metodologias de gerenciamento de projetos utilizadas nas organizações consideram os aspectos de prazo (89%), escopo (89%), custo (76%), comunicação (67%), qualidade (64%), recursos humanos (63%), riscos (63%) e integração (61%). A porcentagem de organizações que consideram cada um dos aspectos pode ser vista na Figura 2.1. Segundo o PMI, esta ordem é um padrão mantido de 2006.

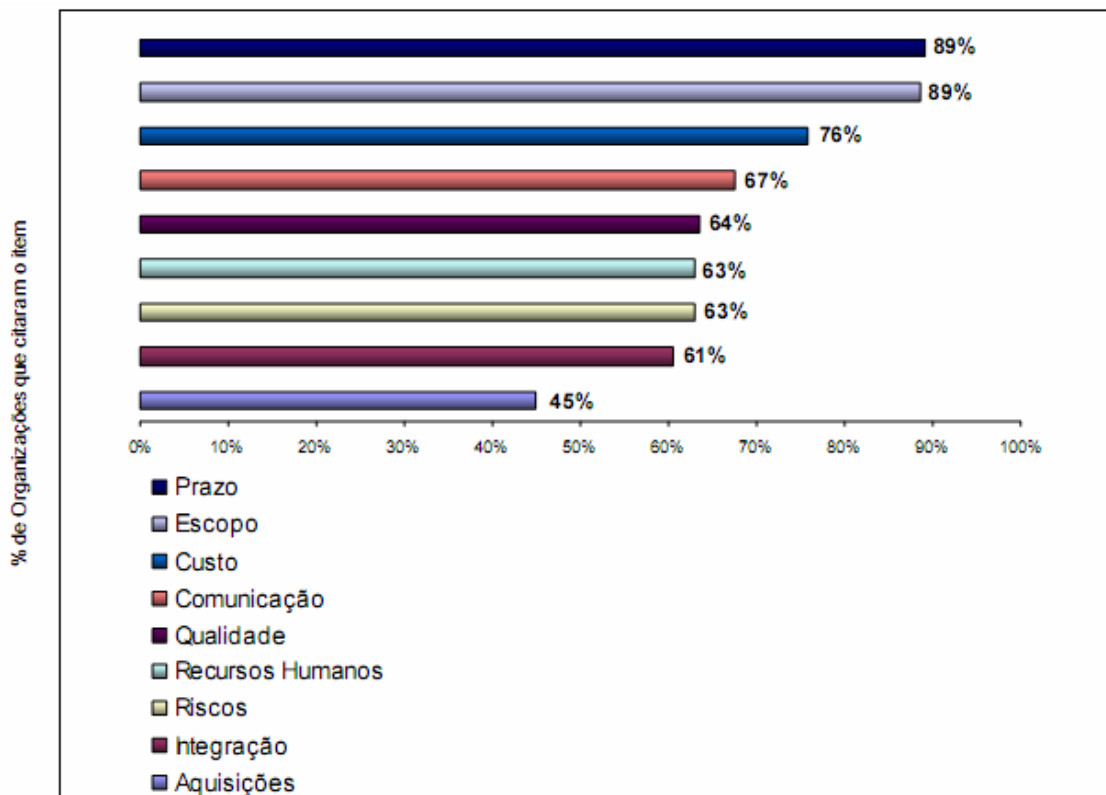


Figura 2.1. Aspectos Considerados na Metodologia de Gerenciamento de Projetos (PMI, 2007)

Segundo Prado (2000), a boa prática de gerenciamento de projetos produz resultados expressivos para as organizações como redução no custo e prazo de desenvolvimento de novos produtos, aumento no tempo de vida dos novos produtos, aumento de vendas e receita, aumento do número de clientes e de sua satisfação e aumento da chance de sucesso nos projetos.

Este capítulo tem o objetivo de apresentar conceitos fundamentais relacionados ao gerenciamento de projetos, buscando contextualizar com o cenário atual apresentado no relatório do PMI Brasil sobre a área no ano de 2007. Por fim, é explicado como funciona o processo de tomada de decisão e são apresentadas algumas dificuldades encontradas no gerenciamento por projetos.

2.1- Projeto

De acordo com o PMBOK (2004), um projeto é um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado exclusivo. Por temporário, entende-se que todos os projetos têm um início e um final bem definidos. Os resultados finais do projeto são chamados de entregas exclusivas devido à singularidade dos projetos onde cada projeto possui um resultado único e exclusivo. Assim, dois projetos de produtos ou serviços idênticos

sempre findarão em dois resultados diferentes já que apresentarão peculiaridades próprias intrínsecas a outros fatores que afetam o projeto além do escopo – o trabalho a ser feito. Enquanto os projetos são temporários, os resultados, por outro lado, normalmente não possuem uma data de fim, sendo, em muitos casos, bastante duradouros.

Outra característica dos projetos, segundo o PMI (2004), refere-se à elaboração progressiva do projeto que implica em desenvolver o mesmo em etapas e continuar por incrementos. Quando adequadamente definido, o escopo do projeto deve ser controlado conforme as especificações do projeto e do produto são progressivamente elaboradas. Estas são assim elaboradas já que, enquanto o projeto é desenvolvido, os *stakeholders* – partes interessadas no projeto – têm maior compreensão do próprio projeto e seu escopo.

Abdel-Hamid e Madnick (1991) definem os parâmetros de um projeto como: “custo, tempo, recursos, e qualidade; cabendo ao gerente de projeto e a sua equipe manipulá-los e controlá-los a fim de conduzir o projeto aos seus objetivos. Os objetivos, por sua vez, representam o atendimento da demanda por estes parâmetros, ou seja, atender ao custo, tempo e recursos planejados e a qualidade especificada”. Na verdade, segundo o PMI (2004), a qualidade do projeto é afetada pelo balanceamento de três fatores: escopo, custo e tempo. Ou seja, um projeto de alta qualidade apresenta os objetivos concluídos de acordo com o escopo, com o prazo e dentro do orçamento planejado. Desta forma, um projeto é considerado um esforço integrado, onde todos os envolvidos devem contribuir da maneira que lhe é conveniente para alcançar o objetivo final, estando atentos que a ocorrência de mudanças em uma área do projeto (escopo, por exemplo) pode afetar outras (custo, por exemplo).

Na prática, o PMI (2007) aponta que os benefícios mais alcançados com o gerenciamento de projetos pelas empresas estudadas referem-se justamente ao comprometimento com objetivos e resultados (81%), seguido por disponibilidade de informação para tomada de decisão (78%), melhoria de qualidade nos resultados dos projetos (72%), aumento da satisfação do cliente interno e/ou externo (66%), minimização de riscos em projetos (61%), integração entre as áreas (56%), entre outros com menor frequência. A relação completa é ilustrada na Figura 2.2. Com tantos benefícios, a pesquisa do PMI indica, ainda, que os benefícios do gerenciamento de projetos são percebidos pela alta administração em 87% das organizações.



Figura 2.2. Benefícios Obtidos com o Gerenciamento de Projetos (PMI, 2007)

De acordo com o PMI (2004), o sucesso no gerenciamento de um projeto se relaciona ao alcance dos objetivos do mesmo, além de entrega dentro do prazo previsto, dentro do custo orçado e com nível de desempenho adequado, com aceitação por parte do cliente, respeitando a cultura da organização e oferecendo atendimento controlado às mudanças de escopo. Para a alta administração, por sua vez, um outro fator extremamente relevante para favorecer a percepção de sucesso diz respeito ao alcance dos objetivos de negócio. A Figura 2.3 mostra que 88% das organizações responderam à pesquisa do PMI (2007) indicando que sempre ou na maioria das vezes a organização percebe que estes objetivos são alcançados através do gerenciamento de projetos.

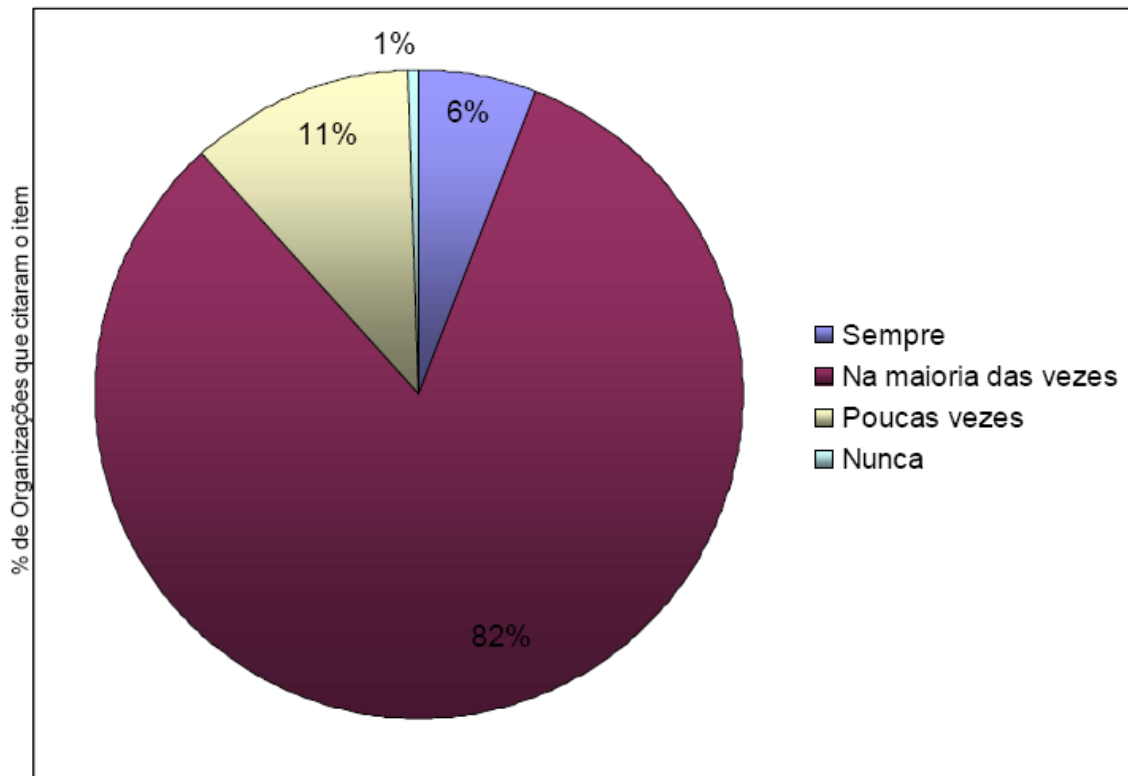


Figura 2.3. Percepção da Organização quanto a Frequência do Alcance dos Objetivos de Negócio através do Gerenciamento de Projetos (PMI, 2007)

2.2- Gerente de Projetos

De acordo com Torreão (2005), para ser executado, um projeto precisa ser gerenciado. O gerente do projeto é visto pelo PMI (2004) como aquele que possui maior autoridade e responsabilidade pelo alcance dos objetivos do projeto, fazendo os envolvidos no projeto entenderem que comunicação, trabalho e espírito de grupo são vitais para o sucesso. Por este motivo, o gerente deve ter visível apoio da alta administração da empresa bem como reconhecimento por parte da equipe. De acordo com o PMI (2004), gerenciar um projeto inclui identificação de necessidades, estabelecimento de objetivos claros e alcançáveis, balanceamento das demandas conflitantes de qualidade, escopo, tempo e custo, e adaptação das especificações, dos planos e da abordagem às diferentes preocupações e expectativas das diversas partes interessadas.

Na verdade, o gerente de projetos tem suas competências reconhecidas por concentrar-se mais no entendimento geral do projeto e em questões menos técnicas. Segundo Torreão (2005), desenvolver habilidades e alcançar o nível de profissionalismo compatível com a função de gerente de projetos necessita de aprendizado de conceitos básicos, técnicas e ferramentas de gerenciamento bem como sua prática. Para o PMI (2004), os gerentes de projetos devem ser profissionais preparados para poder praticar e desempenhar bem o seu

papel trazendo os benefícios que as organizações desejam. O gerente deve, então, ser capaz de aprimorar sua prática enquanto exerce suas atividades gerenciais e buscar compreensão máxima do projeto como um todo e não apenas do produto ou serviço final. Na prática, segundo o PMI (2007), as habilidades mais valorizadas pelas organizações são Liderança (89%), Comunicação (78%) e Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (75%). Entretanto, Comunicação (53%), Gerenciamento de Conflitos (42%) e Capacidade para integrar as partes (35%) são as habilidades que as organizações consideram mais deficientes nos profissionais de Gerenciamento de Projetos.

Um ponto indicativo do crescimento com a preocupação das organizações com o gerenciamento de projetos é apontado pelo relatório do PMI (2007): enquanto em 2006, 86% das organizações relataram que já possuíam ou pretendiam desenvolver programas de capacitação em gerenciamento de projetos para os seus funcionários, em 2007 esse percentual subiu para 91% (Figura 2.4).

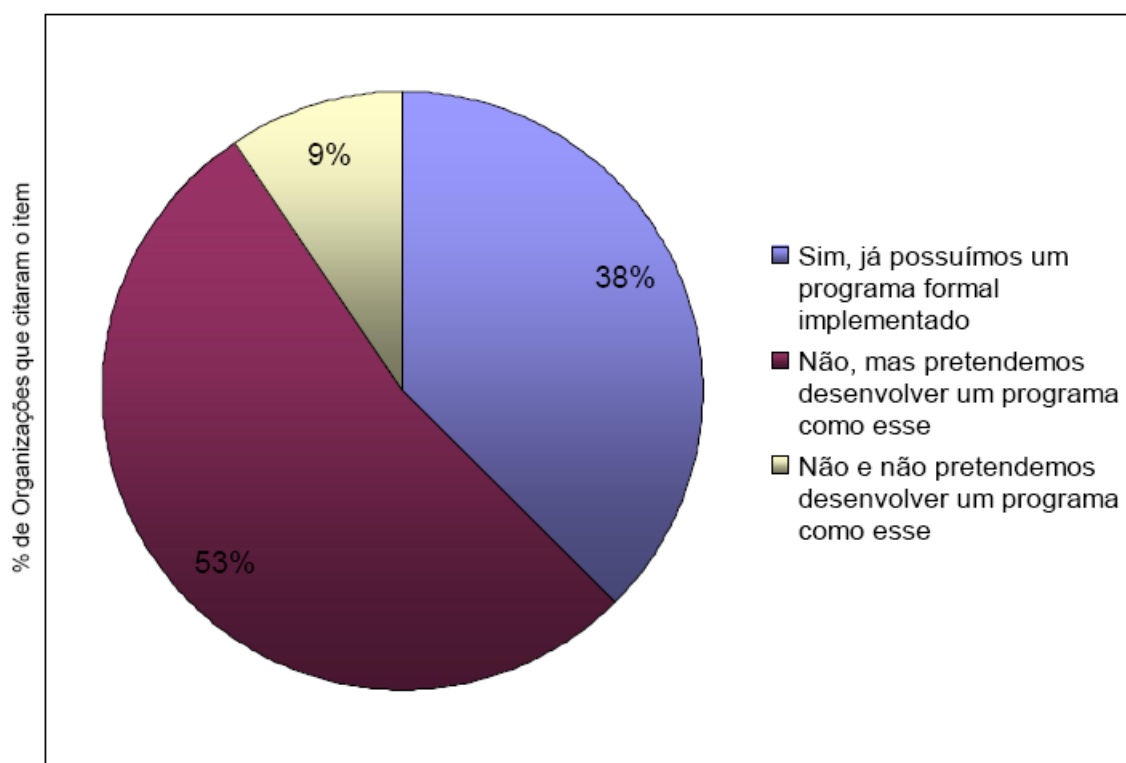


Figura 2.4. Existência de Programa Formal de Capacitação em Gerenciamento de Projetos (PMI, 2007)

Desta forma, o relatório do PMI (2007) indica que a importância do gerente de projetos tem crescido nas organizações brasileiras. Dentre outros indicadores, isto se deve também ao crescimento de 46% em 2006 para 53% em 2007 no percentual de organizações que afirmam ter o gerenciamento de projetos como uma atividade cujos funcionários têm

dedicação de tempo integral. O PMI considera que o profissional está, desta forma, sendo mais valorizado como profissional. Outra evidência desta valorização apontada pelo PMI refere-se à diminuição na quantidade de organizações que afirmam não possuir oficialmente o cargo de gerente de projetos ter diminuído de 52% em 2006 para 44% em 2007. Por outro lado, este mesmo relatório indica que somente 30% das organizações possuem gerentes de projeto para gerenciar seus projetos. Na maioria das organizações, portanto, essa responsabilidade é delegada a outros níveis funcionais como mostra a Figura 2.5.

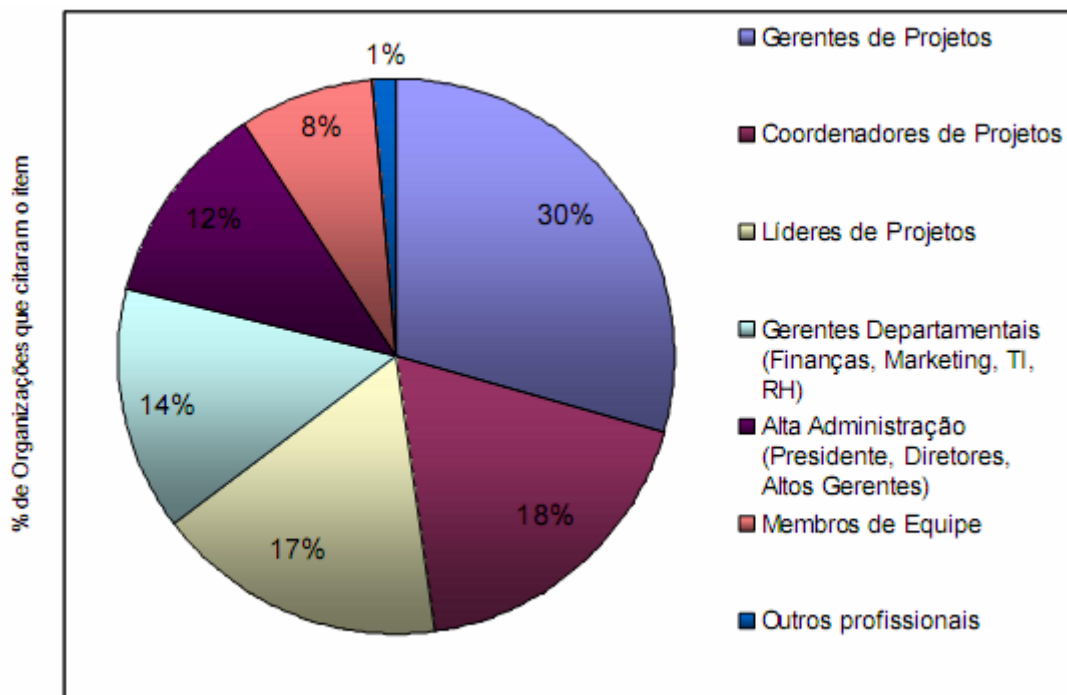


Figura 2.5. Responsabilidade pelo gerenciamento de projetos (PMI, 2007)

2.3- Riscos do Projeto

Segundo o PMI (2004), os gerentes de projetos gerenciam projetos em resposta a incertezas, avaliando riscos e tomando decisões baseadas nestas análises. Um risco do projeto é, na verdade, um evento ou condição incerta que, se ocorrer, terá um efeito positivo ou negativo em pelo menos um objetivo do projeto. É impossível prever o que irá acontecer no período previsto para o projeto, mas o gerente deve ser capaz de avaliar as probabilidades de ocorrência dos riscos envolvidos e apresentar soluções para contingência. Como resultado de sua pesquisa anual, o PMI (2007) afirma que 61% das empresas citam que o gerenciamento de projetos minimiza os riscos do projeto. Assim, a grande responsabilidade atribuída ao

gerente pelos riscos do projeto o leva a dedicar-se a avaliação contínua dos riscos, analisando, inclusive, o possível surgimento de novos riscos e preocupações durante o projeto.

No entanto, a prática do gerenciamento de riscos não é muito comum na maioria das organizações. Apesar de alguns considerarem que gerenciar projetos é, na prática, gerenciar riscos, em pesquisa realizada pelo PMI (2007), apenas 37% das empresas pesquisadas possuem uma metodologia formal para gerenciamento de riscos como pode ser visto na Figura 2.6. Ou seja, os outros 63% realizam o planejamento dos riscos de maneira informal ou sequer o realizam.

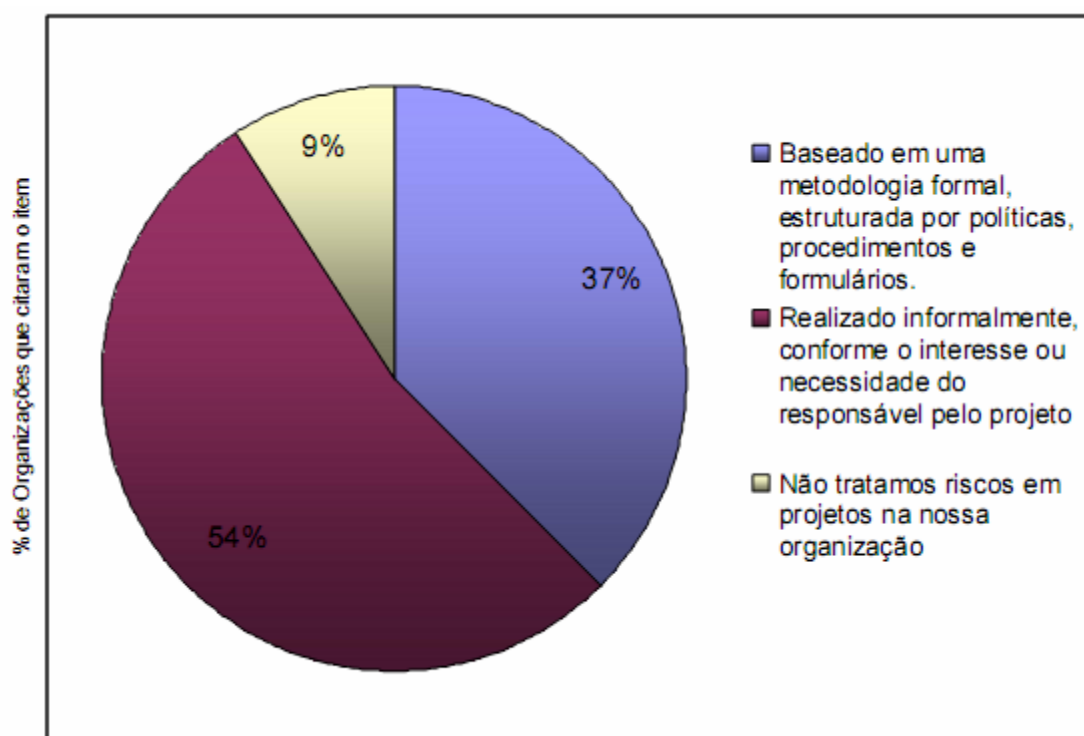


Figura 2.6. Abordagem para Gerenciamento de Riscos (PMI, 2007)

2.4- Equipe de Projeto

Segundo o PMI (2004), a equipe do projeto, como uma unidade de trabalho, raramente sobrevive ao projeto. Uma equipe criada com o único objetivo de realizar o projeto realizará esse projeto e, em seguida, será desfeita e seus membros serão realocados quando o projeto for concluído. Na verdade, cada projeto possui necessidades e objetivos diferentes e a quantidade de pessoas envolvidas bem como suas competências é também variável de acordo com estas necessidades. O gerenciamento de recursos humanos do projeto, por sua vez, inclui os processos que organizam e gerenciam a equipe do projeto que é composta por pessoas com funções e responsabilidades atribuídas para o término do projeto.

Na verdade, a equipe é responsável por atividades do projeto indicadas pela gerência. De acordo com a metodologia utilizada na organização esta equipe pode ter responsabilidades variáveis no projeto. A equipe, portanto, afeta e é afetada por grande parte das decisões relacionadas ao projeto. Segundo o PMI (2004), por exemplo, quanto maior o nível de experiência da equipe envolvida no projeto, menores são os riscos do projeto, maior a produtividade e mais qualidade dos resultados finais. As organizações buscam formar a equipe que mais se alinhe ao perfil do projeto através de parâmetros definidos por cada uma. As pessoas na equipe podem mudar durante a execução do projeto, especialmente de acordo com as etapas definidas na metodologia em uso. Desta forma, a equipe tem uma série de características que podem variar durante o projeto: tamanho, nível técnico, experiência, custo, entre outras.

2.5- Cultura Organizacional

Inicialmente, é básico entender que, segundo o PMI (2004), a organização é maior que o projeto e influencia diretamente na condução do mesmo. Isto é, as normas, crenças, valores, políticas, procedimentos, relações e ética são alguns fatores que refletem a cultura da empresa e afetam diretamente o estilo gerencial. Como exemplo, o próprio PMI cita que um gerente de projetos com estilo altamente participativo provavelmente encontrará problemas em uma organização com hierarquia rígida. Desta forma, para alcançar a eficácia máxima no gerenciamento, é preciso entender como a organização funciona. Na prática, o PMI (2007) indica que 66% das empresas possuem uma preocupação genuína com o alinhamento entre os projetos e o planejamento estratégico e 89% afirmam que quase sempre estão alinhados.

Todavia, as organizações não se orientam somente a partir de projetos, podendo ser orientadas por projetos ou operações (trabalho operacional). Na verdade, segundo o PMI (2004), os projetos e as operações envolvem pessoas, recursos limitados, planejamento, execução e controle, mas diferem principalmente no fato de que as operações são contínuas e repetitivas, enquanto os projetos são temporários e exclusivos. Segundo o PMI (2004), o final do projeto é alcançado quando os objetivos do projeto são atingidos ou quando os objetivos são considerados inatingíveis ou desnecessários. Por outro lado, o objetivo de uma operação contínua é manter o negócio, ou seja, nas operações sempre existe um conjunto de objetivos para dar continuidade ao trabalho.

De acordo com o relatório do PMI (2007), apenas 17% das organizações apresentam resistência ao gerenciamento de projetos, como mostra a Figura 2.7. Ou seja, a cultura das

organizações está mais aberta ao gerenciamento por projetos e, desta forma, é possível perceber um crescente número de empresas adotando este estilo gerencial em determinadas áreas.

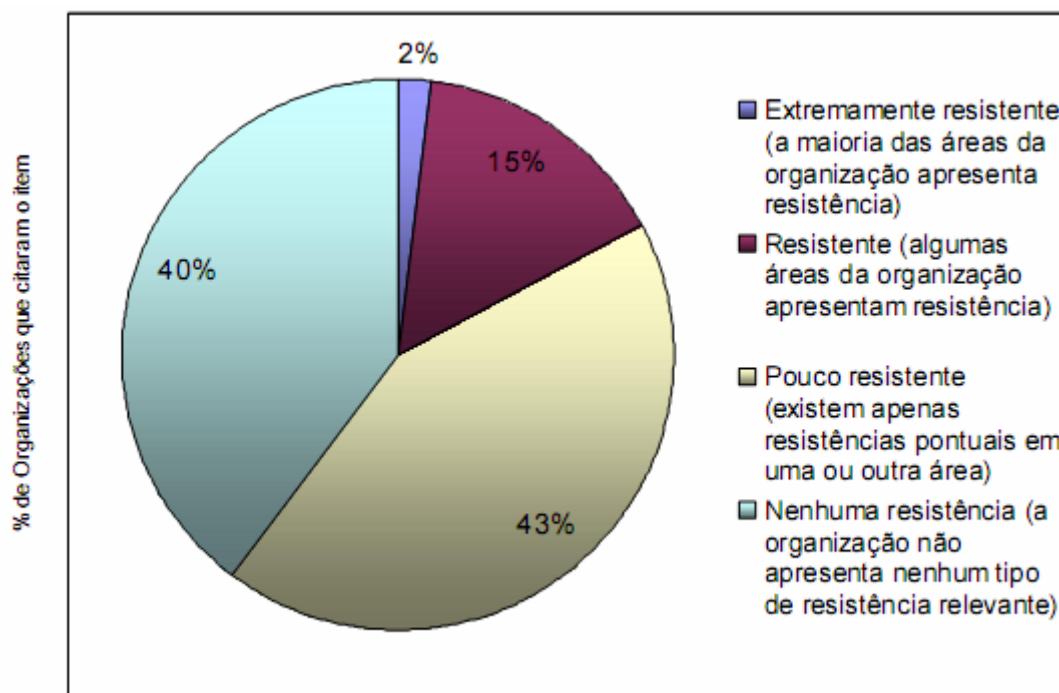


Figura 2.7. Resistência da Organização em Relação ao Gerenciamento de Projetos (PMI, 2007)

2.6- Processo de Tomada de Decisão Gerencial

Segundo Porto (2004), “a decisão, em sua essência, representa uma escolha realizada a partir de várias alternativas para se lidar com dado problema que, em geral, envolve a diferença entre a situação que se deseja e a situação real que se encontra”. Desta forma, Porto (2004) conclui que a tomada de decisão pode ser representada pelo processo de escolha entre os diversos cursos de ação para resolver um problema.

Segundo Drucker (2006), executivos eficazes não tomam muitas decisões, mas concentram-se no que é de fato importante e procuram pensar no que é estratégico e genérico, em vez de resolver problemas específicos. Segundo o autor, a maior parte dos problemas das organizações é de natureza genérica e estes devem sempre ser respondidos por regras, sendo estas adaptadas à situação em questão. Quando um problema genérico não é identificado como tal, pequenos problemas isolados são resolvidos à medida que surgem até que, com o passar do tempo, é identificado um padrão de problema para que a solução genérica seja aplicada na origem do problema.

Na verdade, Drucker (2006) separa o processo de tomada de decisão em seis etapas, onde a primeira refere-se exatamente à classificação do problema, que é considerado genérico ou único. O próprio autor afirma que poucos problemas são de fato únicos e estes, como tal, devem ter também soluções únicas. A segunda etapa é a de definição do problema, onde o grande perigo não é a definição incorreta, mas aquela definição plausível e incompleta já que remetem a soluções aparentemente eficazes. Logo, para garantir-se fora de tal perigo, deve-se checar as decisões, mais de uma vez, em relação a todos os fatos que possam ser observados. Por outro lado, Drucker (2006) alerta que a virtuosidade de manipular grande número de variáveis é, na prática, um sintoma de uma reflexão descuidada já que, segundo Valença (2007), a capacidade humana é limitada quanto ao entendimento da complexidade do todo.

Segundo Drucker (2006), outro elemento principal no processo de tomada de decisão é definir claramente as especificações que a decisão tem de consumir, seus objetivos, metas mínimas e condições que devem ser satisfeitas, que ele chama de **condições-limite**. Para o autor, a decisão que não satisfaz às condições-limite é pior do que aquela que define erroneamente o problema. No modelo proposto por Drucker (2006), o próximo elemento refere-se ao entendimento e clareza da diferença entre o que é certo ou aceitável, de modo a atender às condições-limite. Toda decisão é um julgamento que envolve risco, sendo este diminuído drasticamente com o teste das condições-limite. Valença (2007), afirma que a não identificação das condições-limite aumenta a incerteza e dificulta os testes já que as informações acerca das possíveis alternativas e seus resultados tornam-se restritos. Porto (2004) completa que a incerteza pode resultar de condições externas que estejam parcial ou totalmente fora do controle do decisor, ou simplesmente da falta de acesso a informações fundamentais. Sob estas condições, não só a competência do decisor passa a interferir diretamente no resultado da decisão, mas a forma como ele vê e interpreta o problema. Valença (2007) conclui que, na perspectiva da Ciência da Ação¹ e da Aprendizagem Organizacional², é fundamental neste momento manter uma investigação continuada de quais padrões comportamentais e estratégias de ações atendem às situações de incerteza, como requisitos para transformá-las em situações determinadas.

¹ Para Argyris e Schön (1974), a Ciência da Ação é um conhecimento sistemático cujo objeto é a prática humana do dia-a-dia. Sua metodologia é a observação dos comportamentos. A partir dessa base factual, constrói uma teoria sobre o modo como determinada pessoa explica, controla e prevê comportamentos seus ou de terceiros, de modo a realizar seus propósitos de ação.

² Argyris e Schön (1978) definem a aprendizagem organizacional como um processo pelo qual uma organização obtém e utiliza novos conhecimentos, habilidades, condutas e valores a partir da identificação e correção de erros. Neste processo os membros da organização atuam como agentes de aprendizagem em seus contextos organizacionais.

Para Drucker (2006), a etapa que mais consome tempo, no processo, não é a tomada de decisão em si, mas colocá-la em prática. Para ele, a menos que uma decisão se converta em trabalho, ela não será uma decisão de fato. Converter a decisão em ação é, portanto, o quinto elemento do processo decisório proposto pelo autor. Apesar disso, os compromissos com a ação devem, na verdade, ser construídos desde o início para que a decisão seja eficaz. Segundo o autor, para transformar uma decisão em ação é preciso identificar aqueles que deverão ter conhecimento da mesma, o responsável pela decisão, quais ações são necessárias para executar a decisão e como tornar estas ações factíveis. A ação deve, então, ser adequada às habilidades de quem terá de cumpri-la. Por fim, a sexta etapa proposta por Drucker (2006) indica que a monitoração e a transmissão das informações (*feedback*) têm de vir embutidas na decisão para facilitar verificações contínuas, diante dos reais acontecimentos e das expectativas que estão por trás das decisões.

Para Pereira e Fonseca (1997), existem três fatores que não podem deixar de ser considerados na identificação e análise das alternativas: a quantidade e a qualidade das informações, o grau de certeza ou incerteza e o nível de risco existente no processo decisório. Valença (2007) considera que o decisor está preso a condições de erros quando toma decisões sem as informações necessárias ou de posse de informações ambíguas ou obscuras. Segundo Drucker (2006), a tomada de decisão tem seu próprio processo sistemático e seus próprios elementos claramente definidos, mas mesmo a melhor decisão tem alta probabilidade de estar errada. Valença (2007) diz que, para pensar bem, as pessoas devem se basear na preferência pelo uso de métodos bem sucedidos nas experiências passadas, cotejando e distinguindo as formas que têm funcionado das formas que têm falhado.

Para Pereira e Fonseca (1997), na prática, a tomada de decisão é subjetiva na medida em que a percepção diferente de determinadas escolhas leva a decisões diferentes. De acordo com Freitas e Becker (1997), a abordagem utilizada pelo gerente no momento da tomada de decisão é em grande parte determinada pelo estilo gerencial. Segundo eles, existem diversos estilos:

- **Decisivo:** utiliza pouca informação para decidir, trabalhando um problema de cada vez e delegando muitas atividades. Orientado por resultados.
- **Flexível:** com perfil político, prefere a intuição ao planejamento. Procura analisar informações sob diferentes aspectos buscando escolher a mais apropriada. Decide baseado em discussões do grupo.

- **Hierárquico:** planeja a longo prazo e maximiza o uso das informações para alcançar a única e melhor solução. É controlador, centralizador e detalhista. Seu ideal burocrático inibe, muitas vezes, a criatividade.
- **Integrativo:** gera o maior número possível de alternativas e usa bastante informação para interpretações variadas. Valoriza exploração e criatividade com decisões abertas a modificações.
- **Sistêmico:** Enfatiza a priorização e estratégias detalhadas para tratar problemas. Planeja para curto prazo com objetivos concretos e mensuráveis orientando o conjunto para objetivos maiores e de longo prazo. Estimula as pessoas a trazer informações e compreender a situação.

Cada estilo apresenta, portanto, diversas peculiaridades. Alguns são considerados mais completos, outros mais práticos e outros, ainda, mais racionais. A verdade é que todos estes estilos estão presentes em diversas organizações e, na prática, existem situações onde cada um pode ser bem sucedido. O gerente sistêmico – cujo estilo é sistêmico –, todavia, segundo Freitas e Becker (1997), combina qualidades de outros estilos, o que o torna mais complexo e difícil de ser compreendido. É necessário, portanto, desenvolver competências específicas relacionadas ao pensamento sistêmico para alcançar com eficácia o estilo sistêmico de gerenciar projetos.

2.7- Dificuldades

Apesar de diversos benefícios, o gerenciamento de projetos apresenta barreiras quanto a sua utilização. Estas barreiras são evidenciadas quando relatórios e pesquisas demonstram resultados negativos relacionados à aplicação do mesmo. Em pesquisa realizada pela KPMG (2003) envolvendo 1.450 projetos de TI de organizações públicas e privadas, foi indicado que mais de 61% dos projetos apresentaram problemas ou foram classificados como fracassos. Parte desta problemática se deve a necessidade de envolvimento de diversas áreas com perspectivas particulares no mesmo projeto, exigindo do gerente, em especial, habilidades multidisciplinares, como foi mostrado por todo este capítulo.

Em relação aos problemas encontrados em projetos gerais, Birnberg (1992) fez uma classificação dos 10 problemas respondidos com maior frequência em uma pesquisa aplicada com 110 empresas de diversos segmentos sobre o gerenciamento de projetos e como resultado obteve a lista a seguir.

1. Realização de lucro;

2. Cumprimento de prazos;
3. Mudança de pedido ou gerenciamento do escopo;
4. Comunicação interna;
5. Controle da qualidade;
6. Comunicação com o cliente;
7. Inexperiência da equipe ou do gerente de projeto;
8. Baixos honorários;
9. Planejamento;
10. Gerenciamento do tempo.

Esta lista apresentada por Birnberg é, na verdade, bem maior se formos considerar todos os problemas encontrados nas organizações gerenciadas por projetos. Em seu relatório anual, o PMI (2007) afirma que 78% das organizações pesquisadas têm problemas no cumprimento dos prazos estabelecidos para os projetos, 64% apresentam problemas no cumprimento dos custos, 44% admitem ter problemas de qualidade em seus projetos e 39% têm problemas de satisfação do cliente em seus projetos. Ainda neste relatório, o PMI apresenta uma lista dos problemas mais freqüentes encontrados nos projetos das organizações pesquisadas que pode ser vista na Figura 2.8. Entre os mais freqüentes estão o não cumprimento dos prazos (66%), os problemas de comunicação (64%), as mudanças de escopo constantes (62%) e a indefinição adequada do escopo (60%).

Mann (2003) *apud* Amaral e Sbragio (2003) complementa o trabalho de Birnberg e apresenta uma série de problemas encontrados especificamente em projetos de software:

- Em média os projetos de software levam o dobro do tempo previsto no planejamento;
- Aproximadamente 75% dos sistemas computacionais são concluídos com falhas operacionais e não funcionam da maneira prevista;
- Aproximadamente 55% dos projetos têm custo final acima do esperado;
- Cerca de 88% dos projetos sofrem correções substanciais durante a execução do projeto ou após o término.

É possível perceber que a lista de problemas atinge diversas áreas da organização: administração financeira e custos, preparação e acompanhamento de contratos, relacionamento com cliente, comunicação interna e externa, controle de qualidade, planejamento do projeto, gestão de pessoas, análise de riscos e cenários e conhecimentos técnicos. Desta forma, o gerente deve estar envolvido e avaliar suas decisões e ações durante

todas as fases do projeto de forma a perceber como estes problemas podem ser evitados. Muitas organizações têm trabalhado na formação de seus gerentes com o objetivo de reduzir estes problemas, pois acreditam que uma gerência bem capacitada é capaz de exercer atividades de maneira efetiva para obter melhores resultados.

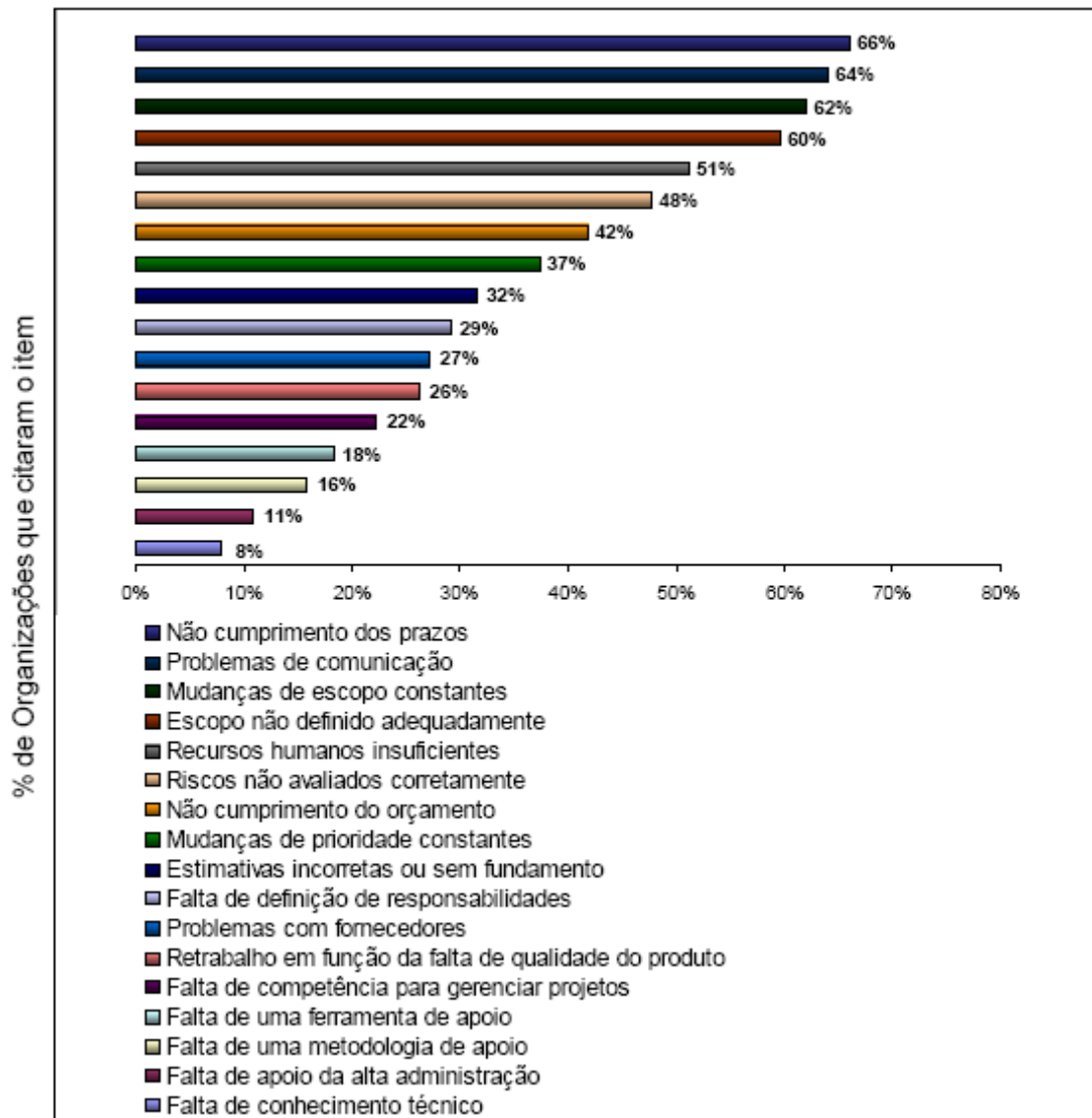


Figura 2.8. Problemas que ocorrem com mais frequência nos projetos da organização (PMI, 2007)

Na verdade, problemas são comuns em qualquer segmento pesquisado. É importante, portanto, entender que sempre vão existir problemas e também soluções para eles, mesmo que não sejam soluções ideais ou finais. As dificuldades, em geral, encontradas na gerência de projetos são repetitivas e suas ocorrências são verificadas em inúmeros projetos. É preciso, portanto, entender o funcionamento da área em que o projeto está inserido, bem como das

áreas que envolvem a gerência de projetos para enxergar tais problemas com antecedência e minimizá-los.

3- Pensamento Sistêmico

Com o crescimento da complexidade percebida nas organizações, o pensamento sistêmico tem sido cada vez mais importante para a eficácia profissional. Conseguir entender o funcionamento das estruturas envolvidas permite ao profissional antecipar conseqüências e avaliar situações problemáticas de forma que suas ações sejam mais efetivas. O pensamento sistêmico favorece uma visão holística da complexidade ao facilitar a identificação e visualização de variáveis e estruturas complexas que, através de ferramentas da dinâmica de sistemas podem ser facilmente entendíveis por ele e pelos demais envolvidos na situação em análise. Através do compartilhamento destas ferramentas, os objetivos e detalhes de cada parte da situação e dela como um todo se tornam mais claros.

Neste capítulo são apresentados conceitos básicos da dinâmica de sistemas, seguindo com um detalhamento de como esta favorece uma compreensão diferenciada da realidade até a explicação de como funciona a lógica sistêmica de pensar através de modelos mentais e do pensamento sistêmico. Por fim, é explicada a linguagem sistêmica.

3.1- Dinâmica de Sistemas

A Dinâmica de Sistemas foi desenvolvida durante os anos 50 pelo engenheiro Jay W. Forrester, com o objetivo inicial de auxiliar a administração de sistemas industriais complexos. A Dinâmica de Sistemas integra três campos de conhecimento: engenharia de controle e os conceitos de realimentação; a cibernética e o papel da informação em sistemas de controle; e a teoria da decisão em organizações humanas. Ela contempla a suposição de que o comportamento dinâmico em sistemas complexos decorre de estruturas causais constituídas de múltiplos laços de realimentação negativos e positivos, que se constituem por meio de fluxos de recursos e informações, formando um padrão fechado de interações circulares endógenas ao sistema (Andrade, 2006)

Rezende e Abreu (2000) *apud* Santos (2006) afirmam que um sistema é o conjunto de partes que interagem entre si, integrando-se para atingir um objetivo ou resultado. Os mesmos autores afirmam que, para se estudar a estrutura de um sistema, é necessário conhecer os elementos que o constituem e as relações existentes entre eles. Garcia (2001) complementa ao afirmar que a Dinâmica de Sistemas não está preocupada com valores precisos, momentos determinados, ou em determinadas variáveis do sistema, mas sim com as tendências dinâmicas do sistema estudado. Senge (2003) diz, ainda, que estruturas sistêmicas dizem respeito às inter-relações mais importantes que influenciam o comportamento do sistema ao

longo do tempo. Santos (2006), por sua vez, coloca que a Dinâmica de Sistema busca entender se o sistema, em geral, é estável ou instável, se oscila ou tende a um equilíbrio, se tende a crescer ou a declinar. Forrester (1968) *apud* Santos (2006) completa que “a Dinâmica de Sistemas pretende analisar o comportamento da floresta em oposição ao estudo das árvores individualmente”.

Santos (2006) diz que o pressuposto central desta teoria é que o comportamento dinâmico de um sistema complexo está relacionado com a sua estrutura causal. Andrade (2006) lembra que a tradição dos estudos de causalidade sempre esteve limitada ao reconhecimento de padrões lineares de conexão e insiste que as relações circulares de causa e efeito, no entanto, se mostram essenciais na explicação do comportamento e da sustentação de sistemas complexos. “Sem o entendimento destas, a compreensão do todo fica limitada” (Andrade 2006). O pensamento sistêmico, portanto, tende a buscar o entendimento integral da realidade por meio de fluxos circulares.

Partindo da premissa de que o comportamento dinâmico do sistema é gerado pela estrutura causal do mesmo, Santos (2006) afirma que a Dinâmica de Sistemas considera que só é possível entender o comportamento dinâmico de um sistema complexo ao analisarmos o diagrama causal, ou a malha de realimentações entre os elementos do mesmo. Segundo Santos (2006), esta estrutura causal é representada pelo conjunto de variáveis envolvidas na complexidade e, principalmente, pelos relacionamentos existentes entre estas variáveis que causam algum efeito sobre as demais, afetando a estrutura como um todo. Sterman (2000) complementa que a elaboração de modelos causais pela Dinâmica de Sistemas deve ser em direção a identificação das variáveis do sistema e dos tipos de relações existentes entre elas. A partir daí, busca-se entender como estas variáveis se comportam – individualmente e no conjunto – de acordo com as relações existentes.

Uma vez reconhecida a importância dos relacionamentos para o entendimento do todo, faz mais sentido buscar compreender a realidade por meio de redes de relacionamentos incorporadas em redes maiores ao invés de observar conjuntos de objetos isolados. Desta forma, segundo Andrade (2006), uma série de descrições interconectadas de fenômenos é construída por meio da descrição do funcionamento da rede, na medida em que percebemos a realidade como relacionamentos.

3.2- Compreensão da Realidade

Senge (2003) diz que pessoas diferentes, na mesma estrutura, tendem a produzir resultados qualitativamente semelhantes. “Quando ocorre algum problema ou quando o desempenho não corresponde às expectativas, é fácil encontrar alguém ou alguma coisa sobre a qual colocar a culpa. Porém, com mais frequência do que percebemos, são os sistemas que causam suas próprias crises, e não as forças externas ou os erros dos indivíduos.” Segundo Senge (2003), a perspectiva sistêmica estimula a enxergar além dos erros individuais para entender os problemas importantes.

Ao falar sobre a teoria da investigação, baseando-se nas teses de John Dewey, Valença (2007) afirma que a investigação existe como algo comum, espontâneo, natural e implícito na vida cotidiana dos seres humanos. Na verdade, Valença (2007) diz que investigar não se trata de lidar e compreender eventos isoladamente, mas compreender eventos na sua relação com um todo contextual. E insiste que, mesmo sem perceber, as pessoas jamais formam juízos acerca de objetos ou eventos isolados.

O entendimento da realidade, no entanto, torna-se complexo devido às diversas condições de erro existentes. Valença (2007) diz que, para ter eficácia nas ações, o ser humano precisa ser preditivo, analisar as consequências antecipadamente e livrar-se da hesitação e do vínculo duplo, quando se encontra em meio a duas situações contraditórias. Pidd (1997) concorda com estas colocações e completa que escassez de informações e indisponibilidade de recursos também prejudicam a compreensão da realidade. Valença (2007) chama estes prejuízos de condições de erro e classifica em três grupos: inadequação à Teoria da Ação através de pressupostos equivocados ou incompatibilidades; obscuridade, vagueza, ambigüidade e ausência de testes; e inacessibilidade à informação que levam a dispersão, fixação e impotência para ação.

Na verdade, segundo Andrade (2006), os indivíduos utilizam filtros materializados na forma de estruturas internas construídas e experiências de vida que influenciam o entendimento da realidade. Desta forma, cada indivíduo pode perceber a mesma realidade de formas diferentes.

Segundo Valença & Associados (1999), Peter Senge, em *A Quinta Disciplina*, e Daniel Kim, em *System Thinking Tools*, desenvolvem uma teoria sobre quatro níveis de compreensão da realidade e os desafios para o pensamento humano. De fato, Senge (2003) afirma que a perspectiva sistêmica mostra que existem diversos níveis de explicações (compreensão) em qualquer situação complexa. Valença & Associados (1999) diz que, para

Senge e Kim, o hábito de ser reativo explica-se porque se aprende a reagir imediatamente, focado exclusivamente nos eventos. Senge (2003) diz, ainda, que as explicações baseadas em eventos são bastante comuns na cultura contemporânea. Andrade (2006) alerta que a ação reativa pode causar problemas, pois ao reagir ao evento crítico, já pode ser tarde demais e a visão fragmentada de eventos impõe uma visão parcial da realidade.

Em outro nível (adaptativo ou responsivo), Senge (2003) destaca que as explicações baseadas no padrão de comportamento focalizam a identificação das tendências de longo prazo e a avaliação das suas implicações. Valença & Associados (1999) e Andrade (2006) afirmam que neste nível, a pessoa passa a se comportar preventivamente já que percebe os problemas aparecerem. Segundo Senge (2003), o terceiro nível refere-se à explicação estrutural que seria pouco comum, porém mais poderosa, já que se concentra em responder sobre as causas de determinados padrões de comportamento. Valença & Associados (1999) divide este terceiro nível em dois outros: criativo, onde o indivíduo é capaz de compreender e modificar os modelos mentais que provocam as tendências, e, por fim, generativo, com a pessoa sendo capaz de aprender a racionar e comportar-se de modo a intervir sobre o nível da visão partilhada que nasce das visões comuns de mundo, implícitas nos modelos mentais.

Senge (2003) conclui que, embora raras, as explicações estruturais, quando nítidas e amplamente compreendidas, têm impacto considerável. “As explicações estruturais são muito importantes porque somente elas abordam as causas subjacentes do comportamento em um nível no qual os padrões de comportamento podem ser modificados. A estrutura produz comportamentos e as mudanças nas estruturas subjacentes podem gerar padrões de comportamento diferentes”. Neste sentido, as explicações estruturais são inerentemente generativas.

Um importante ponto destacado por Andrade (2006) ressalta que os cientistas e gerentes podem concordar sobre um método para realizar uma investigação, mas a teia específica de relacionamentos a ser investigada, bem como suas fronteiras dependem amplamente da subjetividade, dos interesses, das crenças e dos paradigmas daqueles que a selecionaram. Com o objetivo de reduzir esta subjetividade, Valença (2007) defende que a mente deve se preocupar com o que é observável, descritivo, de modo a poder estabelecer conclusões reflexivas.

De acordo com Andrade (2006), para o pensamento sistêmico, as propriedades são dependentes de contextos, relações, formas e padrões. Logo, as mensurações necessitam contextualização na teia maior de relacionamentos. Como relacionamentos, formas e padrões

são difíceis de serem mensurados, torna-se necessária uma atitude mais flexível, envolvendo visualização e mapeamento.

3.3- Modelos Mentais

Modelos mentais são pressupostos profundamente arraigados, generalizações ou mesmo imagens que influenciam a forma de ver o mundo e de agir. Muitas vezes, as pessoas não estão conscientes dos próprios modelos mentais ou de seus efeitos no comportamento. Senge (2003) completa que estas imagens limitam a formas bem conhecidas de pensar e agir. Para Sterman (2000), inclusive, as pessoas não desempenham bem a interpretação de seus próprios modelos mentais.

Segundo Senge (1990), as pessoas, especialmente no ocidente, aprendem a desmembrar os problemas, fragmentando-os em pequenos pedaços, teoricamente mais fáceis de entender. Aparentemente, isso realmente torna tarefas complexas mais administráveis. Em virtude disto, no entanto, torna-se mais difícil perceber as conseqüências de cada ação no todo, ou seja, a pessoa perde a noção dos efeitos de uma ação na estrutura conexa. O autor afirma, ainda, que os modelos mentais concentram-se na abertura necessária para revelar as limitações nas formas atuais de ver o mundo. Na verdade, Senge (2003) coloca a disciplina de modelos mentais como a forma de buscar o teste e o aperfeiçoamento das imagens internas acerca do funcionamento do mundo. Já Andrade (2006), por sua vez, destaca a ampliação da consciência, ocasionada pelo entendimento dos modelos mentais inerentes a determinadas situações.

Segundo Sterman (2000), o modelo mental pode tomar uma grande variedade de informações e processá-las de diferentes formas, se adaptando a novas situações. Um modelo mental, no entanto, não é explícito, o que torna complicada a análise das hipóteses assumidas já que permite interpretações diferentes e estas ambigüidades e contradições podem não ser resolvidas com facilidade. Senge (2003) afirma que tudo o se vê são apenas premissas, nunca verdades, já que cada um enxerga o mundo através dos próprios modelos mentais e estes são sempre incompletos. Senge (2003) diz, ainda, que a mente humana racional é propensa a criar abstrações a partir de informações concretas, substituindo diversos detalhes por conceitos mais abstratos e simples de registrar nem sempre coerentes com a realidade. A partir deste momento, as pessoas passam a responder sobre estes detalhes baseando-se somente na abstração criada. Isto é o que Senge (2003) chama de saltos de abstração.

Segundo Senge (2003), na verdade, os gerentes são inerentemente pragmáticos, sendo motivados a aprender exatamente o que precisam para seu contexto de negócios. Para o autor, a aprendizagem generativa exige gerentes com habilidades de reflexão e indagação, sendo, a partir de então, capazes de desafiar seus próprios modelos mentais diante das circunstâncias. Segundo Senge (2003), a maioria dos gerentes aprende a ser bons defensores, onde a competência está em resolver problemas com eficácia. Segundo Andrade (2006), conhecer os modelos mentais relacionados à situação permite pensar estratégias mais condizentes com a realidade em questão.

3.4- O Pensamento Sistêmico

De acordo com Andrade (2006), o pensamento sistêmico nasce do questionamento da aplicabilidade universal dos pressupostos do pensamento analítico, segundo o qual todos os fenômenos podem ser compreendidos desmembrando-os em partes componentes e a partir de relações causais lineares. Tais pressupostos são inadequados quando o objeto em questão apresenta características e propriedades que emergem de um conjunto de interações simultâneas e constitutivas do todo. Segundo o autor, uma causalidade é gerada localmente, mas é formadora do todo uma vez que influencia as demais.

As empresas e os outros feitos humanos são exemplos de sistemas. Segundo Senge (1990), estes sistemas estão igualmente conectados por fios invisíveis de ações inter-relacionadas que muitas vezes levam anos para manifestar seus efeitos umas sobre as outras. É difícil, portanto, ver um padrão de mudança no todo. Ao contrário, a tendência é concentrar em partes isoladas do sistema, perguntando por que os problemas mais profundos parecem nunca se resolver. O pensamento sistêmico é um quadro de referência conceitual, um conjunto de conhecimentos e ferramentas desenvolvido ao longo dos últimos anos para esclarecer os padrões, suas relações com o todo e ajudar as pessoas a verem como modificá-los efetivamente.

Sterman (2000) define o pensamento sistêmico como a habilidade em enxergar o mundo como um sistema complexo, em que não é possível realizar uma ação única e isolada sem considerar os efeitos desta ação, e que todas as coisas estão conectadas entre si. No pensamento mecanicista, segundo Andrade (2006), o processo analítico tem função primordial. Busca-se a compreensão dos objetos delimitando claramente sua fronteira e decompondo-os em partes menores. Esta decomposição visa à busca de elementos de maior

simplicidade, mais compreensíveis e com características mais essenciais que o próprio todo. Este é o movimento chamado de reducionismo.

De maneira oposta, o pensamento sistêmico permite um enfoque diferenciado para enxergar o mundo. Ao invés de observar cada evento e sua causa de forma isolada, o que leva a encontrar outros eventos e muitas outras causas independentes, Senge (1990) sugere olhar a organização como um sistema constituído por partes que interagem umas com as outras dinamicamente. Ou seja, as partes de um sistema não estão isoladas umas das outras e, já que são interdependentes, o que acontece em qualquer uma delas, afeta todas as outras, com maior ou menor intensidade. Na verdade, segundo Santana (2007), a forma como estas partes se comunicam umas com as outras condiciona o comportamento do sistema. De acordo com o autor, por terem um comportamento previsível, a revelação destas estruturas pode inspirar estratégias de ação eficazes para as situações problemáticas que elas representam.

O pensamento sistêmico, portanto, busca reequilibrar o sistema, passando a olhar no sentido contrário do reducionismo, e dando maior ênfase ao todo do que à parte. Inicialmente, segundo Andrade (2006), deve-se juntar todas as partes ao sistema de acordo com uma fronteira de escopo clara para que os detalhes em análise não alcancem complexidade equivalente ao Universo. Estas fronteiras permitem a inclusão, durante o processo, somente de aspectos relevantes a situação em análise. Na prática, a dinâmica do sistema começa a ser compreendida quando as partes são relacionadas umas com as outras, criando estruturas sistêmicas do todo. Desta forma, o pensamento sistêmico, portanto, está interessado nas características essenciais do todo integrado e dinâmico. E, de acordo com Valença (2007), estas características não estão em absoluto nas partes separadamente, mas nos relacionamentos dinâmicos entre elas, entre elas e o todo, e entre o todo e outros todos.

Senge (1990) apresenta uma visão do pensamento sistêmico relacionando-o a Aprendizagem Organizacional. Segundo Senge (1995), organizações e comunidades que desenvolvem capacidades superiores de aprendizagem são capazes de se transformar mais rápida e profundamente. Porém, para isso, um ciclo de aprendizado profundo precisa ser fomentado e este envolve o desenvolvimento de habilidades e capacidades especiais que provocam novos níveis de percepção, sensibilidade e consciência. Na verdade, segundo Andrade (2006), são as habilidades de aspiração, conceituação, reflexão e conversação que moldam a forma como as pessoas vêem o mundo, pois elas interferem na maneira de entender e executar ações. O pensamento sistêmico aparece, então, como o arcabouço que proporciona

o desenvolvimento destas uma vez que favorece a visão das forças maiores em jogo e a construção de descrições coerentes do todo complexo.

Senge (1990) considera que uma organização (empresa, equipe de projeto, grupo de indivíduos, ou qualquer outra estrutura de interação humana) sistêmica é capaz de desenvolver cinco disciplinas: domínio pessoal, modelos mentais, visão compartilhada, aprendizagem em equipe e pensamento sistêmico. É vital, destaca o autor, que estas disciplinas se desenvolvam em conjunto. A última, no entanto, é considerada aquela que integra todas as outras, permitindo colocação da teoria em prática. Sem uma orientação sistêmica não há motivação para analisar as inter-relações entre as disciplinas.

A mudança interna pode ser o locus mais alavancador da mudança de uma realidade complexa. Por meio do pensamento sistêmico, a pessoa é capaz de reconhecer padrões, e não apenas como pode contribuir criativamente para criar o futuro, mas também como pode contribuir para criar o presente. De acordo com Andrade (2006), através do **domínio pessoal**, o indivíduo se percebe como parte interdependente do sistema, implicando uma compreensão das estruturas internas e das suas inter-relações com as estruturas externas. Os **modelos mentais**, por sua vez, representam sistemicamente uma realidade social. Quanto mais se conhece a complexidade das estruturas sistêmicas, mais se torna necessário o propósito comum para obter energia criativa e saber no que transformá-la. Uma realidade complexa é transformada, portanto, em uma **visão compartilhada** de um futuro desejado. E, com uma visão do todo, os esforços coletivos são alinhados em torno da alavancagem sistêmica através da **aprendizagem em equipe**. O pensamento sistêmico é, desta forma, mais eficaz de maneira coletiva.

Na verdade, segundo Senge (1990), a criação de uma visão compartilhada perde um ponto de sustentação quando praticada sem o pensamento sistêmico. "A visão pinta o quadro do que queremos criar. O pensamento sistêmico revela como criamos o que temos no momento" Andrade (2006) diz, ainda, que o pensamento sistêmico é visto como o meio de estruturação de conhecimentos acerca da realidade. Seja como meio de ampliar a capacidade racional humana, seja como forma de melhorar o entendimento sobre problemas e situações que interferem a subjetividade humana, o foco é ampliar ou melhorar a capacidade de aprendizagem.

Por fim, segundo Valença (2007), a competência do pensamento sistêmico implica em alguns pressupostos: ter um modo de pensar o mundo, os outros e a si mesmo como partes interdependentes (holismo) e agentes causadores dos seus próprios problemas; ter a habilidade

de estabelecer as conexões de causalidade e de influência entre eventos, mesmo quando distantes na ocorrência, no tempo e no espaço; reger-se pela causalidade estrutural na influência e no controle dos comportamentos e eventos, concebendo padrões; compreender a tendência dos sistemas à resistência às mudanças; e, conceber situações e cenários para experimentar o novo.

3.5- Linguagem Sistêmica

Segundo Andrade (2006), a linguagem sistêmica é um dos instrumentos para colocar em prática as idéias sistêmicas. Baseando-se em Vygotsky, o autor afirma ainda que a linguagem sistêmica deve satisfazer as necessidades de pensar sistemicamente, enfatizando características do pensamento sistêmico. Ela deve, portanto, estimular as pessoas a pensar mais no todo que nas partes, enfatizar mais relacionamentos que objetos, promover entendimento da realidade como redes, permitir ver círculos de causalidade em vez de cadeias lineares de causa e efeito, focalizar a dinâmica e processos ao invés de estruturas estáticas, e favorecer uma visão do mundo como um organismo vivo.

De acordo com Andrade (2006), os elementos centrais da linguagem sistêmica são as variáveis que são partes ou elementos componentes do sistema. Valença (2007) afirma, ainda, que as variáveis devam ser relevantes ao sistema, passíveis de quantificação e de variação ao longo do tempo. Um projeto, por exemplo, teria como possíveis variáveis a quantidade de erros descobertos, quantidade de retrabalho necessário, produtividade da equipe, entre outras.

Outro termo básico é o relacionamento que indica a conexão entre duas variáveis. Segundo Andrade (2006), através deste é representado como uma variável afeta outras, evidenciando relações de causa e efeito. Valença (2007) detalha que, nos diagramas, as relações são setas que indicam as formas de relacionamento e a direção ou tendência da variável. Os sinais (+) ou *M* (mesmo sentido) indicam que a variação no fator causador gera uma variação no mesmo sentido no fator que recebe o efeito; enquanto que os sinais (-) ou *O* (sentido oposto) indicam uma variação em direção contrária. O sentido da relação pode também ser representado por setas azuis (mesmo sentido) ou vermelhas (sentido oposto).

Santos (2006) afirma que o aumento da quantidade de erros descobertos, gera um aumento na quantidade de retrabalho no projeto, afetando a produtividade do projeto negativamente. A representação na linguagem pode ser observada na Figura 3.1.

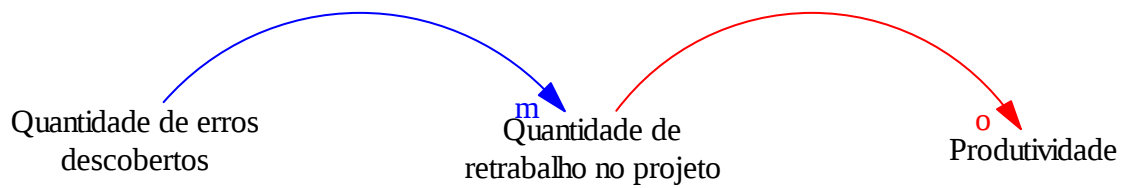


Figura 3.1. Exemplo de relacionamentos causais

Segundo Andrade (2006), além da classificação quanto ao sentido e direção dos relacionamentos, é básico também avaliar a instantaneidade do relacionamento. Valença (2007) chama de atraso ou retardo os efeitos que somente são percebidos após um tempo de espera, sendo simbolizado por uma ou duas barras paralelas cortando a seta do relacionamento. Como exemplo de relacionamento que sofre efeito do tempo, Drucker (2006) diz que, na medida em que pequenos problemas isolados com soluções rápidas ocorrem, é possível perceber, com o tempo, um problema genérico, onde estes pequenos problemas são meras adaptações e possuem uma solução igualmente genérica. A Figura 3.2 ilustra a representação deste exemplo.

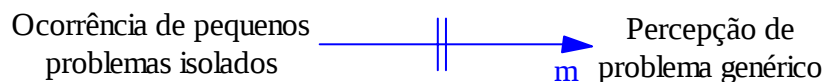


Figura 3.2. Exemplo de relacionamento com retardo

Valença (2007) diz que, quando duas ou mais variáveis formam um ciclo fechado de relacionamentos em que a primeira variável influencia a segunda, que influencia a enésima, que influencia a primeira novamente, ocorrem enlaces ou ciclos. Andrade (2006) diz que estas relações circulares são de dois tipos básicos: relações circulares de reforço e relações circulares de balanceamento. “As relações de reforço são responsáveis por processos de crescimento, com comportamento tipicamente exponencial. As relações de balanceamento são responsáveis pelo equilíbrio.” Valença (2007) coloca, ainda, que, nos ciclos de reforço, o efeito resultante de uma variável sobre si mesma é no mesmo sentido (*feedback* positivo) enquanto nos ciclos de balanceamento, o efeito resultante é no sentido inverso (*feedback* negativo). Os autores ressaltam, ainda, que o número de setas no sentido oposto deve ser ímpar nos ciclos de balanceamento e par nos ciclos de reforço.

Santos (2006) destaca que, na verdade, a tendência do ciclo de reforço é o de amplificar qualquer distúrbio do sistema, sendo gerador de crescimento ou declínio uma vez

que as variáveis reforçadas podem ser desejadas ou indesejadas. De acordo com McConnel (1996), muitos estudos sobre produtividade têm comprovado, por exemplo, que a motivação é indiscutivelmente o maior fator de influência no desempenho individual das pessoas. Segundo o autor, a motivação no trabalho melhora a produtividade, a qualidade e o serviço ajudando as pessoas alcançarem seus objetivos, construir sua auto-estima, aumentar sua capacidade, gerenciar seu próprio desenvolvimento e ajudar os outros a desenvolver o deles, adquirindo uma perspectiva positiva e criando o poder de mudança. A maioria das pessoas entende perfeitamente os benefícios da motivação. Poucos, no entanto, enxergam nas palavras de McConnel os ciclos de reforço mostrados na Figura 3.3.

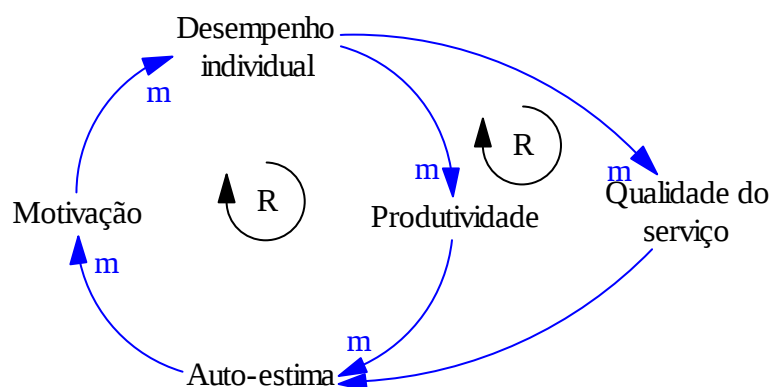


Figura 3.3. Ciclos de reforço de motivação pessoal

Este ciclo pode ser lido a partir de qualquer variável e no sentido de ampliação ou redução. Por exemplo, quando uma pessoa está motivada em uma determinada atividade, seu desempenho individual é favorecido, aumentado, desta forma, sua produtividade e/ou a qualidade do serviço oferecido. A melhora destes fatores, por sua vez, influencia positivamente a auto-estima do indivíduo que se sentirá mais motivado conseqüentemente. No sentido de crescimento negativo a diminuição de uma destas variáveis ocasionará também a diminuição das demais. Ou seja, um baixo desempenho diminui a produtividade e qualidade que diminuem a auto-estima, a motivação, diminuindo ainda mais o desempenho. A partir desta visão cíclica, Senge (1990) destaca a capacidade de entender que, em ciclos de reforço, investir para aumentar uma das variáveis da estrutura significa investir na estrutura como um todo, pois todas serão reforçadas por conseqüência.

Em relação aos ciclos de balanceamento, Senge (2003) coloca que estes sinalizam a busca pelo alcance de metas, gerando ações para transformar uma situação indesejada em uma situação desejada. Este processo tende a manter o sistema em equilíbrio. Para exemplo de um

enlace de balanceamento, Santos (2006) diz que, quando se tem trabalho pendente, procura-se aumentar a carga de trabalho semanal, que certamente aumentará os resultados e, por consequência, diminuirá o trabalho pendente. É possível perceber que, continuando a leitura, a diminuição do trabalho pendente, diminui a carga de trabalho semanal, diminuindo os resultados e aumentando o trabalho pendente. Desta forma, portanto, o equilíbrio é mantido. A representação gráfica deste ciclo pode ser vista na Figura 3.4.

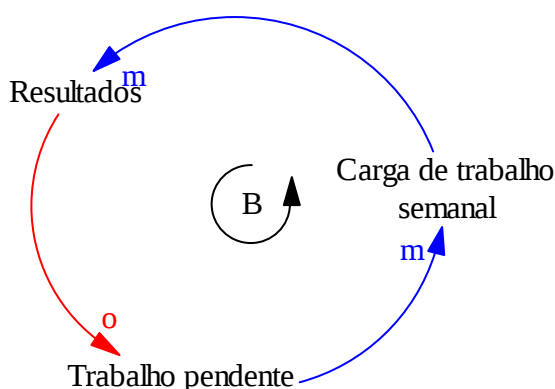


Figura 3.4. Ciclo de balanceamento

Sterman (2000) afirma que os diagramas causais são boas ferramentas para identificação das relações causais, sendo bastante úteis para interpretar a dinâmica do sistema. Segundo Senge (2003), uma das novas percepções mais importantes e potencialmente mais poderosas que surgem do pensamento sistêmico é que determinados padrões de estrutura ocorrem repetidas vezes. Segundo Valença (2007), muitos modelos de Dinâmica de Sistemas já foram construídos, sendo a maioria para casos específicos, até que foram identificados alguns modelos de padrões recorrentes. Senge (2003) descreve estes padrões de estrutura através de relações causais e os chama de arquétipos de sistema. “Os arquétipos de sistema sugerem que nem todos os problemas gerenciais são específicos, algo que os gerentes experientes sabem intuir”. Senge (2003) reafirma a importância destes arquétipos quando diz que o entendimento dos mesmos contribui para a solução de um dos maiores problemas gerenciais: a especialização e o fracionamento do conhecimento.

Valença (2007) completa que os arquétipos sistêmicos estão associados a um comportamento determinado e exibem estrutura de um sistema complexo. “Os arquétipos são estruturas profundas que, uma vez detectadas, produzem um *insight* sistêmico ou um *insight* sobre um padrão de comportamento não percebido a primeira vista”. Os autores pesquisados não concordam com a quantidade de arquétipos realmente únicos, mas todos concordam com

a existência de pelo menos onze arquétipos básicos e algumas variações. Neste trabalho, são descritos, a partir da literatura, alguns arquétipos relacionando-os com a gerência de projetos. Cada tipo de arquétipo identificado traz uma explicação da teoria, com o comportamento da estrutura, alguns pontos de alavancagem e alertas interessantes. Como apoio ao entendimento destes arquétipos, o apêndice A deste trabalho traz um resumo da estrutura causal padrão dos arquétipos sistêmicos identificados.

Para elaboração dos arquétipos, cabe ao gerente selecionar as variáveis envolvidas no contexto a ser analisado. Em seguida, faz-se um estudo dos relacionamentos existentes entre estas variáveis de forma a encontrar formas sistêmicas de estruturação das variáveis. Este processo pode ser favorecido com a utilização de softwares que auxiliam a compreensão de estruturas complexas. Neste trabalho foi utilizado o *software* SimModel³, que oferece ao usuário apoio na preparação das variáveis e organização sistêmica dos relacionamentos causais.

Na verdade, segundo Senge (2003), somente quando os gerentes passam a pensar em termos dos arquétipos de sistema é que o pensamento sistêmico torna-se um agente diário ativo, revelando continuamente como a realidade é criada. Andrade (2006) complementa afirmando que, uma vez percebidas as ações alavancadoras e reconhecidas as principais barreiras, temos condições de construir ações estratégicas, planos e políticas com os indicadores das várias áreas envolvidas devidamente alinhados. No entanto, segundo Valença (2007), a percepção dos gerentes precisa ser treinada para que consigam enxergar as estruturas e localizar as áreas de alavancagem.

³ Software proprietário da Holon, empresa sediada em Recife-PE, cedido cordialmente para utilização no processo de coleta de variáveis e extração de arquétipos deste trabalho.

4- Aplicação do Pensamento Sistêmico no Gerenciamento de Projetos

Para Garcia (2001), inúmeras atividades apresentam características dinâmicas semelhantes. O projeto de desenvolvimento de um software, a preparação de uma apresentação, ou a construção de uma usina nuclear são exemplos de projetos. De acordo com Santos (2006), todas estas atividades possuem os mesmos processos genéricos em maior ou menor grau de detalhes: um objetivo inicial, um prazo, um cronograma de atividades e recursos para atingir este objetivo, um sistema de controle para assegurar o cumprimento do objetivo no decorrer do prazo, um grupo de tarefas a serem executadas, e a necessidade de mão-de-obra para executar estas atividades.

Segundo Figueiredo (2001), a modelagem de sistemas dinâmicos pode ser vista como um processo de mapeamento que utiliza gráficos, diagramas, palavras e álgebra simples e amigável para ativar e capturar conhecimentos de grupos de pessoas que atuam como equipe, ou como um conjunto de conhecimentos sistematizados e desenvolvidos para organizar, filtrar e estruturar o vasto conhecimento que uma equipe de indivíduos compartilha. De qualquer forma, eles representam favorecem os ambientes de aprendizagem onde as pessoas podem testar, desafiar e redefinir seus próprios modelos mentais.

Assim, Pidd (1996) aponta a Dinâmica de Sistemas como o método mais apropriado para modelagem de sistemas dinâmicos em um ambiente de gerenciamento de projetos por envolver uma abordagem mista: qualitativa e quantitativa. Segundo o autor, a Dinâmica de Sistemas atribui conceitos lógicos e matemáticos às relações subjetivas que envolvem o ambiente de gerenciamento de projetos. Rodrigues (2000), por sua vez, afirma que a aplicação da Dinâmica de Sistemas no gerenciamento de projetos favorece:

- Perspectiva holística do gerenciamento,
- Visão das influências majoritárias no projeto,
- Identificação de premissas gerenciais implícitas,
- Incorporação de fatores humanos, muitos dos quais conflitivos,
- Estudo do impacto de políticas gerenciais no resultado do projeto,
- Visão dinâmica dos processos de trabalho do projeto,
- Representação explícita do comportamento do projeto,
- Estudo dos impactos de decisões estratégicas e dos riscos do projeto, e
- Suporte estratégico de análises políticas, identificando as maiores tendências do projeto.

Santos (2006), por sua vez, considera que a Dinâmica de Sistemas oferece ao gerente uma ferramenta para estudar o comportamento de um projeto, além de analisar o seu desempenho a partir de políticas a serem adotadas pelo gerente, contribuindo para uma tomada de decisão mais eficaz. Para Amaral e Sbragio (2003), a abordagem pela Dinâmica de Sistemas representa “a quebra de um paradigma muito presente na gestão de projetos hoje em dia, aquele que representa o projeto como uma estrutura composta de áreas estanques e que basta saber gerenciar bem estas áreas para que tudo se resolva”.

Segundo Rodrigues (2000), o objetivo principal da aplicação da visão sistêmica no gerenciamento de projetos é o de analisar o impacto de políticas gerenciais no comportamento de um projeto. Para tal, Senge (2003) indica o uso de arquétipos de sistema, pois permitem que os gerentes aprendam como estruturar os detalhes em uma imagem coerente das forças envolvidas no sistema. Desta forma, neste capítulo é feita uma análise da maneira como o gerente tradicional percebe e reage aos acontecimentos do dia-a-dia através dos seus modelos mentais. Em seguida, é feita uma análise das partes da estrutura na qual este gerente está inserido e como estas afetam o projeto e organização como um todo, procurando mostrar arquétipos sistêmicos encontrados direta ou indiretamente na literatura de gerenciamento de projetos. Por fim, são detalhados os efeitos do pensamento sistêmico no processo de tomada de decisão e sugeridas boas práticas para o gerente de projetos sistêmico.

4.1- Modelo Mental dos Gerentes

De acordo com relatório apresentado pelo PMI (2007), os gerentes têm em seu cotidiano o planejamento e acompanhamento de projetos uma vez que a maior parte admite planejar (88%) e controlar (85%) seus projetos na maioria das vezes ou sempre, como ilustram as Figuras 4.1 e 4.2, respectivamente. Lidar com estas atividades parece corriqueiro e decisões são comumente tomadas sem muita reflexão. Segundo Senge (2003), entender como estas decisões são tomadas através de diagramas causais e reflexões em cima das ações passadas e atuais é um caminho para permitir que os gerentes se tornem mais reflexivos e consistentes em suas decisões.

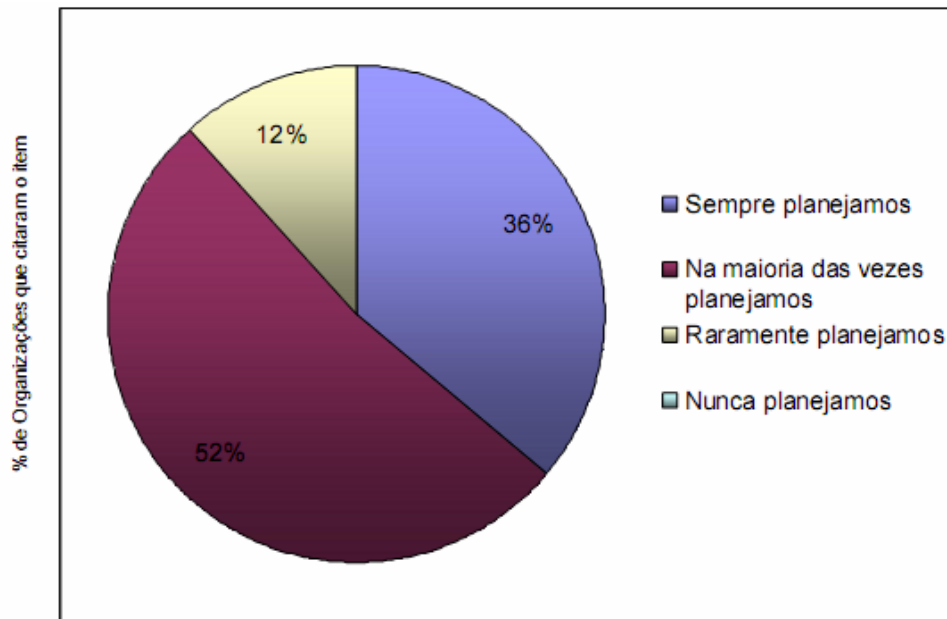


Figura 4.1. Comportamento em Relação à Atividade de Planejamento (PMI, 2007)

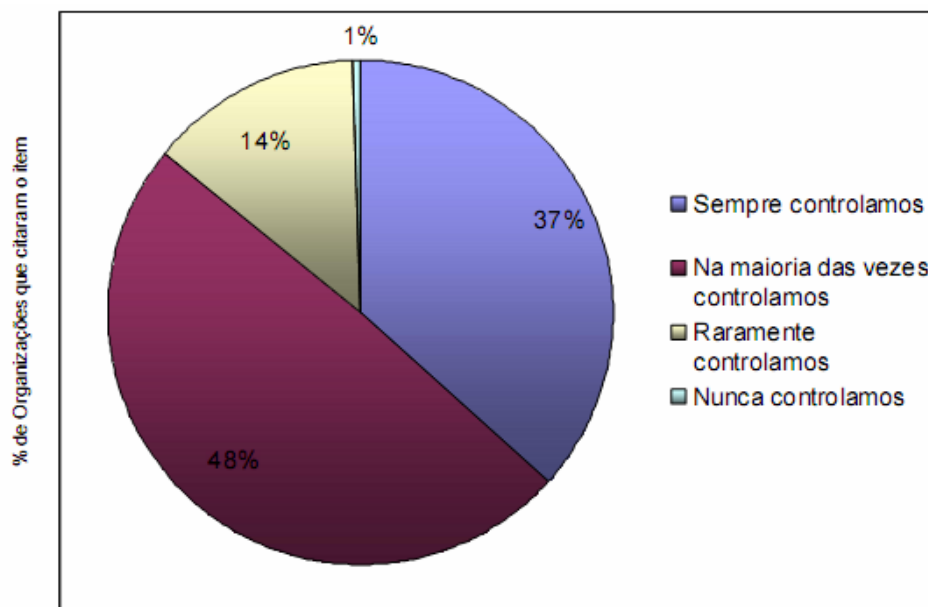


Figura 4.2. Comportamento em Relação à Atividade de Controle (PMI, 2007)

Os gerentes de projeto estão sempre desenvolvendo a capacidade de resolver problemas imediatos, como definir metas, estabelecer cronogramas, alocar atividades, etc. Segundo Costa (2004), o ser humano determina com rapidez a causa para qualquer evento que seja considerado um problema e costuma concluir que a causa é um outro evento. O autor afirma, ainda, que este método é bom para problemas simples, mas parece não funcionar bem com problemas complexos como, por exemplo, a eficiência do gerenciamento ou a organização de múltiplos projetos. Segundo Valença (2007), a maneira como o gerente

percebe (modelo mental e visão de mundo) e como processa a tomada de decisões é crucial e afeta diretamente no sucesso da compreensão, do planejamento e da execução do projeto. Desta forma, uma visão sistêmica da estrutura complexa que envolve as decisões de projeto se torna um grande diferencial para o gerente eficaz.

Segundo Senge (2003), os gerentes precisam, na verdade, aprender a refletir sobre seus modelos mentais atuais e expor os mesmos para se tornarem mais flexíveis à mudança. Sem esta reflexão, continua o autor, eles não serão capazes de desafiar suas visões de mundo, ficando limitados na experimentação de novas formas de pensamento. Segundo Andrade (2006), a flexibilização produz novas perspectivas, permitindo que soluções criativas sejam pensadas.

Abdel-Hamid (1989), sugere que muitos gerentes de projeto se encaixam em alguns modelos mentais e tornam-se prisioneiros destes. De acordo com modelo mental apresentado pelo autor como exemplo, na medida em que o trabalho que envolve um projeto é desenvolvido com o uso dos recursos alocados (pessoas, equipamentos, processos, etc), o progresso deve ser reportado a gerência, que monitora e avalia o andamento de acordo com as estimativas do planejamento. Quando existe diferença entre a data estimada e a data real, ajustes são feitos na alocação de recursos para as atividades que estão por vir no projeto em questão. A partir deste momento, o ciclo é reiniciado com uma nova sequência de atividades. Desta forma, estes gerentes esperam perceber atrasos no cronograma para identificar problemas e, somente então, repensam como deverão agir a partir do cenário problemático.

Segundo Abdel-Hamid (1989), o sistema que envolve o gerenciamento de projetos é, na verdade, um conglomerado bem mais complexo de variáveis interdependentes. Ao refletir sobre algumas das diversas variáveis desconsideradas no modelo anterior como motivação ou comunicação, é possível perceber que um gerenciamento eficaz precisa considerar a complexidade do sistema. Para Senge (1990), na realidade, muitas idéias novas não são colocadas em prática por entrarem em conflito com poderosos modelos mentais implícitos.

Sabe-se, por exemplo, que, segundo Yourdon (1999), quanto mais participativo o estilo de gerenciamento, maior é a probabilidade de aumentar o envolvimento e comprometimento da equipe com o projeto, aumentando dessa forma a possibilidade de sucesso do projeto. De acordo com pesquisa realizada com gerentes de projeto no Brasil e apresentada por Silva (2007), no entanto, cerca de 55% dos gerentes afirmam desconhecer conceitos, definições e práticas sobre teorias motivacionais e os demais 45% afirmaram que, mesmo conhecendo algo, raramente aplicam alguma técnica ou prática para melhorar a

motivação da equipe. Estão presos, portanto, ao paradigma de que, enquanto estiver funcionando, não precisa ser melhorado. Valença (2007) chama isto de pensamento conformado e associa esta forma de pensar a ambientes que favorecem dinâmicas do tipo ganha-perde ou perde-perde.

Na verdade, segundo Valença (2007), este é apenas um dos laços inibidores do modelo típico da maioria das organizações. Segundo o autor, muitos gerentes criam condições de indiscutibilidade, profecias auto-realizantes, processos auto-oclusivos e erros em escalada, enquanto permanecem inconscientes da criação destas condições. Argyris *apud* Valença (2007) chama este modelo de Modelo Organizacional I, que favorece o controle unilateral e competitividade. Com o tempo, o ambiente é percebido como de baixa confiança já que as pessoas envolvidas não se sentem à vontade para levantar questões ameaçadoras e os testes públicos são inibidos. Presos a estas condições de erro, as pessoas buscam camuflar seus erros e, como conseqüências inevitáveis, a eficácia é prejudicada, a confiança é abalada, o distanciamento cresce e a injustiça se torna comum. Por fim, Valença (2007), conclui que, neste ambiente, dificilmente as pessoas e as equipes podem se abrir para uma verdadeira mudança paradigmática de suas ações e da própria cultura organizacional.

Acontece que grande parte do tempo dos trabalhadores, na realidade, transcorre no ambiente da organização, seja ela de que tipo for. Isto, segundo Argyris e Schön (1978), tem implicações na orientação da consciência individual para a produção de artefatos de todo tipo, como softwares, edifícios ou qualquer outro bem material. Todavia, embora seja correto afirmar que o sistema condiciona o comportamento das pessoas, é também verdade que a complexidade humana não se esgota no ambiente do projeto ou organização. O homem é, na verdade, maior do que a sua circunstância. Desta forma, o gerente e os demais envolvidos nos projetos são diretamente influenciados pelo ambiente e o influenciam reciprocamente. Portanto, os modelos mentais de cada um formam um padrão, estabelecendo o modelo mental do ambiente, numa dinâmica de influencia recíproca, ocasionando ora confluência, ora conflitos em algumas situações de incompatibilidade. Com o tempo, estes modelos são ajustados ao ambiente de forma a minimizar tais conflitos.

Argyris e Schön (1974) afirmam que o ser humano aspira a ser eficaz, ou seja, capaz de intencional e produzir resultados desejados. Quando estes resultados são competentes os autores consideram a eficácia ao longo do tempo. As ações do gerente, portanto, visam à eficácia de acordo com o próprio modelo mental internalizado e a percepção que ele possui do modelo mental do ambiente em que está inserido.

4.2- Visão Sistêmica do Gerenciamento de Projetos

Segundo Valença (2007), de acordo com a teoria da totalidade de Ken Wilber, “o pensamento sistêmico está interessado nas características essenciais do todo integrado e dinâmico, características que não estão em absoluto nas partes, mas nos relacionamentos dinâmicos entre elas, entre elas e o todo, e entre o todo e outros todos”. Desta forma, a visão sistêmica estimula que o gerenciamento de projetos tenha seu foco modificado das partes para o todo. Ou seja, ao invés de observar cada área do projeto isoladamente, o gerente deve se orientar para o projeto, suas variáveis e como estas se relacionam e influenciam o projeto como um todo.

Abdel-Hamid (1989) utiliza como exemplo o processo de desenvolvimento de softwares e afirma que muitas variáveis tangíveis e intangíveis impactam no mesmo. Estas variáveis não são independentes, mas relacionadas umas com as outras de forma que uma variável causa efeitos em diversas outras. Entender, na prática, o comportamento de sistemas como estes é bem mais complexo que a capacidade da intuição humana. É preciso estar atento às múltiplas funções que envolvem o processo, como, por exemplo, as funções de gerenciamento (planejamento, controle, etc) e as atividades de produção (*design*, codificação, revisão, testes, etc).

Muitos autores, sem perceber, constroem analogias sistêmicas entre algumas variáveis da estrutura. Estas, no entanto, são, de acordo com Senge (2003), muitas vezes incompletas já que a visão comum das pessoas no mundo ocidental é linear. Ou seja, elas percebem que determinadas ações causam conseqüências, mas poucas vezes pensam que estas conseqüências levam a outras ações/conseqüências, chegando, em muitos casos, a influenciar positiva ou negativamente a decisão/ação inicial. Segundo Solinger (2004), ao implementar um gerenciamento sistêmico, as pessoas envolvidas demonstram maior facilidade em perceber rapidamente o impacto que ações locais têm na organização como um todo.

Abdel-Hamid (1989), por sua vez, desenvolveu um modelo baseado em uma pesquisa de campo realizada com gerentes de projeto de software de cinco empresas diferentes. Muitas conclusões podem ser percebidas a partir do estudo de modelos de Dinâmica de Sistemas. Segundo o modelo proposto pelo autor supracitado, equipes de projetos aprendem com o trabalho que fazem e este aprendizado influencia positivamente a produtividade. Uma pesquisa realizada por Silva (2007) com desenvolvedores de software de empresas brasileiras comprova este resultado ao apresentar o fator “oportunidade de capacitação ou aprendizado”

como o mais citado pelos participantes (90%) de acordo com importância, seguido por oportunidade de crescimento (45%) e status (34%).

Por outro lado, Abdel-Hamid (1989) diz que, enquanto o software é desenvolvido, muitos fatores levam a redução da produtividade. São feitas, por exemplo, revisões para detecção de erros que são corrigidos com o retrabalho. Outro fator que, segundo o autor, ocasiona perdas de processo (tempo gasto para preparação de ambiente, treinamento, retrabalho, burocracias, entre outros) é a pressão de calendário. Se referindo às perdas de processo, Silva (2007) coloca que o canal de comunicação estabelecido entre a equipe e o gerente de projetos é considerado um ponto fundamental para aumentar o comprometimento e o envolvimento da equipe com o projeto e, conseqüentemente, a produtividade.

Assim, ao analisar sistemicamente o ambiente de um projeto, é possível perceber como as partes estão inter-relacionadas. Na verdade, Sterman (1992) conclui que os projetos apresentam relações não-lineares. Por exemplo, um aumento da carga de trabalho semanal de 40 horas para 44 horas, pode trazer um aumento na execução de atividades do projeto em 10% que diminui o atraso no curto prazo. Entretanto, estas horas-extras levam a uma diminuição na produtividade da equipe, uma vez que, com o tempo, os membros sentem-se cansados pela carga de trabalho extra, provocando mais erros, e gerando mais retrabalho. Abdel-Hamid (1989) complementa afirmando que este retrabalho, por sua vez, atrasa os resultados e o calendário do projeto. A Figura 4.3 ilustra estas variáveis e como elas interagem entre si, demonstrando um exemplo prático do arquétipo da Solução Quebra-Galho, onde a contratação de horas extras é vista como a solução temporária para o atraso no projeto. Podem-se perceber conseqüências negativas para tal solução que, com o tempo, tornam o problema a acontecer.

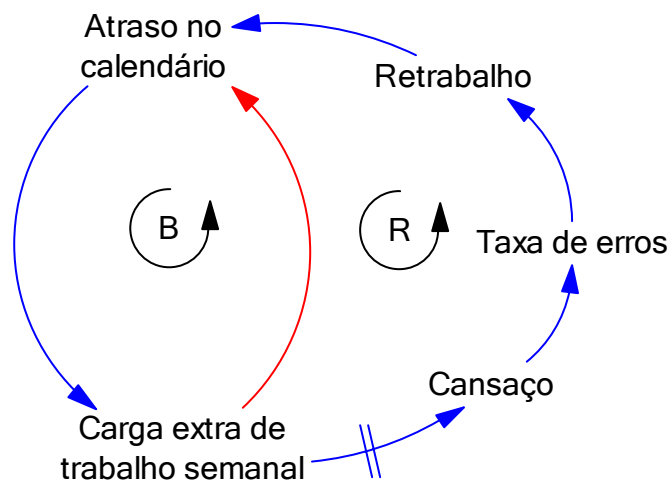


Figura 4.3. Horas extras como solução quebra-galho

Abdel-Hamid (1989) afirma que esta carga extra de trabalho acontece quando se está sob pressão de calendário à medida que o projeto está atrasado em relação ao planejamento. Ele acrescenta ainda que, no caso de projetos de software, esta iniciativa muitas vezes parte dos próprios desenvolvedores de softwares que, tipicamente, respondem trabalhando mais horas e se concentrando mais nas atividades essenciais do trabalho. DeMarco (1982), no entanto, conclui que as "pessoas sob pressão não trabalham melhor, apenas trabalham mais rapidamente".

Valença & Associados (1999) afirma que resolver problemas com soluções rápidas e não profundas podem dar ensejo à geração de um arquétipo de Solução Quebra-Galho, onde a solução rápida gera consequências não intencionadas, que com o passar do tempo fazem ressurgir o problema. De acordo com Solinger (2004), gerentes de projetos devem resistir à tentação de consertos rápidos com foco em curto prazo. Com base em Valença (2007), a solução buscada deve ser fundamental de modo a provocar uma mudança verdadeira na equipe envolvida no projeto.

No caso do arquétipo anterior, é entendível na visão de curto prazo a preferência pela solução rápida de contratação de horas extras ao invés de se tentar uma solução fundamental já que esta exige um trabalho mais profundo para sua realização. Na verdade, nestes casos, são feitas avaliações da força de trabalho disponível com o objetivo de aumentá-la de alguma forma. Segundo Abdel-Hamid e Madnick (1991) *apud* Santos (2006), no entanto, o nível de força de trabalho disponível para realizar o trabalho de um determinado projeto deve considerar diversas variáveis como nível de experiência da equipe, treinamento de membros novatos, tempo para assimilação do treinamento, e perdas em comunicação interna dada a

quantidade de membros na equipe. Esta complexidade na contratação de novos membros exige um tempo para que a solução tenha impacto no projeto. Na Figura 4.4 é ilustrado outro arquétipo que explica como funciona esta transferência de responsabilidade em relação ao problema do atraso no calendário.

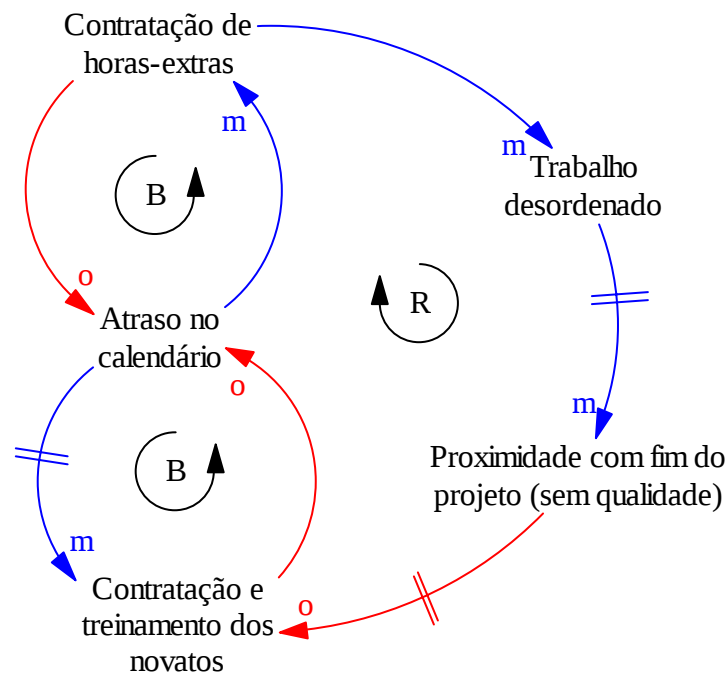


Figura 4.4. Transferência de responsabilidade no atraso do calendário

Na verdade, segundo Abdel-Hamid (1989), o gerente de projetos determina a quantidade de recursos baseado no que ele acredita ser o necessário para completar o projeto no tempo disponível, investindo em contratação ou na produtividade dos recursos atuais. Ele afirma, no entanto, que ocorrem, no processo de contratação, perdas que inevitavelmente prejudicam a produtividade. Sterman (2000) e Santos (2006) reafirmam e complementam que a decisão gerencial de contratação de mais empregados com o intuito de acelerar a conclusão de um projeto seguramente aumenta a produtividade da organização no longo prazo, porém, no curto prazo esta produtividade pode ser até diminuída já que trabalhadores experientes terão que se dividir entre suas respectivas tarefas e o treinamento dos novatos. Por este motivo, Abdel-Hamid (1989) afirma, ainda, que, à medida que se chega mais próximo ao fim do projeto, a resistência à entrada de novas pessoas cresce. A Figura 4.4 apresenta o atraso no calendário como sintoma do problema que pode ser solucionado através da contratação de horas-extras ou pela contratação de novos funcionários que precisariam de treinamento e teriam sua efetivação somente depois de certo tempo. Ambas as soluções diminuem o

problema do atraso, mas, ao optar pela contratação de horas-extras sem buscar efetivação de novos funcionários, o projeto prosseguirá exigindo horas-extras dos envolvidos e, à medida que se aproxima da data de entrega, a entrada de novos membros no projeto será dificultada mesmo que o atraso no calendário não tenha sido resolvido com plenitude. A qualidade do resultado estará, então, comprometida.

Em relação à estrutura de Transferência de Responsabilidade, Valença (2007) diz que a mesma refere-se a um dos arquétipos mais propícios para a literatura da psicologia ou suas áreas combinadas. Isto se deve ao fato de que, na medida em que o sintoma do problema aparece, a busca pela solução mais fácil é rápida e alivia o problema, fazendo com que o responsável pela resolução do problema deixe de pensar no problema e sua causalidade. Todavia, a solução rápida gera efeitos colaterais que, com o tempo, diminuem a possibilidade de realizar a solução fundamental seja pela insistência em adotar a solução mais simples repetidamente ou pela crescente dificuldade que o tempo causa para aplicação da solução complexa, como é o caso ilustrado no exemplo anterior. Na verdade, segundo Valença (2007), a melhor estratégia para esta estrutura é aplicar imediatamente a solução rápida com o objetivo de solucionar o problema, mas, em paralelo, executar ações que levem à solução fundamental para garantir que o problema não torne a ocorrer. No exemplo, portanto, a solução ideal seria contratação de horas-extras com o objetivo de resolver o atraso de curto prazo e contratação de novos funcionários que seriam treinados e preparados para juntar-se a equipe encerrando a necessidade por horas-extras dos envolvidos no projeto.

Em relação à pressão de calendário e da alta administração para o cumprimento das metas, diversos arquétipos de transferência de responsabilidade podem ser demonstrados. A Figura 4.5 demonstra um exemplo onde a dedicação do gerente ao projeto é vista como a solução fundamental para este problema. De fato, um gerente dedicado e presente no projeto tem razoável noção do nível de pressão que torna sua equipe mais eficiente no curto e longo prazo. No exemplo, quando se está sob pressão de calendário, segundo Abdel-Hamid (1989), a alta administração imediatamente indica a necessidade de trabalho extra por parte da equipe. Esta é uma solução imediatista uma vez que funciona somente para solucionar o problema no momento. De acordo com DeMarco (1982), ao executar a solução mais rápida, a tendência é aumentar as perdas de processo já que pessoas estarão trabalhando com baixa eficiência e, com isso, será afetada a produtividade da equipe. No ciclo da solução fundamental é possível perceber que a dedicação do gerente ao projeto aumenta a produtividade, diminuindo a pressão. (PMI, 2004)

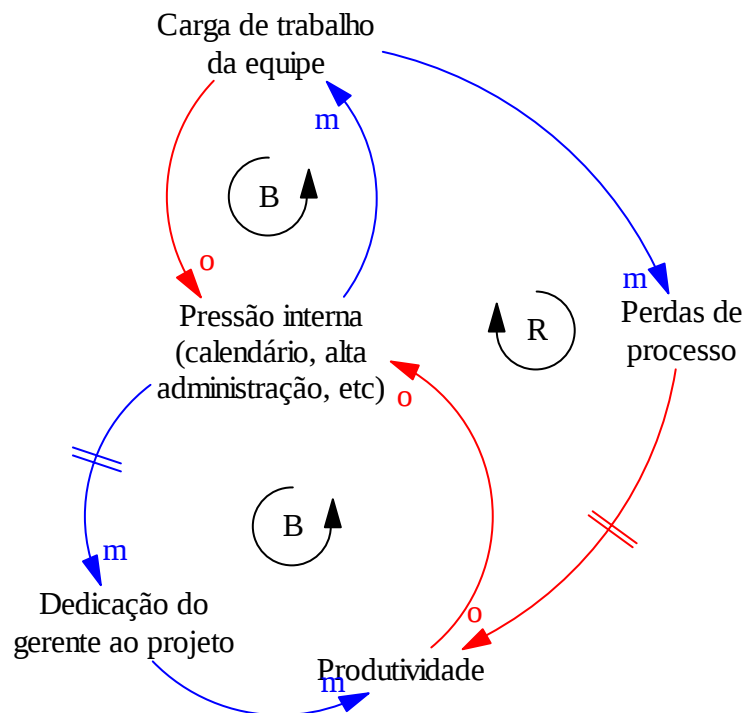


Figura 4.5. Dedicação e produtividade para diminuição da pressão

Segundo o PMI (2007), a dedicação do gerente a atividade de gerência, todavia, em muitas empresas é variável. E esta variação, na verdade, tem como limitante a pressão exercida por parte da alta administração que exige dedicação exclusiva ao projeto somente em momentos de tensão, risco, atrasos e perdas. Ou seja, quando o andamento do projeto está sob controle, outras atividades além do projeto são direcionadas ao gerente já que este, para alguns, está com tempo ocioso, diminuindo, assim, o tempo de dedicação a atividades de planejamento e melhoria de processos e equipe. Esta situação pode ser vista através de outro tipo de arquétipo, o Limite ao Crescimento. No caso, o planejamento é limitado pelo tempo de dedicação do gerente.

No arquétipo, ilustrado na Figura 4.6, pode-se observar que a dedicação do gerente ao projeto favorece o planejamento do mesmo. Com um melhor planejamento, por sua vez, os riscos, atrasos, perdas de processo, ajustes e pressão diminuem, criando, então, esta imagem de que tudo está sob controle e o planejamento está indo muito bem. A dedicação do gerente para o projeto é, portanto, diminuída e, com o tempo, o planejamento será afetado, obrigando a gerência dedicar-se por mais tempo a esta atividade no futuro.

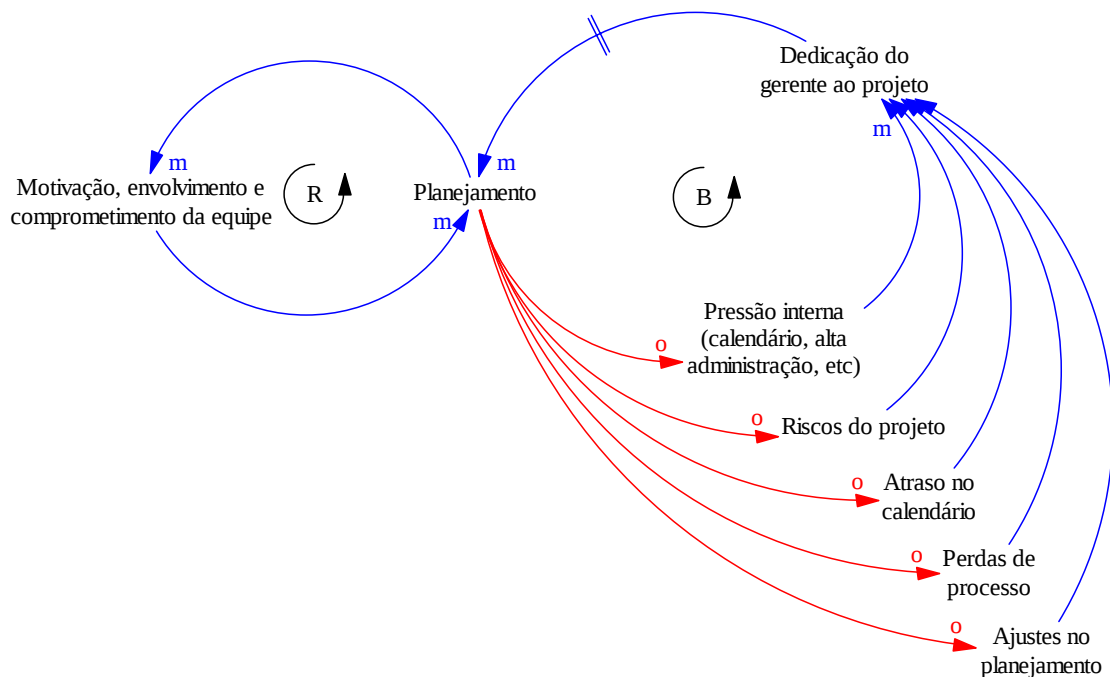


Figura 4.6. Pressão pela dedicação de tempo do gerente

A dedicação do gerente ao projeto, por sua vez, afeta outras variáveis da estrutura, como a produtividade da equipe. A Figura 4.7 mostra outro arquétipo de limite ao crescimento na perspectiva, desta vez, das conseqüências destas variações de dedicação do gerente sobre variáveis favoráveis do ciclo de reforço. No arquétipo, é possível entender como o aprendizado, o envolvimento e o comprometimento da equipe, bem como os resultados e a produtividade do projeto são limitados pela dedicação do gerente. Ao analisá-lo, fica claro que uma série de variáveis favoráveis ao projeto forma ciclos de reforço junto com a produtividade da equipe. Ou seja, quanto maior é a produtividade, mais resultados, envolvimento e aprendizado. Por outro lado, no ciclo de balanceamento, quanto maior a produtividade, menos fatores de pressão interna como riscos e atrasos e, conseqüentemente, menos exigência para dedicação do gerente ao projeto.

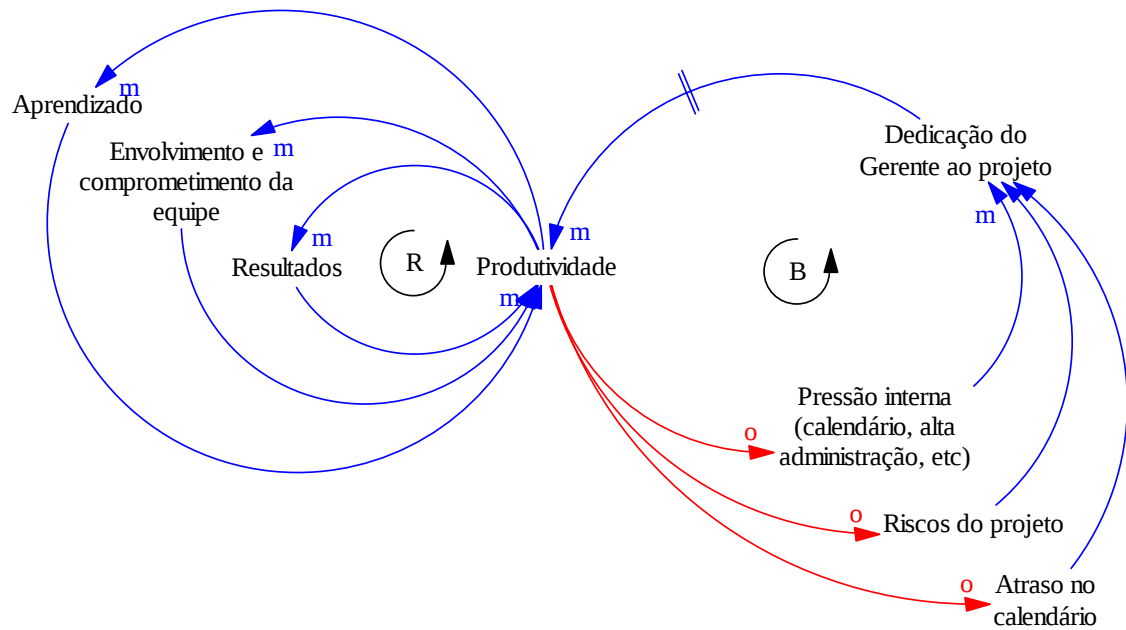


Figura 4.7. Consequências da dedicação do gerente ao projeto

Sobre o arquétipo de Limite ao Crescimento, Valença & Associados (1999) lista diversos alertas para estruturas ainda mais complexas que podem formar-se a partir do mesmo. Por exemplo, quando o limite está na escassez de recursos compartilhados, é possível que a estrutura de Tragédia do Fator Comum seja evidenciada. Segundo Sterman (2000), na medida em que a ocupação do gerente cresce, a equipe gerencial tem cada vez menos tempo para estudar outros aspectos do projeto como qualidade, o que, muitas vezes, prejudica áreas que estavam bem. Como exemplo, o autor cita a relação com o cliente que pode ser esquecida, resultando na ausência de reuniões, revisões e entendimento do projeto. Este não entendimento causa mudanças nos requisitos posteriormente gerando retrabalho. Desta forma o tempo e foco de dedicação do gerente ao projeto favorecem o envolvimento e comprometimento da equipe e dos demais *stakeholders* com o mesmo já que o planejamento das diversas áreas é melhorado. Por outro lado, o tempo e foco do gerente satisfazem a alta administração que, muitas vezes, entende que o mesmo é capaz de exercer outras atividades não diretamente relacionadas ao projeto. Todas estas atividades de planejamento e demais atividades pedidas pela alta administração da empresa ocupam o gerente e, com isso, a limitação de tempo torna-se evidente. Desta forma, o gerente pode vir a tornar-se incapaz de executar com eficácia seus trabalhos reduzindo, assim, os ciclos de reforço de planejamento e satisfação da alta administração. Esta estrutura pode ser representada pelo arquétipo da Tragédia do Fator Comum ilustrado na Figura 4.8, onde o tempo e foco do gerente são vistos como fator comum limitado e que deve, portanto, ser utilizado com prudência.

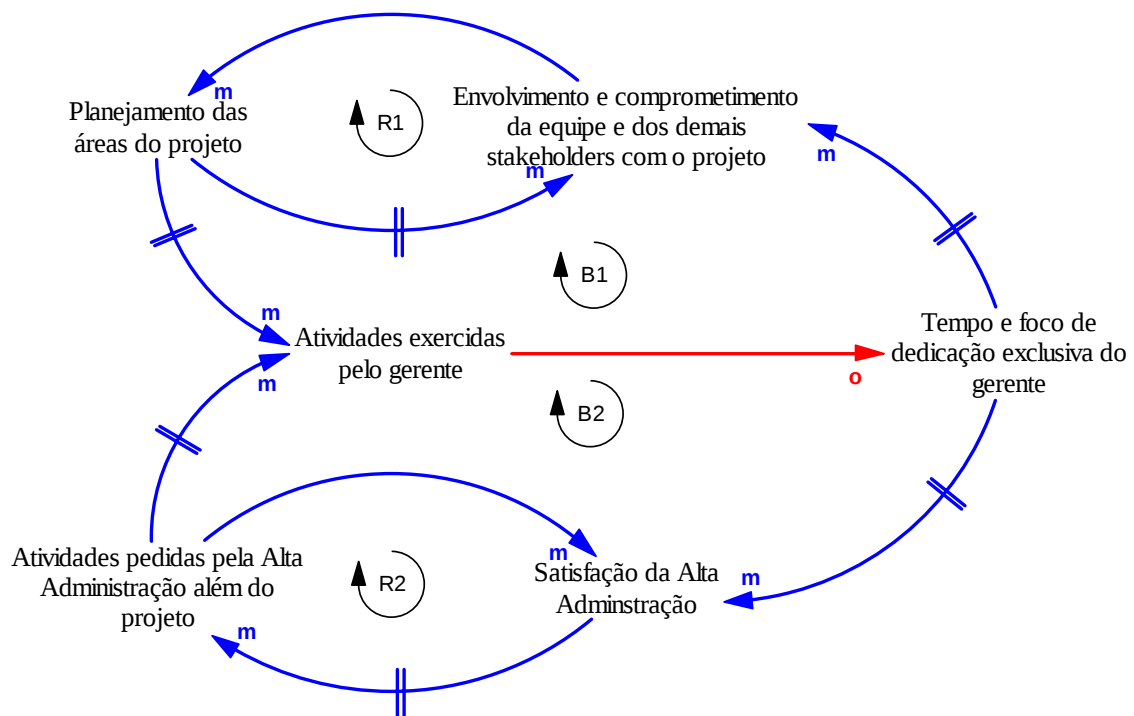


Figura 4.8. Concorrência pelo tempo e foco do gerente

Neste tipo de arquétipo, segundo Valença & Associados (1999), deve-se aperfeiçoar o uso dos recursos disponíveis, buscando reinvestir no sistema de modo que os ganhos das partes isoladas retroalimentem este limitante de forma a diminuir o impacto da limitação ou, por ventura, o extinguir. No exemplo anterior, entende-se, portanto, que o tempo do gerente é limitado e, na medida em que o envolvimento da equipe é aumentado, pode ser avaliado o surgimento de um novo responsável por auxiliar na gerência. Com isto, as atividades gerenciais poderiam ser compartilhadas de forma a manter a eficácia e a satisfação da gerência. No outro sentido, na medida em que a alta administração se mostra satisfeita com o desempenho da gerência, deve estar atenta aos compromissos gerenciais e avaliar a realocação de tempo do gerente para outras atividades e refletir sobre capacitações para que o tempo do gerente seja ainda melhor aproveitado.

Na prática, é possível perceber o crescimento do trabalho desordenado à medida que a ocupação do gerente é aumentada. A falta de organização, por sua vez, leva a um aumento da pressão interna já que ocasiona perdas e atrasos ocupando ainda mais o gerente. Este reforço é ampliado como um sucesso negativo. Este mesmo trabalho desordenado também leva a uma diminuição da eficiência na comunicação, diminuindo, por consequência, o aprendizado e aumentando, ainda mais, a desordem. Ao colocar estes dois reforços lado a lado, é possível

construir um arquétipo de Sucesso para os Bem Sucedidos (Figura 4.9), onde, na verdade, o sucesso aparente é a ocupação do gerente. Uma característica deste arquétipo, segundo Valença & Associados (1999), “é a formação de uma estrutura de reforço na qual os fatores limitantes não aparecem”, ou seja, o crescimento da desorganização e diminuição do aprendizado se reforçam continuamente.

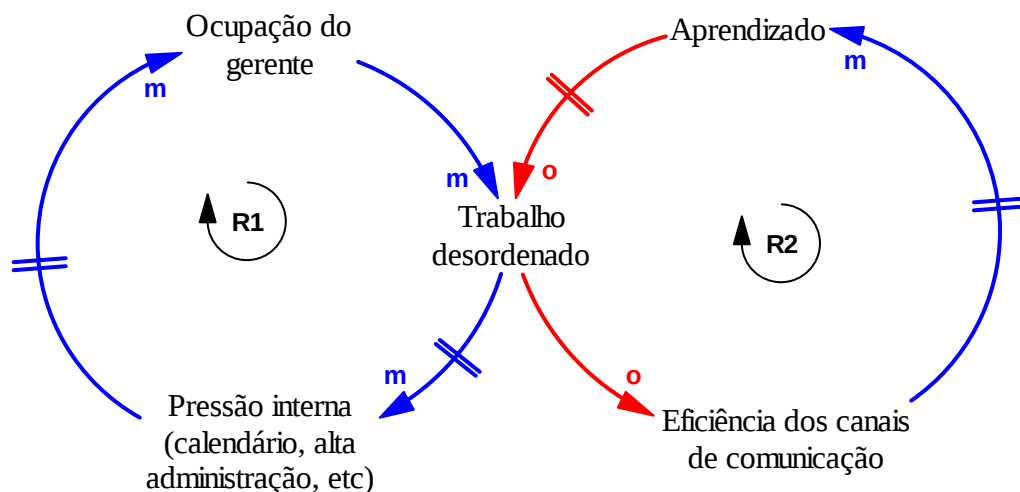


Figura 4.9. Trabalho, pressão e ocupação do gerente como inibidores do aprendizado

De acordo com Valença & Associados (1999), a melhor estratégia para inibir os malefícios do arquétipo de Sucesso para os Bem Sucedidos é buscar desconectar os reforços de forma que a ampliação de um não signifique a diminuição do outro. No exemplo ilustrado, portanto, é preciso evitar que o trabalho desordenado prejudique os canais de comunicação.

Em muitos arquétipos citados é possível perceber a ação do tempo. Segundo Valença & Associados (1999), o principal problema em lidar com estruturas de tempo é o de combinar duas habilidades: a de conhecer como funciona a estrutura e a de exercitar a paciência. Para Sterman (1992), um projeto exhibe diversos atrasos em sua condução, seja no tempo para descoberta de erros e o tempo para corrigi-los, no tempo para contratar membros e o tempo para treiná-los até tê-los efetivos na função, ou no tempo para responder a quaisquer mudanças no ambiente do projeto. Abdel-Hamid (1989) diz, por exemplo, que, no caso de um crescimento repentino no tamanho do projeto, ajustes na equipe envolvida ou no calendário não são instantâneos, pois precisam de um tempo para tal.

Um arquétipo, por exemplo, onde o tempo é considerado extremamente relevante refere-se ao de Crescimento e Subinvestimento. Isto se deve ao fato de que, neste arquétipo, é básico para o responsável pelo projeto prever como seus investimentos serão afetados com a

crescente demanda por desempenhos e capacidades. Na Figura 4.10, é ilustrado um exemplo deste arquétipo onde o crescimento da empresa através da contratação de pessoas e aceitação de novos projetos forma um ciclo de crescimento na quantidade tanto de projetos em que a organização está envolvida quanto no seu quadro de pessoal. Para quase todas as organizações este cenário é ótimo já que a existência de novos projetos e funcionários indica o crescimento da organização. O gerente deve, no entanto, estar atento às diversas limitações que este crescimento virá a encontrar. No caso, é ilustrado o problema da comunicação que muitas vezes é menosprezado pela gerência.

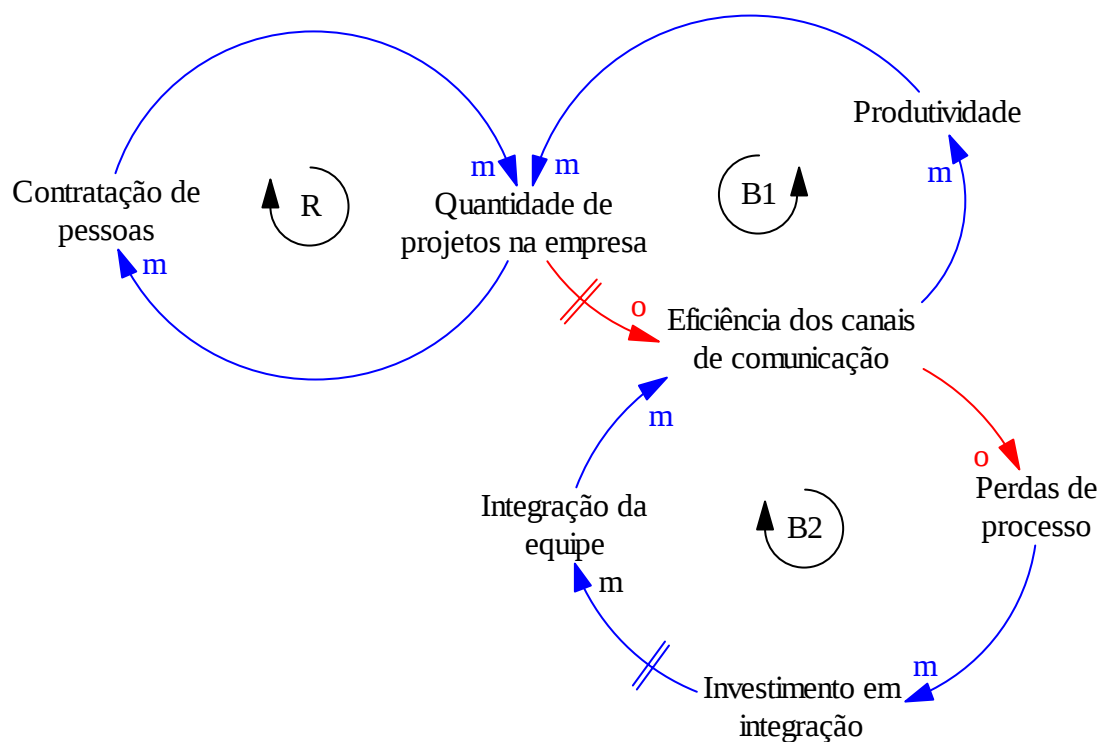


Figura 4.10. Crescimento da organização e subinvestimento na comunicação

Através do entendimento do arquétipo, é possível perceber que o crescimento da quantidade de projetos dificulta os processos de comunicação, especialmente se tratando de organizações com estes processos razoavelmente indefinidos. A eficiência dos canais de comunicação, por sua vez, afeta diretamente a produtividade nos projetos já que, se comunicando melhor, a equipe mantém consistente o projeto e evita retrabalhos. Da mesma forma, na medida em que uma equipe se torna mais produtiva, a quantidade de projetos na empresa tende a crescer. Forma-se, então, um ciclo de balanceamento (chamado de B1 na Figura 4.10) onde a quantidade de projetos diminui a eficiência da comunicação que diminui a produtividade, diminuindo a quantidade de projetos na empresa. Continuando a leitura, se

percebe que a diminuição da quantidade de projetos aumenta a eficiência da comunicação que aumenta a produtividade e a quantidade de projetos. Desta maneira, este ciclo de balanceamento limita o crescimento da quantidade de projetos e pessoas na empresa.

A interpretação deste arquétipo leva a concluir que o investimento em comunicação tanto de tempo do gerente quanto de recursos da organização é básico para suportar o crescimento organizacional. Os canais de comunicação funcionam, portanto, como limitantes ao crescimento. Por este ser um fator interno e, assim, passível de investimento, a partir do momento em que o gerente não investe na melhoria da comunicação de sua equipe e entre as equipes, este cenário se constitui através do crescimento contínuo com ausência de investimento. O outro ciclo de balanceamento, ilustrado na Figura 4.10 (B2), mostra justamente como esta eficiência dos canais de comunicação afeta a organização. É possível perceber que o investimento em integração favorece a continuidade do crescimento.

Através deste arquétipo, então, é possível enxergar de forma sistêmica o grave problema da comunicação e entender, inclusive, os fatores que levam o gerente a não investir em comunicação por um período de tempo. Ou seja, no arquétipo anterior, existe um período de tempo em que o gerente e a equipe acreditam que a comunicação está eficiente até que percebam perdas de processo. Na maioria das empresas, somente quando estas perdas se tornam perceptíveis, é feito o investimento para solucioná-la. Isto normalmente leva tempo, o que pode tornar inviável a solução fundamental quando o problema for percebido.

Outro aspecto extremamente relevante no entendimento das partes do projeto refere-se à detecção de erros. O trabalho desordenado aumenta a quantidade de erros encontrados durante o projeto. Erros ocultos existem e, obviamente, quando encontrados, tenta-se minimizá-los, levando a melhorar a organização do trabalho. Desta forma, a descoberta de erros tende a melhorar a organização do trabalho. A existência de erros ocultos, por sua vez, aumenta, com o tempo, o atraso no calendário aumentando a reflexão sobre as ações para entendimento dos problemas. A reflexão das ações, por sua vez, com o tempo, diminui a ocorrência de erros ocultos. A solução de problemas através da reflexão da ação, segundo Valença (2007), é considerada fundamental já que visa à resolução de maneira duradoura. Ao analisar estes reforços sistemicamente, são percebidos os efeitos da busca pela solução rápida de dar continuidade ao trabalho desordenado na tentativa de alcançar resultados mais rápidos: necessidade de controle e ocupação do gerente.

A Figura 4.11 ilustra um arquétipo de Transferência de Responsabilidade que se baseia neste exemplo. É possível enxergar que o problema da existência de erros ocultos tem

como solução rápida a continuidade do trabalho desordenado ignorando a raiz do problema. Desta forma, a tendência é surgirem os efeitos colaterais que, por sua vez, dificultam a reflexão das ações já que ocupa o gerente e a equipe, não permitindo que se dediquem a refletir e aprender com suas ações e erros.

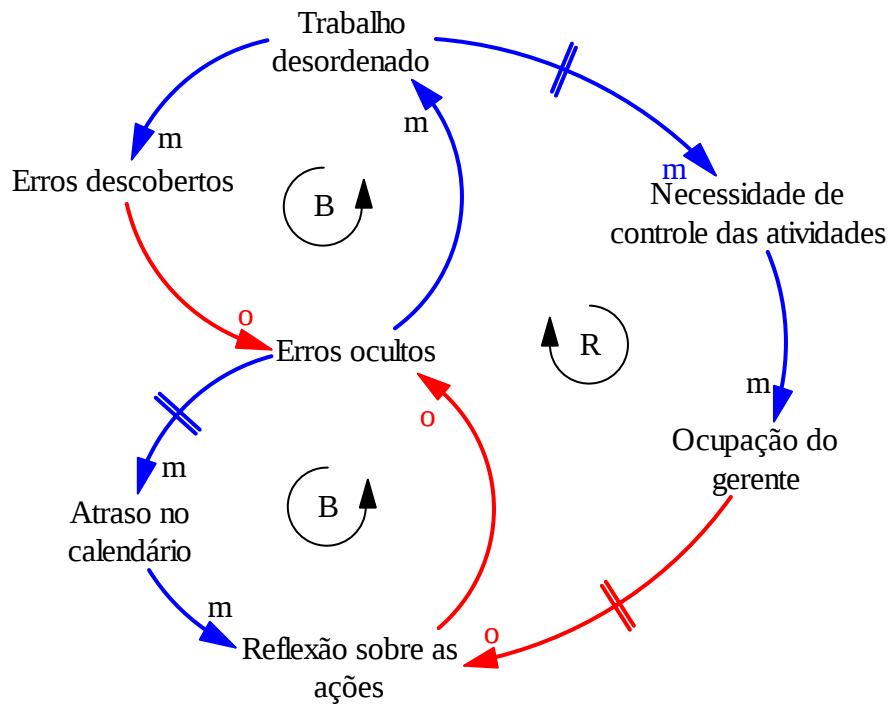


Figura 4.11. Soluções para o problema da existência dos erros ocultos

Com este arquétipo, é possível entender um dos grandes benefícios da reflexão sobre as ações. Na verdade, segundo Valença (2007), para o entendimento das partes e suas relações com o todo é extremamente importante a prática da reflexão das ações. Todavia, no ambiente cotidiano da gestão de projetos, é comum encontrar práticas que inibem ou reduzem o estímulo a tal prática. O excessivo controle das atividades, por exemplo, pode não ser visto imediatamente como um inibidor, mas, ao analisar sistemicamente a estrutura, é possível enxergar uma disputa entre o estímulo à reflexão e ao aprendizado contra o controle e monitoramento da equipe. Para entender como isto acontece, deve-se considerar a dedicação do gerente ao projeto e as consequências desta. A diminuição na dedicação do gerente ao projeto, por exemplo, ocasiona perdas de processo, aumentando a carga de trabalho da equipe e a necessidade de controle. Por outro lado, esta diminuição na dedicação do gerente ocasiona perdas na comunicação, afetando o aprendizado e impedindo o crescimento do nível de experiência da equipe. Esta estrutura é conhecida como o arquétipo de Escalada, onde dois

balanceamentos são conectados por uma variável que tende a favorecer os resultados somente de uma das partes, prejudicando a outra. O resultado é este comportamento que impede o crescimento simultâneo dos dois ciclos. Ou seja, no exemplo, que é ilustrado através da Figura 4.12, o aumento no controle das atividades implica na redução do aprendizado e vice-versa.

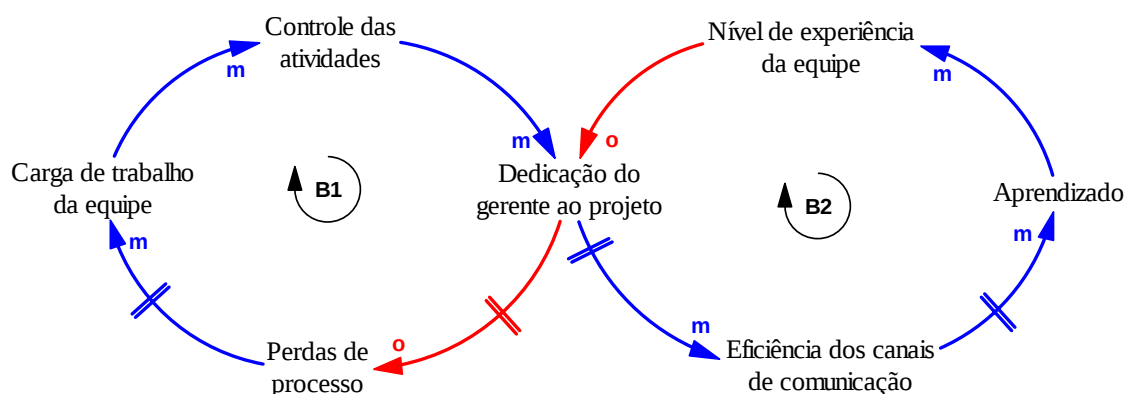


Figura 4.12. Controle e monitoramento inibem o aprendizado e reflexão

Nos arquétipos de Escalada, segundo Valença & Associados (1999), a solução é também a busca pela separação dos ciclos de forma a evitar a competição entre as duas atividades. O ideal, segundo o autor, é favorecer a auto-competição, onde cada um busca melhorar de acordo com seu próprio desempenho. Outra sugestão de ação é estimular que ambos cooperem para alcançar em conjunto o objetivo. No exemplo, então, a reflexão deve estimular a descoberta de uma forma razoável de controle de modo a evitar a desorganização, mas permitir que a equipe continue a refletir sobre seus erros e sucessos.

Por fim, um dos arquétipos mais complexos trata dos Adversários Acidentais. Este arquétipo demonstra como funcionam certas parcerias e estimula a reflexão sobre o real comprometimento com um objetivo comum dos parceiros envolvidos. Muitas vezes, segundo Valença & Associados (1999), as pessoas pensam estar agindo de forma colaborativa e, no entanto, provoca-se uma competição entre estas. Como exemplo, pode-se considerar as estratégias de vendas e de planejamento comum em empresas de projetos, cujo arquétipo é mostrado na Figura 4.13. De um lado, os clientes exigem prazos cada vez mais curtos e a equipe de vendas acaba por aceitar uma redução para conseguir mais vendas. Por outro lado, a eficiência do gerente de projetos o torna eficaz nos planejamentos e, com isso, aumenta a garantia de término do projeto dentro do prazo. A princípio, estes dois ciclos se reforçam individualmente e a equipe de vendas trabalha de forma independente da equipe gerencial de

Da mesma forma, muitas estruturas podem ser encontradas por todos os processos do gerenciamento de projetos. Cada arquétipo indica estruturas de ação e propõe uma nova perspectiva para enxergá-las. Os arquétipos, na verdade, favorecem bastante o esclarecimento da visão do todo. Ao analisar as partes isoladamente, as pessoas são incapazes de identificar estas estruturas complexas com rapidez. Através do pensamento sistêmico é possível, portanto, visualizar as partes e o comportamento destas enquanto variáveis da estrutura como um todo.

4.3- A Visão Sistêmica no Processo de Tomada de Decisão

De acordo com Leitão (1997), a decisão não pode ser considerada um evento arbitrário e pontual, pois seria como observar partes do fenômeno sem considerar suas funções no todo. Leitão coloca que a decisão é percebida como uma rede de relações, subentendendo-a como um todo inseparável, onde as condições-limite foram arbitrariamente fixadas na organização. Na verdade, “fatores identificados como culturais ou relacionados ao poder, por exemplo, não pertencem apenas à tomada de decisão em si, mas a toda organização e ao seu ambiente externo, não devendo ser isolados na decisão para não se perder o contexto”. Não se deve, então, isolar o fenômeno da decisão, uma vez que tudo na organização está relacionado.

Segundo Senge (2003), os gerentes precisam de meios de distinguir o que é importante, identificando as variáveis nas quais devem focar e quais são menos relevantes. Para ele, o processo de tomada de decisão gerencial é claramente favorecido pela aplicação do pensamento sistêmico neste processo. Segundo Leitão (1997), é necessário romper com a lógica linear, com o pensar estático e fragmentador a fim de desenvolver formas mais sensíveis de conhecer o que é emergente e transitório. Na verdade, a arte do pensamento sistêmico, segundo Senge (2003), está em enxergar através da complexidade de modo a perceber as estruturas subjacentes que geram a mudança. Desta forma, o gerente é capaz de tomar decisões e solucionar problemas de maneira duradoura.

Na verdade, para Senge (2003), o pensamento sistêmico vincula o uso dos arquétipos a fim de perceber as estruturas complexas subjacentes. Através da visualização destas estruturas, o gerente de projetos é capaz de perceber os efeitos que cada alternativa no processo decisório ocasionará no sistema. Cada ação reflete em diversas variáveis do sistema e, através dos arquétipos de sistema, o gerente entende quais destas devem ser manipuladas de forma a conseguir a mudança desejada. Assim, a tomada de decisão tem maior consistência com a realidade da situação, o que evita o surgimento de conseqüências não-intencionadas no

futuro. Os arquétipos sistêmicos, portanto, oferecem ao gerente uma visão estruturada da real problemática encontrada no gerenciamento de projetos.

A partir de um conjunto de variáveis relacionadas, é possível entender e compreender o funcionamento do sistema, o que permite ao gerente estabelecimento de modelos sistêmicos que descrevem a complexidade do sistema. Forrester (1961) *apud* Andrade (2006) ressalta os benefícios que modelos sistêmicos proporcionam e afirma que o objetivo principal destes é ajudar o processo mental dos tomadores de decisão a lidar com o comportamento de sistemas complexos ao longo do tempo, representando os modelos mentais em formulações explícitas por meio de diagramas causais. Andrade (2006), por sua vez, afirma que modelos devem ser utilizados como instrumentos de apoio para que os próprios administradores aprendam as consequências de seu modo de enxergar a realidade, em vez de serem utilizados apenas para fazer previsões sobre o futuro.

Para Sterman (2002) *apud* Santos (2006), as decisões gerenciais são tomadas com base no comportamento do sistema e resultam em ações que têm como objetivo alterar o estado em que o sistema se encontra. Santos (2006) diz, ainda, que, quando os resultados das ações afetam as condições do estado do sistema, o gerente pode analisar de que forma ele foi alterado, ou seja, analisar a eficácia da ação gerencial tomada. Cada alteração no sistema gera informações e as novas informações geradas sobre o estado do sistema podem desencadear novas ações gerenciais, que provocarão outras alterações no estado do sistema. Essa busca pelo estado ideal do sistema é processada por meio de realimentações em um conjunto de relações causais entre as variáveis do sistema, onde o gerente é responsável por decidir quais ações devem ser mais eficazes para cada estado do sistema considerando os possíveis efeitos esperados e inesperados.

Este conjunto de relações causais pode ser representado, segundo Valença (2007), por um diagrama causal que deve conter as variáveis mais relevantes da estrutura, consideradas sobredeterminantes. Com base nestes diagramas e no entendimento da complexidade do todo, Valença & Associados (1999) afirma que, antes de decidir por um curso de ação, deve-se procurar identificar quais as consequências das ações e quais as consequências das consequências, na perspectiva das ações interdependentes. Algumas vezes, no entanto, consequências imprevistas só aparecem após várias simulações ou planejamento de cenários. Na verdade, ocorre que decisões tomadas em qualquer organização são, segundo Abdel-Hamid (1989), baseadas nas informações realmente disponíveis para os decisores, e muitas vezes estas não são acuradas. Para Senge (2003), no entanto, um dos maiores problemas

enfrentado pelos gerentes não é a falta de informação, mas o excesso, que gera complexidade e dificulta o entendimento da realidade.

Abdel-Hamid (1989) destaca que as decisões planejadas são sempre baseadas em variáveis que mudam dinamicamente durante o ciclo de vida do projeto. Santos (2006), por sua vez, diz que as decisões dos gerentes de projeto são tomadas com base em percepções de status do projeto que podem ser diferentes da realidade no momento. Ele completa que a diferença entre o progresso percebido e o progresso real ocorre pelos atrasos na detecção dos erros cometidos no desenvolvimento de um projeto, somados aos atrasos entre a detecção dos erros e a tomada de ações corretivas, o que dá uma falsa impressão entre o progresso percebido pelo gerente e o progresso real do projeto. Para Abdel-Hamid (1989), alguns efeitos não visíveis inicialmente afetam, na prática, positiva ou negativamente o projeto mais que muitos elementos facilmente percebidos pelo gerente ou pela equipe.

Procurando ir mais além, Senge (2003) afirma que, aprendendo a ver as estruturas dentro das quais operamos, iniciamos um processo de libertação das forças antes não identificadas e acabamos dominando a habilidade de trabalhar com elas e de mudá-las. Para o autor, o principal resultado prático do pensamento sistêmico que afeta o decisor é a capacidade de identificação de como as ações e mudanças nas estruturas podem levar a melhorias significativas e duradouras. Para ele, ao permitir uma visualização sistêmica da estrutura, os arquétipos ajudam os gerentes a enxergar o funcionamento destas e, então, encontrar os melhores pontos para atuação, especialmente em situações onde é grande a pressão sobre as decisões.

Na verdade, Argyris e Schön (1974) dizem que as pessoas aprendem com a prática e Senge (2003), por sua vez, sugere que, a partir dos modelos, sejam criados micro-mundos onde é possível simular decisões e analisar conseqüências. A partir da criação destes ambientes de simulação, o gerente é capaz de praticar de forma a entender como funciona a estrutura complexa do gerenciamento de projetos sem que seus erros prejudiquem o resultado final do projeto. Na verdade, o gerente aprende enquanto testa os efeitos de suas decisões. Ambientes de simulação podem ser utilizados para simular cenários específicos e aproximados de determinados contextos onde o foco principal é o entendimento do cenário em questão, ou cenários genéricos de um determinado segmento onde o objetivo fundamental é, de fato, o aprendizado de práticas gerenciais. Na verdade, os simuladores gerenciais são ferramentas construídas com base nos modelos propostos e englobam um conjunto de variáveis, podendo ser escolhidas de acordo com o foco do simulador.

4.4- Boas Práticas do Gerente de Projetos Sistêmico

É inerente ao ser humano o raciocínio limitado. Sterman (2000) afirma que as pessoas não conseguem julgar bem processos complexos de *feedback* e causalidade. Segundo ele, em experimentos controlados, as pessoas deixaram de perceber estruturas cíclicas em sistemas relativamente simples. O gerente de projetos tradicional, assim como a maior parte das pessoas, possui uma forma de pensar limitada, que alguns chamam de pensamento mecanicista. O gerente de projetos sistêmico, por sua vez, deve ser capaz de refletir e enxergar além dos problemas que comumente surgem durante os projetos. Para tal, deve seguir através de práticas que estimulam o desenvolvimento da competência do pensamento sistêmico. A seguir são sugeridas algumas práticas que favorecem o pensamento sistêmico.

4.4.1- Autopercepção

Segundo Caproni (2002), estudos do desenvolvimento gerencial têm consistentemente concluído que a autopercepção é uma competência gerencial essencial. “Eles refletem seriamente em como suas forças e fraquezas afetam o desempenho das suas atribuições e seus relacionamentos com as pessoas.” Para o autor, as pessoas mudam seu modo de pensar e seu comportamento baseado naquilo que aprendem sobre si mesmos. De acordo com Caproni (2002), no entanto, afirma que a auto-percepção não ocorre de maneira isolada, pois o “eu” das pessoas é moldado pelos relacionamentos e pelo contexto cultural.

Para Caproni (2002), conhecer os próprios limites é o primeiro passo importante para manter a perspectiva em foco. A partir de então, segundo Valença (2007), o gerente deve aprender a expandir a capacidade pessoal para criar resultados que mais deseja e, sobretudo, criar um ambiente que estimule todos os membros a se desenvolverem na direção das metas e fins escolhidos.

4.4.2- Visão do Todo

Segundo Morgan (2007), as pessoas vivem em um mundo cada dia mais complexo. No entanto, segundo o autor, os estilos de pensamento não têm acompanhado essa complexidade na maioria dos casos. Isto ocorre porque as pessoas acreditam que tudo é mais simples do que é realmente, ignorando a complexidade do todo. O gerente deve sempre buscar analisar as situações sistemicamente de forma a desenhar arquétipos específicos para situações da organização em que trabalha ou até mesmo do projeto. Na identificação das

variáveis, é importante considerar aquelas mais relevantes para os projetos em análise, tanto externamente (cliente, ambiente organizacional, concorrência, etc.) quanto internamente (equipe, recursos, tempo, escopo, etc.).

Sterman (2000) considera a importância de utilizar múltiplas fontes de informação durante a análise da situação, incluindo dados numéricos, entrevistas, observações diretas e outras técnicas para elicitar regras de decisão, estruturas organizacionais, objetivos e outros aspectos importantes da gerência. Gerentes mais experientes, portanto, utilizam a maior variedade possível de fontes para especificar as variáveis e os relacionamentos da estrutura.

Os arquétipos funcionam de forma a favorecer a clareza da situação atual e futura já que ilustram, de forma simples e concisa, o comportamento do sistema. Através destes, as pessoas são capazes de entender como funciona o todo da organização alcançando uma visão múltipla da estrutura que envolve o projeto. Através de diagramas arquetípicos é possível identificar armadilhas, sobretudo futuras, que nem sempre são observadas mesmo por gerentes experientes. Assim, o gerente deve analisar as variáveis que envolvem o projeto, avaliar as relações formadas por estas buscando identificar os arquétipos mais relevantes e, em seguida ou durante o processo, buscar validar seus pressupostos através de testes.

A visão do todo favorece o projeto de inúmeras maneiras: torna os objetivos mais claros, estimula a reflexão durante o planejamento e execução, viabiliza uma maior contextualização do projeto, facilita identificação e contingência dos riscos, comunica as variáveis que afetam o projeto, entre outras que são obtidas quando o gerente e a equipe são capazes de entender a estrutura com a qual estão lidando.

4.4.3- Negociação e Clareza dos Objetivos

Segundo Andrade (2007), é preciso ter ciência de que manter o grupo inflexivelmente orientado para um objetivo nem sempre é compatível com a aprendizagem. Muitas vezes a equipe de projeto permanece dispersa em discussões e cada um fala sobre aqueles assuntos que lhe são relevantes em dados momentos. O gerente, todavia, não deve orientar-se exclusivamente para os objetivos específicos da fase em que o projeto se encontra. Quando o grupo não se sente à vontade com a conclusão de determinados assuntos divergentes, tentar forçar a convergência incorre em sérios riscos. Segundo Andrade (2007), as possíveis impressões que a equipe pode construir são de autoritarismo do gerente, ou de supervalorização dos produtos do processo, diminuindo, assim, a importância do próprio

processo da aprendizagem dos membros. Cabe ao gerente, portanto, balancear as perdas do processo para manter clareza e compreensão dos objetivos.

Segundo Andrade (2007), a flexibilidade das equipes pode ser desfavorecida por alguns fatores: impaciência do gerente como facilitador, agenda inflexível, desconhecimento ou falta de atenção aos objetivos e foco do trabalho. Na prática, o PMI (2007) aponta que os benefícios mais alcançados com o gerenciamento de projetos pelas empresas estudadas referem-se justamente ao comprometimento com objetivos e resultados. Assim, manter estes objetivos claros é também uma função do gerente. Para tal, Bruce e Langdon (2000) recomendam que estes objetivos devam ser claros e aceitos por cada um dos envolvidos, para que ajam com as mesmas expectativas. Desta forma, a finalidade do projeto deve manter-se coerente, inclusive durante processos de mudança. Por fim, os autores indicam, ainda, o estabelecimento de objetivos mensuráveis estabelecendo indicadores para cada um deles. Desta forma, as expectativas acerca dos objetivos estarão mais consistentes.

4.4.4- Abertura para o Aprendizado

Niskier e Blois (2003) *apud* Torreão (2005) afirmam que o profissional de hoje, para ter sucesso no trabalho, precisa estar apto para reciclar e acrescentar conceitos, posturas e atitudes. O autor ressalta que a educação continuada vem obtendo destaque, como indicativo de que o aprendizado precisa ser um processo de caráter dinâmico e permanente na vida dos profissionais de qualquer setor produtivo. Por isso, os gerentes de projeto precisam manter-se abertos ao aprendizado em todos os momentos do projeto, inclusive em situações cotidianas. Segundo Valença (2007), o ser humano, enquanto organismo vivo, é uma entidade complexa, e como tal, pode ser concebido como um sistema aberto, participando das características desse tipo de sistemas. De fato, os sistemas abertos apresentam a notável propriedade de ser sistemas evolutivos.

Senge (1990) afirma que a partir do momento em que o indivíduo é capaz de observar o mundo sistemicamente, ele se torna, então, capaz de participar ativamente de equipes e organizações nas quais as pessoas expandem continuamente sua capacidade de criar os resultados que realmente desejam, onde se estimulam padrões de pensamento novos e abrangentes, a aspiração coletiva ganha liberdade e onde as pessoas aprendem continuamente a aprender juntas. Andrade (2006) complementa que o pensamento sistêmico oferece uma percepção superior que permite enxergar o mundo de maneira diferenciada, fazendo com que as pessoas desenvolvam atitudes e crenças mais úteis, mais reflexivas e mais criativas a

respeito do mundo. Estas crenças e atitudes flexibilizam as pessoas ao seu redor realimentando o ímpeto pelo desenvolvimento de novas habilidades e capacidades, e o ímpeto pelo aprendizado.

Segundo Valença (2007), para ter sucesso no trabalho em equipe, deve ser criado um modelo de ambiência aberta à aprendizagem, que tem início na abertura para discutir, analisar e aprender com os erros, as ambigüidades, as dúvidas, as contradições, os paradoxos e, sobretudo, com os segredos organizacionais, todos representando um crescendo de situações ou condições de ameaça ou de constrangimentos para as pessoas e as equipes. Segundo Andrade (2007), para ser coerente com a aprendizagem, é essencial praticar um conjunto de atitudes e crenças adquiridas através da ativação do ciclo do aprendizado profundo, com aquisição de habilidades e capacidades capazes de transformar a maneira como se sente e percebe a realidade, o que, por sua vez, gera mudanças nas atitudes e crenças.

Segundo Senge (1990), apesar de o aprendizado individual não garantir o aprendizado organizacional, as organizações só aprendem através de indivíduos que aprendem. Desta forma, o autor diz que a competência fundamental para assegurar a continuidade e prosperidade das empresas a longo prazo é a capacidade de aprender. Segundo Andrade (2007), o gerente como facilitador da equipe de projeto deve estar orientado, acima de tudo, para a aprendizagem e o auto-desenvolvimento dos membros. Caso contrário, perde sua autoridade, que deve se basear na preocupação com o próprio desenvolvimento das pessoas ao seu redor. Afinal, uma equipe aberta ao aprendizado é, sem dúvidas, diferenciada.

4.4.5- Investigação apreciativa

Segundo Valença (2007), uma vez criado um ambiente de humildade e de abertura diante das situações, em vez de as decisões serem tomadas baseadas em verdades indiscutíveis, passa-se a fazer uma investigação pública e democrática das alternativas. Desta forma, o espaço organizacional é aberto para discussão profunda dos pressupostos que geram as ações pessoais, da equipe e, eventualmente, de toda a organização. “Uma vez discutidos e testados os pressupostos, os motivos ou as crenças que estão subjacentes às ações, então se abre um grande horizonte de aprendizagem e de pacto político livre e comprometido”. Então, segundo Valença (2007), a partir deste momento é alcançada a investigação apreciativa em sua plenitude.

Segundo Morgan (2007), observadores habilidosos desenvolvem a destreza para ler situações, mantendo vários cenários em mente e concebendo ações que parecem apropriadas.

O autor afirma que este tipo de observador tem a capacidade de permanecer aberto e flexível, interrompendo julgamentos abruptos sempre que possível, até ter uma visão mais compreensiva da situação em questão. Desta forma, o gerente deve buscar observar a situação através de novos ângulos buscando uma leitura ampla que permita estudar variadas possibilidades de ações. Uma característica de gerentes ineficazes é a interpretação de problemas por meio de um ponto de vista fixo. Assim, quando problemas e diferenças de opiniões surgem, habitualmente estes não fornecem alternativas inovadoras.

Ao invés de aprisionar-se ao controle unilateral, o gerente, de acordo com Valença (2007), deve equilibrar advocacia com investigação, analisando todo tipo de questão, especialmente as questões ameaçadoras. É incitado, assim, o pensamento investigativo que estimula a análise constante e pública da estrutura sistêmica. O gerente deve, portanto, investir pessoalmente na resolução ou diminuição das condições de erro e dar origem a um processo reflexivo através do qual serão concebidos e acionados novos modelos mentais criando um ambiente orientado para competência, aprendizagem e justiça.

4.4.6- Teste Público das Decisões

O enfoque mecanicista e burocrático busca rotinizar as ações da organização e projetos. Morgan (2007) afirma que Weber reconheceu esta mecanização da vida humana como fator de desgaste do espírito humano e da capacidade de ação espontânea. Formas pouco democráticas de gerenciamento podem, portanto, ocasionar em graves consequências para o projeto.

Segundo Sterman (2000), na dinâmica de sistemas, deve existir um processo de validação dos modelos de decisão. Estes testes correspondem à verificação da correspondência do modelo com a realidade da situação bem como sua robustez. De acordo com o autor, estes modelos podem ser transformados em modelos de simulação através dos quais situações passadas e presentes podem ser utilizadas para validação. No entanto, os testes não devem se restringir a isto. Sterman (2000) afirma que é importante expor o modelo publicamente para votação e testes com pessoas conhecedoras da situação. Desta forma, os pressupostos dos autores dos modelos podem ser validados e confirmados pelo grupo. Senge (2003) concorda ao afirmar que compartilhar esta visão do todo com outros envolvidos torna ainda mais rico o resultado final. Segundo Valença (2007), os testes esclarecem ambigüidades, inconsistências, incompatibilidades e incongruências.

Sobre a simulação de modelos criados pelos gerentes, Abdel-Hamid (1989), afirma que soluções computacionais de simulação de sistemas dinâmicos são formas excelentes de testar hipóteses em cenários relativamente semelhantes ao praticado na realidade do projeto. Ou seja, após validação do modelo e construção de artefatos de simulação, é possível planejar cenários futuros considerando o comportamento definido pelo modelo recém criado. Através destes testes, é possível perceber efeitos na estrutura simulada causados por alterações em cada uma das variáveis consideradas. Segundo Drucker (2006), toda decisão é um julgamento que envolve risco, sendo este diminuído drasticamente com o teste das condições-limite.

Valença (2007) destaca também a relevância de os mapas mentais serem públicos já que, desta forma, tendem a inspirar e normatizar a dinâmica dos fenômenos organizacionais, reorientando a prática efetiva das pessoas da organização. Assim, o processo de entendimento dos modelos mentais da organização será acelerado e, com isso, os conflitos entre modelos pessoais e organizacionais serão consideravelmente minimizados. Para Sterman (2000), o modelo deve ser considerado um participante no diálogo sobre o gerenciamento de projetos.

4.4.7- Reflexão da ação

Segundo Andrade (2007), a prática do pensamento sistêmico leva a uma disposição para desvendar as estruturas por trás dos eventos e comportamentos que ocorrem na realidade. O gerente deve buscar imaginar se cada passo do projeto está adequado, se alcançará o objetivo, se as pessoas ao redor estão muito presas a detalhes que não deveriam. De acordo com Valença (2007), o gerente deve favorecer o diálogo, a discussão produtiva e a reflexão crítica sobre a prática efetiva dos membros, investigando inquietações, motivos, valores, crenças e estratégias de ação de modo a desenvolver autonomia e comprometimento coerente de todos e tornar a prática das pessoas cada vez mais competente, inovadora e aberta a novos aprendizados.

Segundo Argyris e Schön (1974), os executivos profissionais são muito hábeis no aprendizado caracterizado como *single-loop*, que se refere à solução de problemas, tendo como foco a identificação e correção de erros. É inegável a importância de se corrigir problemas, porém não é suficiente. É necessário, na verdade, refletir criticamente sobre o próprio comportamento e ações, questionando o modo e as razões de se fazer algo de uma determinada maneira. Este modo de aprendizado é definido como *double-loop* pelos autores, que sugerem ser necessário às organizações desenvolverem esta capacidade. A Figura 4.14 mostra um diagrama sobre os efeitos das conseqüências. Segundo Argyris e Schön (1978),

quando conseqüências indesejadas surgem, gerentes tendem a buscar novas estratégias de ação que atendam as mesmas variáveis governantes. Isto caracteriza o *single-loop*. Quando são reavaliadas criticamente as próprias variáveis governantes, por sua vez, o aprendizado é caracterizado como *double-loop*.

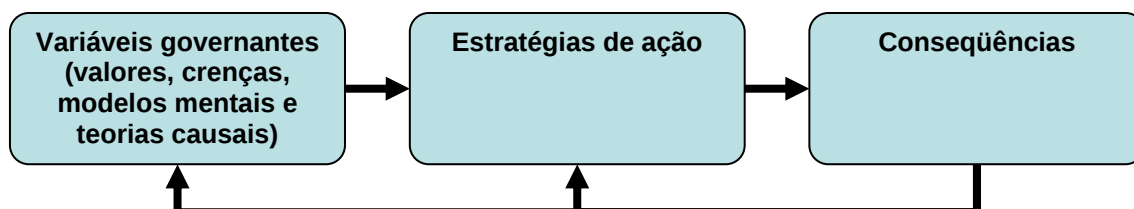


Figura 4.14. Aprendizado na perspectiva de Argyris e Schön (1974)

Através da prática profissional disciplinada, afirma Andrade (2007), ocorre uma melhoria das habilidades sistêmicas e o gerente, com o tempo, adota uma prática diferenciada de perceber e decidir, colocando-se em constante análise da situação em que se encontra na prática, refletindo dentro da ação sobre a mesma (*double-loop*). Desta forma, o gerente alcança grande flexibilidade para tomar decisões pertinentes sobre processo e conteúdo, deixando de seguir normas e orientações pré-estabelecidas que nem sempre se adaptam aos diversos contextos de cada projeto.

4.4.8- Envolvimento da Equipe

Embora seja comum falar-se de funções e responsabilidades atribuídas, os membros da equipe devem estar envolvidos em grande parte do planejamento e da tomada de decisões do projeto. Segundo o PMI (2004), o envolvimento dos membros da equipe desde o início acrescenta especialização durante o processo de planejamento e fortalece o compromisso com o projeto. Para Caproni (2002), gerentes que criam culturas de trabalho de alto envolvimento “ênfatizam a participação, a autonomia e o crescimento do funcionário, o que, por sua vez, aumenta o senso de participação dos funcionários na organização e seu senso de responsabilidade pelo sucesso da organização”. Na verdade, segundo Caproni (2002), o gerente deve estimular o compartilhamento de informações, bem como a participação nas decisões do projeto de modo a permitir que os funcionários acreditem no seu potencial para fazer a diferença.

Na relação com as demandas do ambiente e na resposta que o agente humano tem que dar, as preocupações com a eficácia são justas e procedentes. No entanto, considerar tão somente as suas dimensões cognitivas e operativas e mesmo emocionais não basta. É preciso

dispor de uma teoria mais ampla sobre o próprio ser humano, sua relação com a complexidade do ambiente, e também, as raízes mais profundas do seu ser, orientado estruturalmente para a busca da unidade, da verdade, do bem e da felicidade. Deve ser encorajado, portanto, de acordo com Caproni (2002), o trabalho em equipe, a cooperação para realização de metas comuns e um senso de responsabilidade coletiva pela realização destas metas. Bruce e Langdon (2000) sugerem, ainda, que o gerente solicite aos mais entusiasmados ajudem a motivar outros. Eles consideram importante cada um dos interessados entender a razão do seu envolvimento no projeto e o impacto que este exerce sobre eles. Por fim, os autores que a equipe deve valorizar o desenvolvimento do outro de modo a melhorar os padrões de desempenho da equipe como um todo.

5- Considerações Finais e Trabalhos Futuros

Cada vez mais negócios estão sendo criados em torno do gerenciamento de projetos. Um gerenciamento eficaz e eficiente traz diferenciais significativos na aplicação dos recursos disponíveis. Diversas dificuldades, no entanto, são encontradas pelos gerentes que são extremamente exigidos devido à grande complexidade de atividades que compõem suas responsabilidades. Desta forma, o gerente deve ser capaz de enxergar o projeto como um todo e entender de forma razoável seu funcionamento, exigindo, assim, que tenha competências multidisciplinares.

A aplicação do pensamento sistêmico ao gerenciamento de projetos, por sua vez, permite ao gerente a capacidade de enxergar o sistema complexo que envolve sua gestão e os fatores críticos que ameaçam e favorecem a mesma. Ou seja, é possível entender como diversas variáveis se relacionam para formar a estrutura complexa que envolve todos os processos e práticas gerenciais. Para tal, é sugerido o uso de arquétipos, pois favorecem visualizar de forma clara e concisa os processos mentais envolvidos nestas estruturas capazes de perdurar por um longo período de tempo. Na verdade, as soluções lineares e convencionais, usadas para muitos problemas, não são adequadas para muitas situações complexas, como demonstrado nas situações tratadas neste trabalho.

Na realidade, problemas nem sempre são fáceis de descobrir e, muitas vezes, tornam-se recorrentes em sua generalidade. Ou seja, muitos dos problemas encontrados são, na verdade, recorrência de problemas comuns em situações do dia-a-dia da gerência de projetos, seja no próprio projeto, na organização ou em outras organizações. Os arquétipos mostram, na prática, comportamentos que, de certa forma, se sabe suas consequências imediatas. O que não se vê com facilidade são os processos de *feedback* que reforçam ou balanceiam as ações.

Cabe ao gerente analisar quais variáveis são mais relevantes para a situação de sua equipe, organização, projeto, cliente e seu ambiente como um todo. Desenvolver essa visão holística tende a minimizar drasticamente os erros nos processos decisórios atualmente predominantes. Assim, através do entendimento da estrutura como um todo que é afetado pela complexidade dos relacionamentos entre as variáveis, o gerente se torna capaz de antecipar consequências desejadas e indesejadas que cada decisão ocasionará. Desta forma, o gerente passa a planejar para curto prazo com objetivos concretos e mensuráveis orientando o conjunto para objetivos maiores e de longo prazo.

5.1- Trabalhos Futuros

A partir dos resultados apresentados por este trabalho, é possível perceber, ainda, a existência de uma série de lacunas a serem preenchidas no gerenciamento de projetos através da pesquisa sobre o pensamento sistêmico e suas aplicações:

- Avaliar cada uma das práticas sugeridas, aprofundando suas análises e avaliando suas repercussões na prática com gerentes de projetos ou, por ventura, sugerindo novas práticas.
- Aprofundar as análises entre os processos sugeridos pelo PMI e o seu grau de semelhança com os processos sugeridos pela Teoria Clássica da Administração, onde a crença básica do pensamento dos autores é resgatada pela idéia de que a administração é um processo de planejamento, organização, direção, coordenação e controle.
- Modelar prática de gestão com uso de instrumentos de TI, interagindo sistemicamente as variáveis críticas de gerência, equipe, empresa e cliente, no modelo.
- Compreender e expor o funcionamento da dinâmica de projetos com uma visão holística. Rodrigues (2000) destaca que, na prática, o gerenciamento de um projeto é necessariamente dinâmico, devendo o planejamento inicial ser adaptado de acordo com novas informações. Segundo o autor, a dinâmica de sistemas fornece informações estratégicas necessárias para o ajuste do projeto e para a previsão de cenários futuros, considerando fatores subjetivos não capturados pela modelagem tradicional.
- Analisar criticamente as variáveis que compõem a teoria de ação dos gerentes de projeto e as diversas formas de aprendizagem organizacional.
- Mapear as competências críticas que dão fundamentação à disseminação de boas práticas de gestão.
- Desenvolver uma gramática genérica sobre os principais arquétipos na prática de gerenciamento de projetos, recomendando soluções igualmente genéricas para cada tipo de arquétipo.
- Estabelecer um glossário de variáveis críticas em gestão de projetos, colocando-as em construções arquetípicas e favorecendo a construção de simuladores gerenciais.

Referências Bibliográficas

ABDEL-HAMID, T. K. MADNICK, S. E. **Lessons Learned from Modeling the Dynamics of Software Development**. Communications of the ACM. Dezembro, 1989.

AMARAL J. A. A., SBRAGIO R. **A Dinâmica do Projeto: uma visão sistêmica das consequências de ações gerenciais**. Scortecci, 2003.

ANDRADE, A. *et al* **Pensamento Sistêmico**: Caderno de Campo. Porto Alegre: Bookman, 2006.

ARGYRIS, CHRIS. SCHÖN, D. **Theory in Practice**: Increasing Professional Effectiveness. Jossey-Bass Publishers, 1974.

ARGYRIS, C. SCHÖN, D. **Organizational Learning**: A theory of action perspective. Mass: Addison Wesley, 1978.

BARROS, R. C. **Análise de Maturidade no Gerenciamento de Projetos de Tecnologia de Automação**. Dissertação de Mestrado Profissional, Universidade Federal da Bahia, Abril, 2003.

BRUCE, A. LANGDON, K. **Project Management**. Londres: Dorling Kindersley Limited, 2000.

CAPRONI, P. J. **Treinamento gerencial**: como dar um salto significativo em sua carreira profissional. São Paulo: Makron Books, 2002.

COSTA, H. L. **Dinâmica de Sistemas – Vensim PLE – I Parte**. 2004.

DEMARCO, T. **Controlling Software Projects**: Management, Measurement & Estimation. New York: Yourdon Press, 1982.

DRUCKER, P. **Processo Decisório: A Decisão Eficaz**. Harvard Business Review, Editora Campus, Elsevier, Rio de Janeiro, 2006.

FIGUEIREDO, R. ZAMBOM, A. SAITO, J. **A introdução da simulação como ferramenta de ensino e aprendizagem**. XXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Salvador, 2001

FREITAS, H., BECKER, J. L. *et al* **Informação e decisão: sistemas de apoio e seu impacto**. Porto Alegre: Ed. Ortiz, 1997.

HACKMAN, J. RICHARD, OLDHAM, GREG R. **Work Redesign**. Mass.: Addison-Wesley, 1980. 330 p.

LEITÃO, S. P. **Para uma nova teoria da decisão organizacional**. Revista de Administração Pública, 31(2): 91-107, março/abril, 1997.

LYNEIS, J. M., COOPER, K. G., SHARON, A. E. **Strategic Management of Complex Projects: A Case Study Using System Dynamics**. System Dynamics Review, Vol.17, N.3, 2001.

MANN, C.C. **Why software is so bad?**. Technology Review, Massachusetts Institute of Technology, 2002.

MCCONNEL, S. **Rapid Development: Taming Wild Software Schedules**. Redmond, WA, USA: Microsoft Press, 1996. 680 p.

MORGAN, G. **Imagens da Organização**. Tradução de Cecília Whitaker Bergamini, Roberto Coda. 1. ed. 12. reimpr. São Paulo: Editora Atlas, 2007.

PEREIRA, M. J. L. B. FONSECA, J. G. M. **Faces da decisão: As mudanças de paradigmas e o poder da decisão**. São Paulo: Makron Books, 1997.

PIDD, M. **Tools for Thinking: Modelling in Management Science**. John Wiley and Sons, 1996.

PIDD, M. **Modelagem Empresarial**: ferramentas para tomada de decisão. Porto Alegre: Bookman, 1997.

PMI (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE). **PMBOK, Um Guia do Conjunto de Conhecimentos em Gerencia de Projetos** - Terceira Edição. Project Management Institute, 2004.

PMI (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE) BRASIL. **Estudo de Benchmarking em GP 2007** (Relatório). Project Management Institute – Chapters Brasileiros, 2007. Disponível em <<http://www.pmi.org.br>>. Acessado em 28/12/2006.

PORTO, G. S. **Características do Processo Decisório na Cooperação Empresa-Universidade**. Revista da Administração Contemporânea, v. 8, n. 3, Jul./Set. 2004.

PRADO, D. **Gerenciamento de Projetos nas Organizações**, Vol-I. Belo Horizonte: FDG, 2000.

RODRIGUES, A. BOWERS, J. **System Dynamics in Project Management**: a comparative analysis with traditional methods. System Dynamics Review, 12, 2, 121-139. 1996.

RODRIGUES, A. The **Application of System Dynamics to Project Management**: An Integrated Methodology (SDPIM). PhD Dissertation Thesis. Department of Management Science, University of Strathclyde, 2000.

SANTANA, A. F. L. **Problemas em Iniciativas de Melhoria de Processos de Software sob a Ótica de uma Teoria de Intervenção**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Pernambuco, CIn. Março de 2007.

SANTOS, A. M. **A Aplicação de um Modelo de Simulação para o Gerenciamento de Projetos**: um estudo de caso utilizando a dinâmica de sistemas. Dissertação de Mestrado, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Departamento de Engenharia Naval e Oceânica. 2006.

SENGE, P. **The Fifth Discipline**: The art & practice of the learning organization. New York: Doubleday, 1990.

SENGE, P. *et al* **A Quinta Disciplina**: Caderno de Campo. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1995.

SENGE, P. M. **A Quinta Disciplina**: Arte e Prática da Organização de Aprendizagem. 15. ed. São Paulo: Editora Nova Cultural, 2003.

SILVA, D. R. D. *et al* **Um Retrato da Gestão de Pessoas em Projetos de Software**: A Visão do Gerente de Projetos vs. A do Desenvolvedor. XXI Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software. João Pessoa, 2007.

SOLINGER, T. **The Whole Works**. PM Network – Setembro, 2004.

STERMAN, J.D. **System dynamics modeling for project management**. System Dynamics Group, Sloan School of Management, MIT, 1992.

TORREÃO, P. G. B. C. **Project Management Knowledge Learning Environment**: Ambiente de Aprendizado para Educação em Gerenciamento de Projetos. Dissertação de mestrado em Ciência da Computação. UFPE, 2005.

VALENÇA & ASSOCIADOS. **Pensamento Sistêmico**: 25 Aplicações Práticas. Recife: Valença & Associados, 1999.

VALENÇA, A. C. **Mediação: Método de Investigação Apreciativa da Ação-na-Ação**: Teoria e Prática de Consultoria Reflexiva. Recife: Bagaço, 2007.

YOURDON, E. **Projetos Virtualmente Impossíveis**: Guia Completo do Desenvolvedor de Software para Sobreviver aos Projetos Virtualmente Impossíveis. São Paulo: Makron Books, 1999. 202p.

ZANONI, R. **Proposta de um Modelo de Gerência de Projetos de Software**. Porto Alegre, 2001.

Assinaturas

Trabalho de Graduação apresentado por Guilherme Gonçalves de Carvalho à Graduação em Ciência da Computação do Centro de Informática da Universidade Federal de Pernambuco, sob o título “Como o Pensamento Sistêmico pode Ajudar no Gerenciamento de Projetos”, orientada pelo Prof. Dr. Hermano Perrelli de Moura e pelo Prof. Dr. Antônio Carlos Valença.

Hermano Perrelli de Moura

Orientador

Antônio Carlos Valença

Co-orientador

Guilherme Gonçalves de Carvalho

Aluno

Apêndice A – Arquétipos Sistêmicos

Este apêndice procura descrever de forma sucinta os arquétipos sistêmicos citados no capítulo 3 e exemplificados no capítulo 4. Para entendê-los, todavia, recomenda-se a leitura dos conceitos explicados no capítulo 3, em especial, os fundamentos da linguagem sistêmica detalhados no tópico 3.5. Segundo Senge (2001) *apud* Santana (2006), “arquétipos sistêmicos são estruturas sistêmicas genéricas compostas por relações de causa-efeito cíclicas que se repetem em diferentes contextos. Eles podem ser úteis para dar sentido a situações complexas das organizações, que estão sob influência de múltiplos fatores interligados ao longo do tempo”. A seguir são descritos os comportamentos dos arquétipos utilizados neste trabalho de acordo com Valença & Associados (1999).

A.1- Limite ao Crescimento

Também chamado de Limite ao Sucesso, sua representação básica é indicada na Figura A.1.

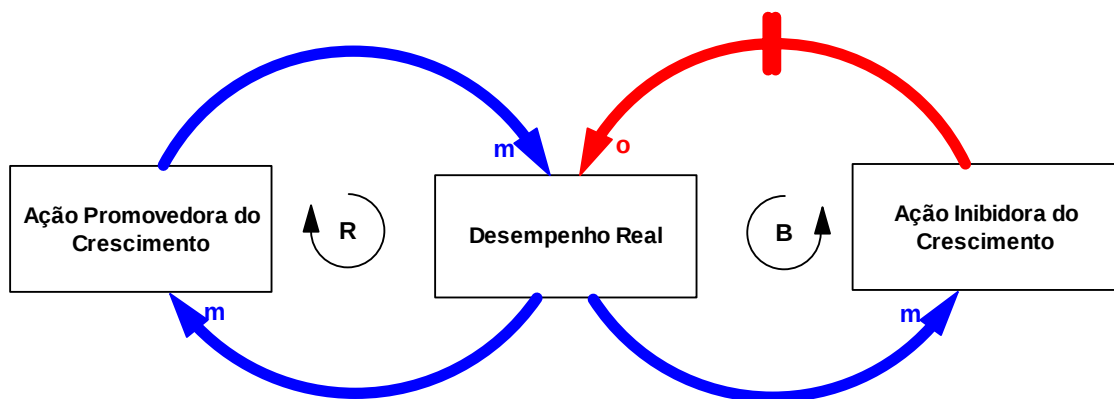


Figura A.1 Estrutura genérica do arquétipo de Limite ao Crescimento

Este arquétipo apresenta uma Ação Promovedora do Crescimento que atua no sentido de reforçar o Desempenho Real. A melhoria no Desempenho Real também favorece a Ação Promovedora do Crescimento, gerando assim um ciclo virtuoso de crescimento. Enquanto isso está ocorrendo, o Desempenho Real se depara com fatores limitantes que desaceleram o crescimento, atuando sobre a Ação Promovedora do Crescimento.

Em situações onde essa estrutura ocorre geralmente o ciclo de reforço se destaca no início e o de balanceamento quase não é percebido. Quando o Desempenho Real atinge um valor significativo, o ciclo de balanceamento começa a atuar de forma mais expressiva. O foco, normalmente, está voltado para o ciclo de reforço, pois este é provavelmente o que

produz os resultados desejados. Então, quando a redução do Desempenho começa a ocorrer, causa certa confusão e a ação tomada para corrigir o problema geralmente é dar ênfase à ação que promove o crescimento, porém os esforços não mais produzem o resultado esperado e isso gera mais confusão. A estrutura atingiu o ponto em que o próprio Desempenho está inibindo um aumento de Desempenho.

A.2- Princípio da Atratividade

Resultante da união de diversos balanceamentos em torno do reforço, a representação básica deste arquétipo é indicada na Figura A.2.

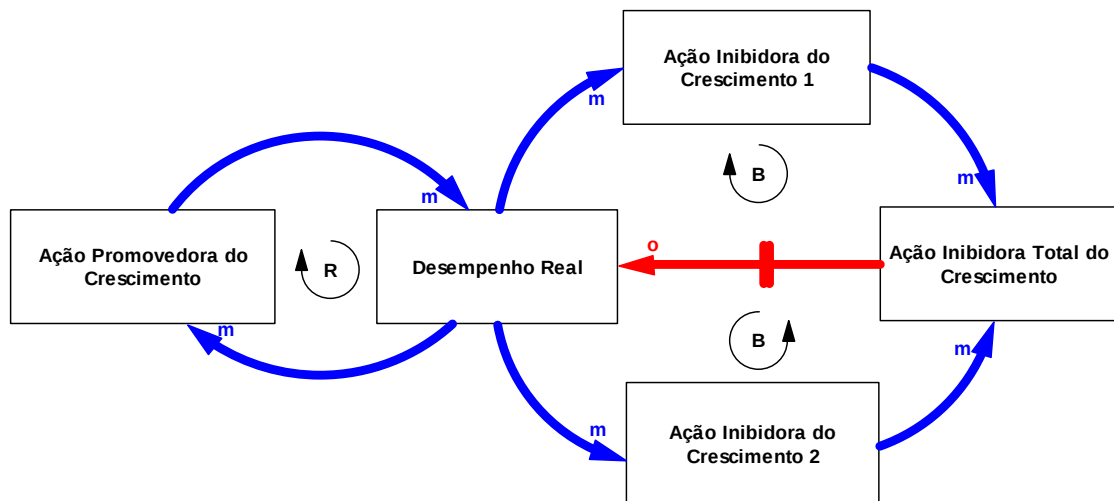


Figura A.2. Estrutura genérica do arquétipo do Princípio da Atratividade

Essa estrutura apresenta uma Ação Promovedora do Crescimento que atua no sentido de reforçar o Desempenho Real. A melhoria no Desempenho também favorece a Ação Promovedora do Crescimento, gerando assim um ciclo virtuoso de crescimento. Enquanto isso está ocorrendo, o desempenho se depara com condições limites que desaceleram o crescimento levando às Ações Inibidoras do Crescimento.

A.3- Solução Quebra-Galho

Também chamado de Soluções que Pipocam, sua representação básica é indicada na Figura A.3.

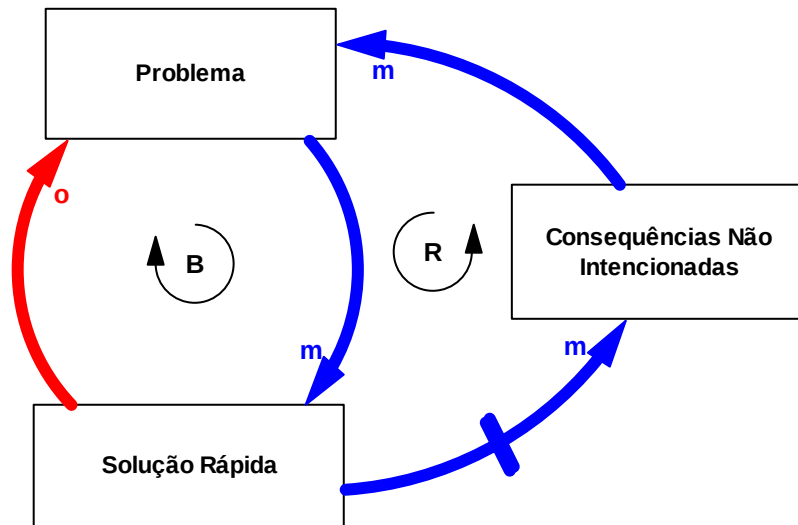


Figura A.3. Estrutura genérica do arquétipo da Solução Quebra-Galho

Essa estrutura apresenta um ciclo de balanceamento que tende a resolver um Problema mediante uma Solução Rápida e um ciclo de reforço que, com o passar do tempo, gera Consequências Não Intencionadas e faz ressurgir o Problema, geralmente de forma mais grave. O que torna essa estrutura preocupante é que o tempo de espera entre a Solução Rápida e as Consequências Não Intencionadas pode ser grande o suficiente para desassociar o efeito da causa.

A.4- Transferência de Responsabilidade

Este arquétipo envolve a decisão entre soluções fundamentais e rápidas em torno de uma situação problemática. Sua representação básica é indicada na Figura A.4.

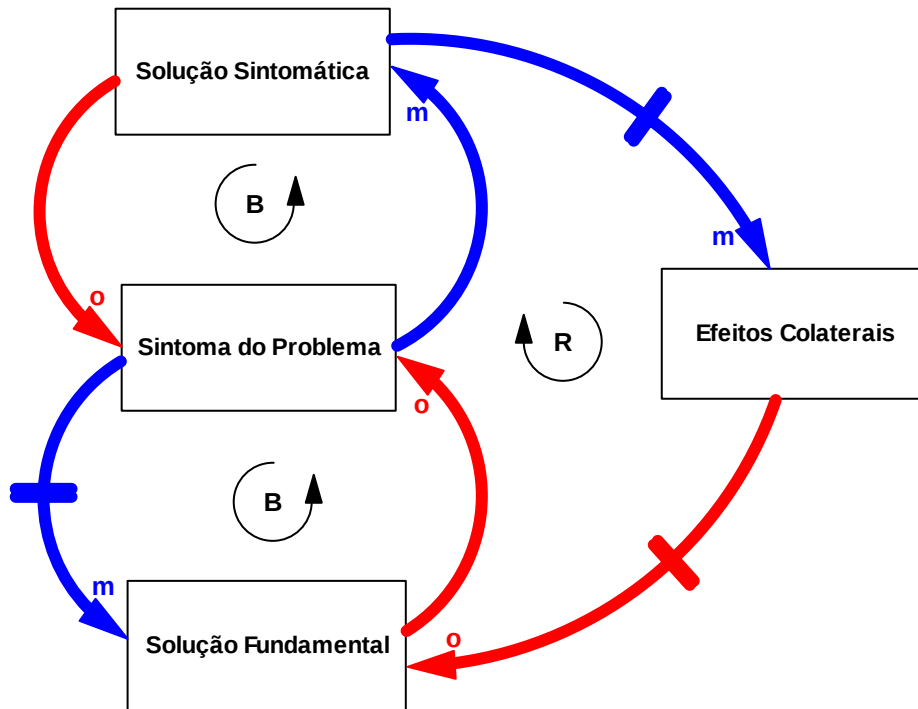


Figura A.4. Estrutura genérica do arquétipo da Transferência de Responsabilidade

Essa estrutura apresenta dois ciclos de balanceamento e um de reforço. Os dois de balanceamento interagem como se fossem um único ciclo de reforço atuando no mesmo sentido do ciclo de reforço e levando a estrutura como um todo a comportar-se no sentido contrário ao desejado. Quando o Sintoma do Problema aparece, a busca pela solução Sintomática é o caminho mais rápido e fácil. Porém, além de aliviar o Sintoma do Problema ela também gera Efeitos Colaterais que, ao longo do tempo, reduzem a busca da Solução Fundamental fazendo com que o Sintoma do Problema reapareça.

A.5- Sucesso para os Bem Sucedidos

Este arquétipo representa uma reação onde o sucesso de um dos lados é sempre favorecido em relação ao outro. Sua representação básica é indicada na Figura A.5.

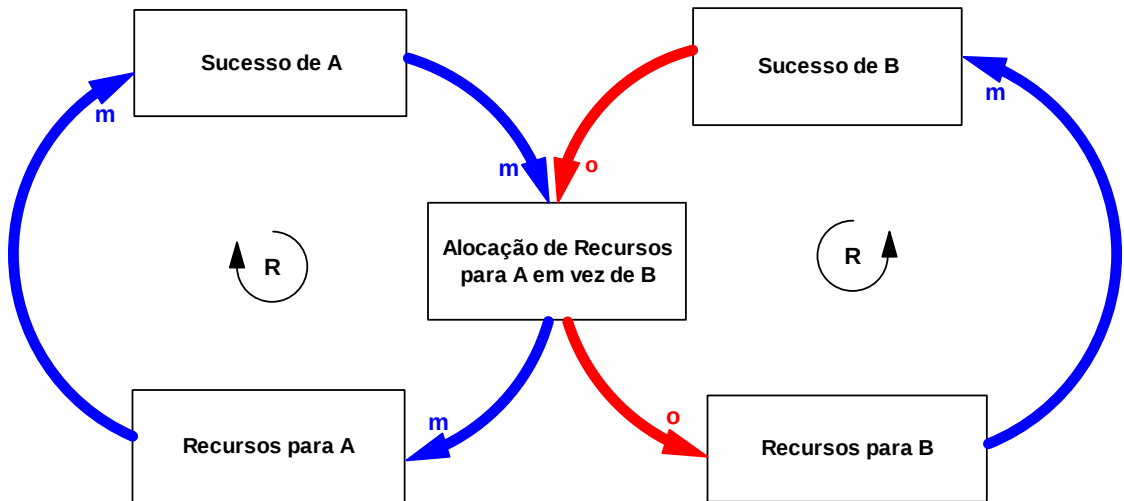


Figura A.5. Estrutura genérica do arquétipo do Sucesso para os Bem Sucedidos

Nessa estrutura, consideremos os recursos limitados e que, dessa forma, quando alocados para A em vez de para B, mais Recursos para A, mais Sucesso de A e mais Alocação de Recursos para A em vez de para B. Mesmo obtendo algum recurso, B recebe menos que A, logo tem menos Sucesso e terá cada vez menos recursos alocados.

A.6- Escalada

Este arquétipo representa competição entre duas partes, onde em determinados momentos um dos lados é favorecido e, em outros momentos, o outro lado cresce. Sua representação básica é indicada na Figura A.6.

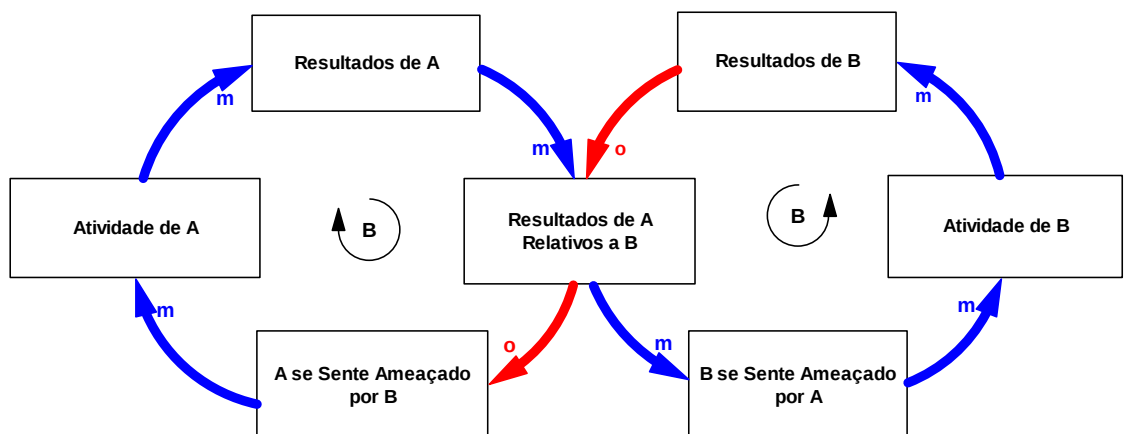


Figura A.6. Estrutura genérica do arquétipo da Escalada

Esta estrutura apresenta dois ciclos de balanceamento que atuam em conjunto e apresentam um resultado equivalente a um único ciclo de reforço. Se os Resultados de A e B

são iguais, o Resultado de A relativo a B é zero e nada acontece. Porém se os Resultados de A são superiores aos de B, isso provocará a seguinte dinâmica: mais Resultados de A Relativo a B, menos A se sente ameaçado de por B e mais B se sente ameaçado por A, menos Atividade de A e mais Atividade de B, menos Resultados de A e mais Resultado de B, menos Resultados de A Relativo a B, o que provoca uma reação de A na rodada seguinte, seguida de uma reação de B e assim por diante.

A.7- Tragédia do Fator Comum

A limitação de recursos que são disputados por duas partes distintas leva a uma saturação do recurso que prejudica os ganhos de ambas as partes. Sua representação básica é indicada na Figura A.7.

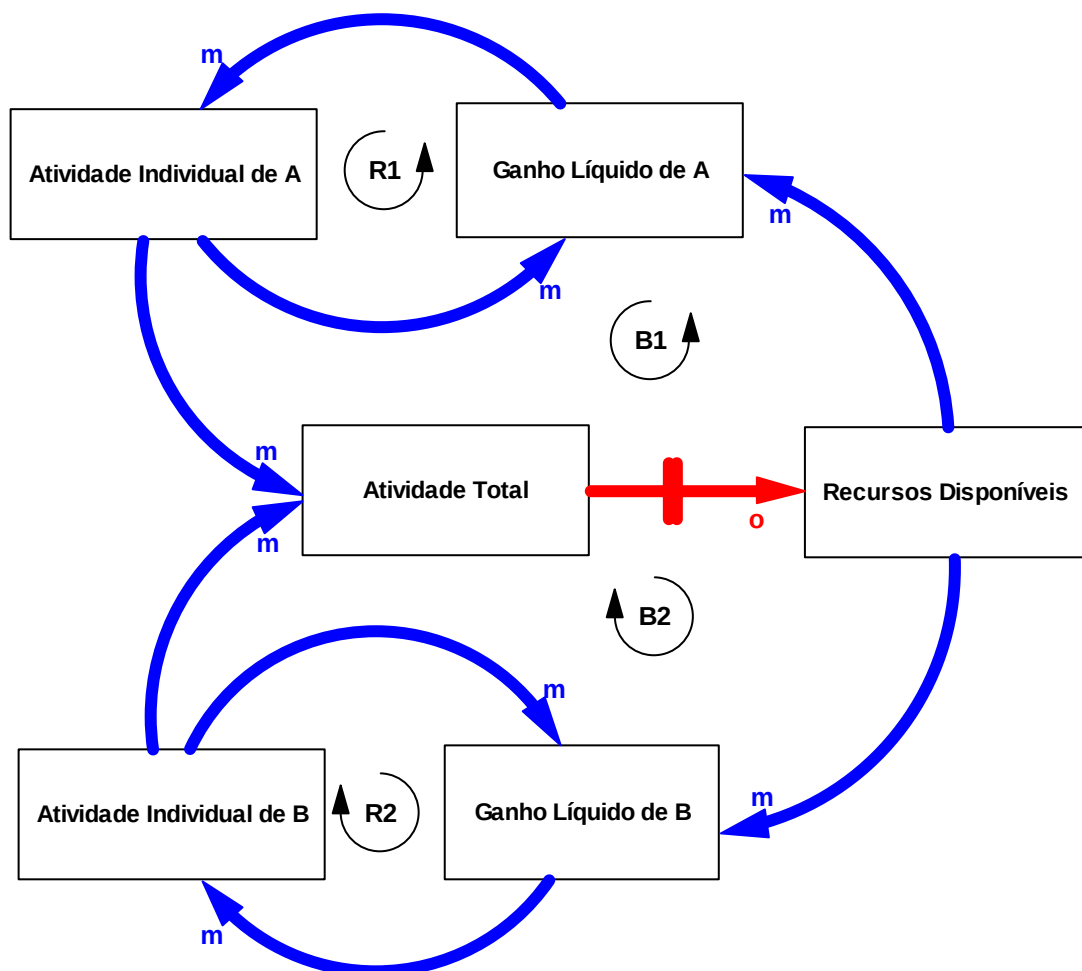


Figura A.7. Estrutura genérica do arquétipo da Tragédia do Fator Comum

Esse arquétipo apresenta duas estruturas de Limitação ao Crescimento unidas pelo mesmo fator limitante: o recurso, ou seja, o fator comum a ambas. São notados dois ciclos de

reforço formados por: Atividade Individual de A e Ganho Líquido de A, e Atividade Individual de B e Ganho Líquido de B. As atividades individuais, por sua vez, atuam sobre a Atividade Total que, com o passar do tempo, diminui os Recursos Disponíveis, reduzindo assim o Ganho líquido de A e B que dependia dos Recursos Disponíveis, cessando, dessa forma, o crescimento da Atividade Individual de A e B.

A.8- Crescimento e Subinvestimento

O crescimento é sempre desejado e, quando carecem investimentos para prosseguir crescendo, este arquétipo deve ser destacado. Sua representação básica é indicada na Figura A.8.

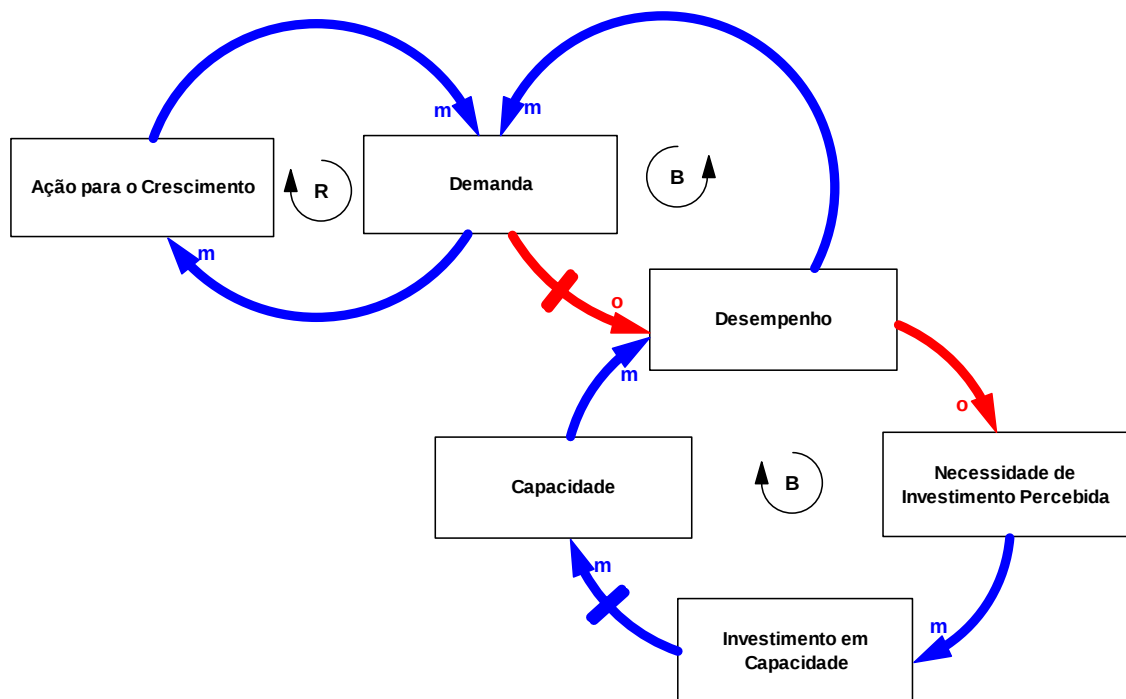


Figura A.8. Estrutura genérica do arquétipo do Crescimento e Subinvestimento

O comportamento desse arquétipo é semelhante ao do Limite ao Crescimento. Caracteriza-se por um ciclo de reforço e dois de balanceamento. No ciclo de reforço, a Ação para o Crescimento aumenta a Demanda que, por sua vez, reforça a Ação para o Crescimento. No primeiro ciclo de balanceamento, o aumento na Demanda leva a uma redução no Desempenho, que reduz a Demanda. No segundo ciclo de balanceamento, a redução do Desempenho mostra a Necessidade de Investimento Percebida, que leva a mais Investimento em Capacidade e a um melhor Desempenho.

A.9- Adversários Acidentais

Duas partes se juntam com o intuito de parceria, mas atividades de ambos os lados prejudicam, de certa forma, o lado oposto, os tornando adversários acidentalmente. Sua representação básica é indicada na Figura A.9.

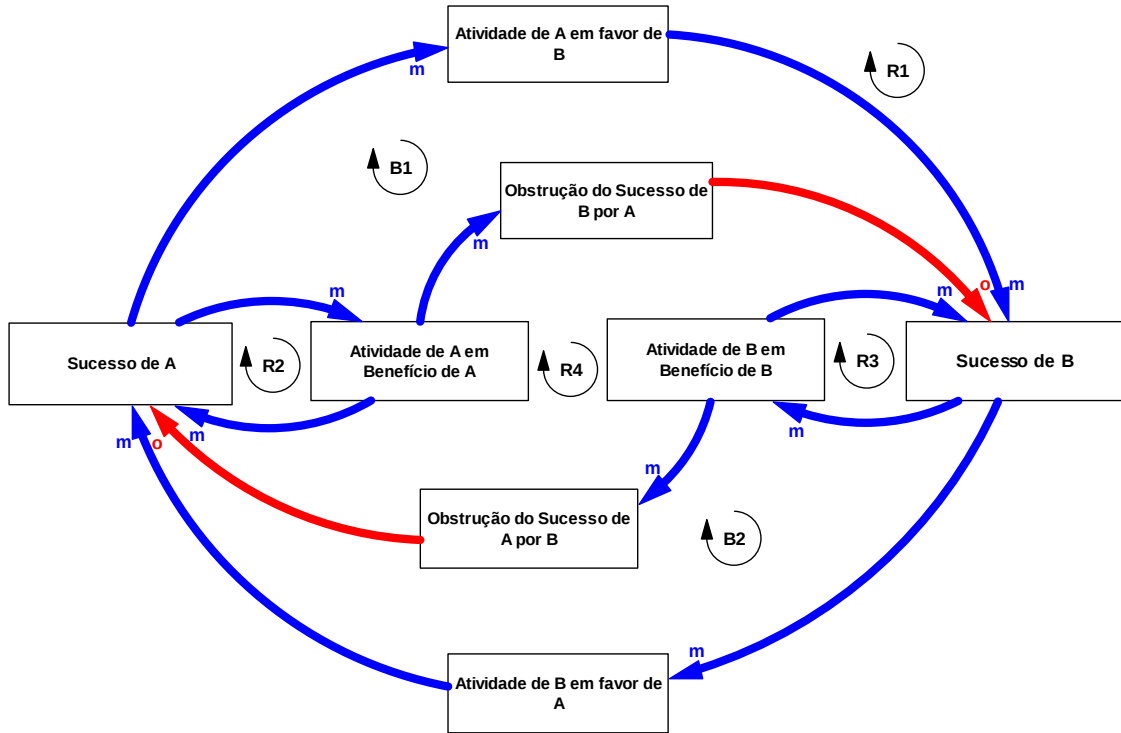


Figura A.9. Estrutura genérica do arquétipo dos Adversários Acidentais

A estrutura do arquétipo de Adversários Acidentais é composta de quatro ciclos de reforço e dois ciclos de balanceamento. O ciclo mais externo (R1), contém as variáveis: o Sucesso de A, Atividade de A para o Sucesso de B, Sucesso de B e Atividade de B para o sucesso de A, o que representa um ciclo de reforço cooperativo. Estas variáveis também estão promovendo seus próprios crescimentos, estando representadas pelos dois ciclos de reforço internos R2 e R3, contendo: o Sucesso de A e Atividade de A em Benefício de A, e Sucesso de B e Atividade de B em Benefício de B. No entanto, estas atividades, atuando em benefício próprio, sem o desejar, podem diminuir o sucesso do outro (parceiro). Vê-se este paradoxo nos ciclos (B1) e (B2). A Atividade de A em Benefício de A causa a obstrução do Sucesso de B por A que por seu turno diminui o Sucesso de B, reduzindo a Atividade de B em favor de A e, conseqüentemente, o Sucesso de A fechando-se o ciclo (B2). No ciclo (B1) ocorre o mesmo processo com o Sucesso de B. O último ciclo desse arquétipo revela um ciclo de reforço (R4) que mostra como A e B acabam se tornando adversários em vez de parceiros, isto é, o sucesso

de um diminui o sucesso do outro. Exemplo: quanto mais Sucesso de A mais Atividade de A em Benefício de A e mais Obstrução do Sucesso de B por A que também diminui o Sucesso de B e reduz a Atividade de B em Benefício de B, diminuindo a Obstrução do Sucesso de A por B que, finalmente, promove o aumento o Sucesso de A.