



**PENSAMENTO SISTÊMICO POR GESTORES DE PROJETOS.  
SYSTEMIC THINKING BY PROJECT MANAGERS.**

**Flávio Batistette da Silva<sup>1</sup>**

**RESUMO**

Atualmente a gestão de projetos tornou-se um fator primordial na sobrevivência das organizações no ambiente competitivo, elas buscam ampliar seus conhecimentos, práticas, ferramentas e metodologias para alcançar os melhores resultados. Em um ambiente organizacional cada vez mais o gestor deve entender que um projeto faz parte de um conjunto maior e mais complexo, entendendo que os elementos possuem inter-relacionamentos dinâmicos e simultâneos. Com este fenômeno observado, o trabalho busca apresentar arcabouço teórico-prático que exemplificará a complexidade em torno do ambiente que envolve os projetos, classificando os casos apresentados em arquétipos ou estruturas dinâmicas. Para alcançar esta classificação o trabalho aplica um mapeamento crítico das variáveis sistêmicas e seus relacionamentos dinâmicos, aplicando uma pesquisa em gestores de projetos, buscando entender os problemas estruturais complexos de um ambiente de projetos e apresentando como a visão dos gestores não alcançam as correlações que a teoria exemplifica.

**Palavras Chaves:** Pensamento Sistêmico, Gestão de projetos

**ABSTRACT**

Currently project management has become a key factor in the survival of organizations in the competitive environment, they seek to broaden their knowledge, practices, tools and methodologies to achieve the best results. In an increasingly organizational environment the manager must understand that a project is part of a larger and more complex set, understanding that the elements have dynamic and simultaneous interrelationships. With this observed phenomenon, the work seeks to present theoretical and practical framework that will exemplify the complexity around the environment that surrounds the projects, classifying the cases presented in archetypes or dynamic structures. To achieve this classification, the work applies a critical mapping of systemic variables and their dynamic relationships, applying research to project managers, seeking to understand the complex structural problems of a project environment and showing how managers' views do not reach the correlations that the project managers have. Theory exemplifies.

**Keywords:** Systemic Thinking, Project Management

---

<sup>1</sup> e-mail: fbatistette@hotmail.com

## 1 INTRODUÇÃO

Um projeto se diferencia de um processo por se tratar de um conjunto de atividades que levaram a um resultado único. Como se trata de um resultado único as atividades envolvidas são muitas vezes complexas, para a execução dessas atividades geralmente existe a união de um grupo multifuncional com diversos conhecimentos.

Com a formação do grupo funcional o projeto recebe diversas influências dos indivíduos e organizações, que buscam sua visão do ideal, além do ambiente em que o projeto está imerso. Com as diversas influências um projeto pode ser comparado a um organismo vivo, pois é instável e mutante, sempre acontecendo interações internas e externas. Segundo Senge (1990) as organizações precisam aprender de forma generativa e adaptativa.

Para a gestão do projeto é necessário um gestor qualificado que integre e comande as atividades, delegue as funções e responsabilidades, com o objetivo principal de sucesso do projeto, sendo que as organizações entendem que o principal responsável pelo sucesso ou falha de um projeto é seu gestor.

Para auxiliar o gestor de um projeto na disseminação das áreas a serem controladas o Instituto de Gerenciamento de Projetos (PMI, 2008) define que o gerenciamento de projeto deve cobrir dez áreas, integração, escopo, custos, qualidade, aquisições, recursos, comunicações, riscos, cronograma e partes interessadas.

Como observado um gestor de projeto possui uma variada possibilidade de influências, o pensamento sistêmico visa identificar o todo integrado, as variáveis que influenciam de forma positivamente ou negativamente, criando métodos de análises. O pensamento sistêmico busca descrever o mundo complexo de forma coerente, enxergar além de um simples evento isolado, buscando a sua raiz e as consequências.

<sup>1</sup> Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia, Departamento de Engenharia de Produção, Rodovia Washington Luis, Km 235, CEP 13565, São Carlos, SP, Brasil.

Segundo Churchman (1971), o pensamento sistêmico é um modo de pensar a respeito dos sistemas totais e seus componentes, ainda de acordo com Sterman (2000) é a habilidade de ver o mundo como um sistema complexo.

As atuais técnicas de gestão de projeto tendem a focalizar em controle de gastos, em cumprimento de datas, não utilizar recursos de forma desnecessária e atender os objetivos globais dos clientes. Rodrigues e Bowers (1996) discutem que o gerenciamento tradicional de projeto apresenta falhas ao considerar que o conhecimento de cada etapa e área do projeto apresenta o controle por completo do projeto.

O controle de partes segmentadas do projeto é útil e utiliza ferramentas adequadas, mas apresentam falhas ao não considerar as inter-relações que são responsáveis pelo não cumprimento de prazos, aumento nos orçamentos, recursos utilizados de maneira errada. As inter-relações encontradas em um projeto pode ser a comunicação entre a equipe, as habilidades psicológicas dos indivíduos, entre outras causas raízes que serão abordadas neste trabalho.

# Pensamento Sistêmico por Gestores de Projetos

Muitos dos gestores de projetos possuem uma visão científica em relação ao que envolve o projeto, seja fatores internos ou do ambiente em que este está imerso. Esta visão limitada impede a visão holística, percebendo apenas a superfície dos problemas encontrados.

Como muitos projetos apresentam desvios, em relação ao seu planejamento original e dificuldades que os gerentes possuem para compreender as causas dos desvios, este estudo busca entender quais são os tipos de arquétipos mais comuns envolvidos na gestão de um projetos nas organizações. Ainda é proposto por este trabalho apresentar quais ações e reações, de acordo com o arquétipo, são encontradas na literatura sobre estruturas sistêmicas para auxílio do gestor na sua função, buscando diminuir os desvios encontrados no atual contexto. Com o objetivo de apresentar para os gestores a necessidade da visão holística, pois esta é ampla, de longo prazo e dinâmica, estando em constante alteração, permitindo uma aprendizagem mais eficiente.

Este trabalho é apresentado em quatro seções. A seção dois apresentará os conceitos teóricos que foram utilizados como base para a elaboração do trabalho, será apresentados conceitos referentes a gestão de projetos, posteriormente conceitos e ferramentas do pensamento sistêmico. A terceira seção é apresentada a metodologia aplicada, detalhando os passos utilizados na estruturação deste trabalho. Na seção quatro são apresentados os resultados da pesquisa de acordo com as entrevistas aplicados, observando as dificuldades encontradas e apresentando o que a literatura define. Na quinta e última seção é apresentado às considerações finais, limitações encontradas e propostas para futuros trabalhos.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 GESTÃO DE PROJETOS

Como mencionado anteriormente um projeto possui uma data de início e fim bem definidas, com atividades realizadas por um grupo com o objetivo de gerar um produto, serviço ou resultado único. Portanto para a gestão de um projeto é necessário um grande conhecimento e habilidades, segundo o PMI (2008) o gerenciamento de projetos é “aplicação de conhecimentos, habilidades e técnicas para a execução de forma efetiva e eficaz”.

Muitos autores definem que uma gestão eficiente de projetos apresenta resultados expressivos para a organização, aumentando sua competitividade no mercado. Os autores ainda demonstram que a gestão de um projeto é evolutiva, conforme o projeto é executado são encontradas novas informação que devem ser analisadas para se alcançar a boa gestão.

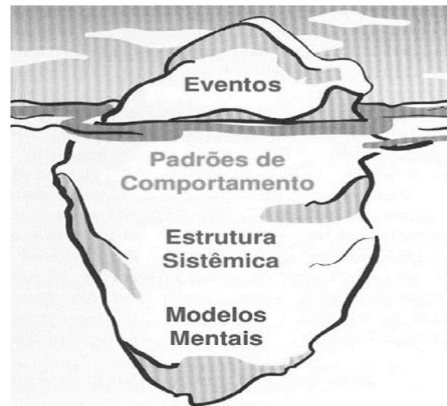
### 2.2 PENSAMENTO SISTÊMICO

O pensamento sistêmico visa encontrar uma maneira de exemplificar o mundo complexo, analisando as relações entre tudo que está envolta do que está sendo estudado. Segundo Sterman (2002) o pensamento sistêmico desenvolve níveis de percepções novos, sensibilidade e consciência, com o objetivo de unir o pensamento individual e o coletivo para entender a complexidade das relações.

A capacidade humana é limitada e tendenciosa, um indivíduo acaba sempre utilizando a mesma percepção para explicar um fenômeno, com isso acaba sendo observado apenas a superfície. Indo de contra, o pensamento sistêmico procura encontrar uma melhor percepção, definindo que um fenômeno é estruturado em várias camadas, Andrade et al. (2006) apresenta uma metáfora com um *iceberg* para a percepção da realidade, apresentado na

Figura 1, onde é notado que a capacidade humana tendo a visualizar apenas a superfície, não compreendendo as bases para o acontecimento do fenômenos.

**Figura 1** – Metáfora da percepção humana.



**Fonte:** Andrade et al. (2006)

Como observado pela figura, o indivíduo consegue perceber os eventos ou fenômenos e a partir desta percepção reagir. Seguindo a imagem é observado que abaixo dos eventos estão os padrões de comportamento, estes padrões só são percebidos ao longo do tempo, verificando suas tendências e implicação, sendo assim é possível avançar na percepção do evento e algumas vezes até prevê-lo.

A estrutura sistêmica vem abaixo dos padrões de comportamento e é nesta parte que é possível encontrar e observar as interações entre as variáveis, aqui é onde se consegue entender quais variáveis podem ser alteradas para alcançar os objetivos desejados ou evitar os indesejáveis.

Por último se encontra os modelos mentais, que são os modelos que cada indivíduo traz em sua mente, definem suas reações para determinados eventos, e estas reação geram novos padrões de comportamento e por fim novos eventos. É necessário compreender e identificar os modelos mentais para poder influencia-los e modifica-los para atingir os objetivos. Os modelos mentais serão apresentados à frente com maior detalhamento.

### 2.2.1 Dinâmica de sistemas

A dinâmica de sistemas começou a ser estudada nos anos de 1950 pelo engenheiro Jay Wright Forrester para entender a complexidade de sistemas na indústria. Essa abordagem ajuda a entender a complexidade de sistemas no tempo, utilizando a retroalimentação para entender como variáveis causais negativas e positivas afetam o sistema.

Para Senge (2003) o comportamento do sistema é influenciado ao longo do tempo pelas inter-relações mais importantes, que são as estruturas sistêmicas. Ainda segundo Andrade et al. (2006) relações circulares de causa e efeito são importantes no entendimento do comportamento e da sustentação de sistemas complexos. A mente humana com suas limitações, ao se deparar com situações complexas tende a encontrar soluções intuitivas, a dinâmica de sistemas elucidada aquilo que não é intuitivo, conseguindo resultados surpreendentes. Sterman (2000) contribuiu dizendo que a elaboração de modelos causais segue

## Pensamento Sistêmico por Gestores de Projetos

em conformidade para a identificação das variáveis e suas relações. Com isso, é possível compreender como estas variáveis se comportam individualmente e no conjunto.

Percebendo toda a importância da análise do relacionamento das variáveis para a compreensão do todo, com isso é mais importante o entendimento das relações em redes maiores em vez de analisar os conjuntos de forma separada e isolada.

### 2.2.2 Compreensão da realidade

A compreensão humana tende a sempre buscar uma única causa efeito para um situação, muitas das vezes de forma linear, para Senge (2003), indivíduos determinam que certas ações causam determinadas consequências, porém raramente fazem a ligação de que estas consequências são causadoras de novas ações/consequências, o que acaba em muitos casos influenciando positivamente ou negativamente a ação inicial. Com isso a perspectiva sistêmica incentiva a ampliar a visão dos erros além dos erros individuais.

A compreensão da realidade torna-se complicada devido às diversas situações em que a realidade se distancia do planejado, de acordo com Pidd (1997) realça que a falta de informações e escassez de recursos também prejudicam a compreensão da realidade.

Senge (1990) desenvolve a teoria sobre os níveis de compreensão da realidade, para o autor em um primeiro nível a compreensão em grande maioria dos indivíduos começa a partir da explicação de eventos. Contemplando essa dificuldade de compreensão Andrade et al. (2006) ressalta que os indivíduos aplicam filtros materializados em estruturas internas e experiências de vida que delimitam o entendimento da realidade. Com isso é possível observar que para cada indivíduo um entendimento da realidade é formado. O autor ainda alerta que a ação reativa sobre um evento pode prejudicar o entendimento da realidade, pois ocorrerá uma visão fragmentada da realidade.

Num outro nível Senge (2003) demonstra que as explicações baseadas nos padrões de comportamento tendem a identificar as tendências de longo prazo, com isso, avaliando as suas implicações. Ainda sobre este nível Andrade et al. (2006) ressalta que o comportamento preventivo nos indivíduos é iniciado, tendo em vista que problemas aparecem.

Em um terceiro nível Senge (2003) apresenta que, embora pouco comum mas de grande importância é a explicação estrutural que responde a determinadas causas de determinados padrões de comportamento. Apresentando que somente elas abordam as causas subjacentes do comportamento, sendo assim as estruturas produzem comportamentos, sendo que, mudanças em padrões subjacentes podem gerar diferentes padrões. Concluindo que quando amplamente entendidas possuem impactos consideráveis.

Seguindo esse pensamento Andrade et al. (2006) cita que os relacionamentos entre as variáveis e suas fronteiras são limitadas pelas subjetividades, interesses, crenças e paradigmas do indivíduo que os selecionam. Ainda tendo que ser considerados o contexto, relações, formas e padrões em que o sistema está imerso.

Mas a definição de relacionamentos e padrões não são de fácil percepção para a racionalidade humana, tornando difíceis de mensurar, com essas dificuldades é necessário uma abordagem mais flexível que envolve mapeamento e visualização

### 2.2.3 Modelos mentais

## Pensamento Sistêmico por Gestores de Projetos

Vários autores possuem definições sobre modelos mentais, mas todos são semelhantes, em uma visão geral, um modelo mental é a percepção que um indivíduo cria para explicar algum fenômeno. Senge (2003) exemplifica dizendo que modelos mentais são pressupostos que estão profundamente arraigados, generalizações ou mesmo imagens que influenciam nossa forma de ver o mundo e agir.

Seguindo a linha de pensamento Andrade et al. (2006) define que os modelos mentais são todo o tipo de crença, opinião, interesse, valores, regras de comportamento, teorias a respeito da realidade e histórias que carregamos em nossas mentes a respeito de nós mesmos, de outras pessoas e do mundo de forma geral.

Entendendo como os modelos mentais são definidos, é possível perceber que o modelo mental de cada indivíduo pode apresentar dificuldades para a interpretação de um fenômeno, Senge (1990) constata que indivíduos aprendem a desmembrar os problemas em pedaços pequenos para entendê-los melhor, mas com esta fragmentação a percepção das influências e consequência de cada ação no todo é prejudicada, com isso, o indivíduo perde a percepção do todo, ficando limitado a cada ação.

Com o que foi apresentado até o momento é possível entender que cada indivíduo cria sua percepção da realidade. Agora pensando em uma organização, esta é formada por pessoas, cada um com sua percepção da realidade, logo isso se torna um problema. Com isso a percepção que um indivíduo possui pode não estar de acordo com a realidade, sendo que, quanto maior for a discrepância, maior será a divergência entre o comportamento desejado e o efetivamente realizado, resultando em uma dispersão da energia organizacional.

De acordo com Senge (2003) gerentes são inerentemente pragmáticos, aprendendo apenas o que precisam para o ambiente de negócios, sendo bons defensores, onde a competência está em resolver problemas com eficácia. Para mudar este cenário, Senge (2003) sugere que as imagens internas que possui do mundo devem ser desenterradas, trazendo-as a superfície e rigorosamente vigiada e analisada. Para o autor a capacidade da aprendizagem generativa exige dos gerentes habilidades de reflexão e indagação, com isso é possível desafiar os modelos mentais. Seguindo o pensamento, Andrade et al. (2006) definem que com o conhecimento dos modelos mentais relacionados com a situação apresenta possibilidade de pensar nas melhores estratégias com a realidade.

Existem limitações dos modelos mentais, o ser humano possui uma capacidade limitada de pensamento, com isso muitas vezes não consegue entender as relações de realimentação de uma ação, ignorando os elementos de complexidade dinâmica. Quanto maior é a quantidade de realimentação em um sistema, maior é o número de correlação e consequentemente maior é a dificuldade de entendimento.

### **2.2.4 Processo sistêmico de gestão**

O processo tradicional de gestão apresenta grandes diferenças no foco em relação ao do processo sistêmico, o tradicional tende a dividir etapas únicas com assuntos específicos. Segundo Andrade et al. (2006) o objetivo é detalhar cada vez mais os processos, criando como resultado vários relatórios e planos analíticos, entendendo que ao tratar os objetos de maneira isolada o gerenciamento é facilitado.

## Pensamento Sistêmico por Gestores de Projetos

Dentro de uma organização é comum a definição de problemas de forma linear, ou seja, se existe um problema existe uma causa, esta causa muitas vezes é definida e comunicada em forma de sistemas lineares, como uma única causa para o problema. Segundo Andrade et al. (2006) para evitar oscilações e turbulências as organizações buscam definir funções específicas em áreas especializadas, visando se isolar do meio em que está imersa. Ainda de acordo com o autor, enquanto as organizações não acreditarem que as interpretações, visões e os conhecimentos subjetivos possuem valor, continuaram explicando os fenômenos com um conhecimento que seja tangível e confiável, aplicando o conhecimento técnico.

Em contra partida o processo sistêmico de gestão almeja o entendimento do todo organizacional, procurando entender como as partes se interagem e formam partes maiores interligadas, conseguindo enxergar as conexões entre objetivos e ações. Traduzindo isso na prática, o processo sistêmico de gestão define que gestores devem realizar contínuas reflexões sobre o que aconteceu, acontece e acontecerá. Sendo necessária a percepção e compreensão compartilhada, criando um sistema sem defasagem entre os indivíduos e o todo.

Andrade et al. (2006) sugerem que o processo sistêmico se concentra na percepção do conjunto mais amplo de relacionamentos entre variáveis, percebendo como influenciam dinamicamente em rede. Com isso é possível reconhecer consequências estendidas no tempo abrangido passado, presente, futuro e no âmbito global. Ainda o processo sistêmico busca a interação com o ambiente, para agir de forma colaborativa com ele. Declarando explicitamente o conhecimento para explorar e desafiar as suposições.

De acordo com Andrade et al. (2006), processo sistêmico é capaz de provir um organismo vivo, com múltiplos relacionamentos, sócio-cultural-político, inteligente, sendo tudo isso ao mesmo tempo. Com isso, é possível entender que os sistemas são influenciáveis, não controláveis. Então Andrade et al. (2006) exemplifica que os gestores devem parar de analisar, ensinar e controlar, e comecem a sintetizar, conectar, aprender e influenciar a auto-organização juntamente com o autocontrole. Ainda de acordo com os autores, devem-se criar redes flexíveis, circulares e auto organizadas, estendendo a compreensão e a intervenção a pontos mais criativos e alavancadores, para isso os gestores devem aproximar-se e afastar-se, observar qualidades e quantidades, explorar a visão espacial e temporal.

Como observado o processo sistêmico vem em contra partida e modifica completamente os conceitos estabelecidos nas organizações clássicas, sendo que o pensamento da organização deixa de ser mecânica e passa a fazer parte de um sistema complexo e vivo. Segundo Andrade et al. (2006) necessitam deixar de comandar para construir processos estruturantes, partindo da influência sobre o sistema vivo enquanto promovem a abertura para fluxos mais amplos do conhecimento.

### **2.2.5 Relacionamento causal**

As ideias e conceitos que as ferramentas apresentaram até agora, necessitam serem transformadas em uma linguagem para o entendimento das causalidades. A linguagem sistêmica tem como objetivo estimular as pessoas a pensarem mais no todo no que nas partes e promover o entendimento da realidade como uma rede de relacionamento, com isso enxergar círculos de causalidade em vez de cadeias lineares e enxergar o mundo como um organismo vivo.

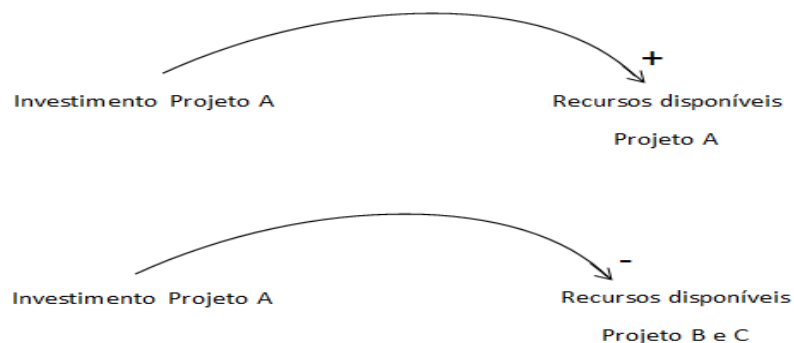
## Pensamento Sistêmico por Gestores de Projetos

Seguindo este raciocínio Andrade et al. (2006) descrevem que, as variáveis que são partes ou elementos componentes do sistemas também são os elementos centrais da linguagem. Exemplificando isso, em um projeto, algumas variáveis possíveis seriam um recurso que foi utilizado, aceitação dos stakeholders, desempenho e produtividade da equipe, entre muitas outras.

De acordo com Andrade et al. (2006), a linguagem sistêmica utiliza símbolos para representas os relacionamentos entre as variáveis de um sistema. Diversos autores como Andrade et al. (2006) e Sterman (2000), convencionam que uma relação entre as variáveis é representada por uma seta, sendo que, a variável no final da seta possui efeito causal na variável na ponta de seta. Além disso, existe outra representação sobre o tipo de causa que uma variável possui sobre a outra, representado geralmente por um sinal de “+” quando representa um efeito positivo e um sinal de “-“ quando é um efeito negativo. Uma representação positiva indica que ambas as variáveis estão no mesmo sentido, e a negativa que estão em sentido opostos.

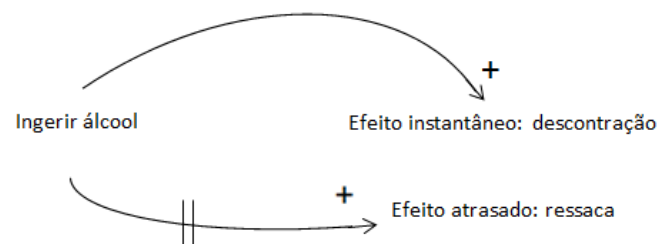
Imaginemos que em um projeto a organização investiu 20% dos seus recursos, logo este investimento está no mesmo sentido do projeto em questão, quanto maior a disponibilidade de recurso mais o projeto têm para gastar. E um efeito oposto, outros projetos perdem esses recursos, sendo um efeito negativo. Isso pode ser observado na Figura 2.

**Figura 2:** Relação causal entre as variáveis.



Andrade et al. (2006) ainda exalta a necessidade de se avaliar a instantaneidade do relacionamento. Ou seja, alguns efeitos da decisão só serão observados após algum tempo de espera. Como exemplo, quando um indivíduo ingere bebida alcoólica, este no momento fica descontraído, porém só depois de algum tempo outros efeitos aparecem, como a ressaca. Este efeito de instantaneidade, atraso ou retardo é representado com duas retas paralelas e perpendiculares a seta de relacionamento, como apresentado na Figura 3.

**Figura 3:** Relação de atraso.



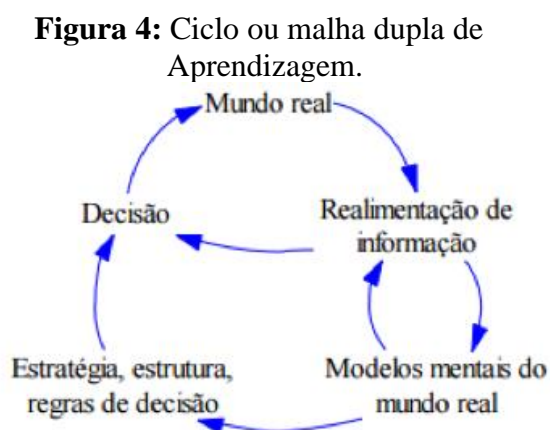
**Fonte:** Andrade et al. (2006), adaptado.



Mas como apresentado anteriormente, um sistema dinâmico não observa apenas os relacionamentos lineares, os mais importantes são as realimentações, que geram a dinâmica do sistema. Andrade et al. (2006) apresentam dois tipos de relacionamentos circulares, relação circulares de reforço e relação circular de balanceamento. Ainda segundo os autores “As relações de reforço são responsáveis por processos de crescimento, com comportamento tipicamente exponencial. As relações de balanceamento são responsáveis pelo equilíbrio.” Ainda uma característica que os autores apresentam é de que a quantidade de setas no sentido oposto deve ser ímpar no ciclo de balanceamento e par no ciclo de reforço.

O ciclo de reforço tende a tornar maior qualquer tipo de distúrbio no sistema, com isso é gerado um crescimento ou declínio, sendo que variáveis reforçadas podem ser desejadas ou indesejadas.

Do ponto de vista do ciclo de balanceamento Senge (2003) declara que estes buscam o alcance de metas, transformando uma situação indesejada em uma situação desejada, alcançando assim o equilíbrio do sistema. Com o que foi apresentado é observado que a linguagem do pensamento dos relacionamentos causais é estruturado a partir de ciclos de reforço e balanceamento, para descrever sistematicamente uma realidade. Ainda Sterman (2000) exemplifica a aprendizagem em ciclos ou malha dupla, é um processo onde a partir de uma ação, respostas são obtidas e comparadas com os resultados gerando uma nova ação para uma nova resposta, continuando sempre este processo, como apresentado na Figura 4.



**Fonte:** Sterman (2000).

A linguagem sistêmica é uma importante ferramenta para a compreensão do pensamento sistêmico, que visa o entendimento das relações causais entre as variáveis. Sendo assim, um indivíduo pode observar como ciclos de reforço influenciam outros ciclos ou são

limitados por ciclos de balanceamento. Compreendendo esta interação entre os relacionamentos causais é possível escrever mapas ou arquétipos sistêmicos.

### 2.2.6 Mapas sistêmicos

Segundo Sterman (2000) são representações gráficas do inter-relacionamento de um conjunto de variáveis, demonstrando os efeitos resultantes da ampliação ou redução de determinada variável. Ainda de acordo com o autor, a elaboração do mapa sistêmico deve começar pela identificação as variáveis determinantes que fazem parte do conjunto do sistema para se analisar sistematicamente, posteriormente, mapear os efeitos entre as variáveis. Com a compreensão das variáveis relacionadas, o funcionamento do sistema é observado, estabelecendo mapas sistêmicos que exibirão a complexidade do sistema. Forrester (1961 apud ANDRADE, 2006) exalta as quantidades de benefícios que os mapas sistêmicos apresentam e esclarece que o principal objetivo é auxiliar no processo mental dos tomadores de decisão a compreender o funcionamento de sistemas complexos ao longo do tempo, representando formulações por meio de diagramas causais.

Para Andrade et al. (2006) mapas sistêmicos são fundamentais para encontrar causas profundas de padrões de comportamento, resultando em encontrar os pontos de alavancagem para a ação eficaz e sustentada. Os autores ressaltam que os mapas devem ser utilizados como ferramentas de apoio para compreender as consequências de suas visões da realidade e não utilizados meramente para previsões futuras.

Como apresentado o mapa sistêmico é uma excelente ferramenta que deve ser utilizada para a análise dos relacionamentos no tempo em um sistema. Mas esta não é a única ferramenta disponível, existem os arquétipos sistêmicos que são perceptíveis a partir das reflexões e análise de mapas.

### 2.2.7 Arquétipos

Estruturas genéricas são utilizadas com o objetivo de associar o comportamento ao longo tempo a uma estrutura de sistema. Segundo Senge (2003) descreve que uma percepção nova e potencialmente importante que surge no pensamento sistêmico é que comportamentos de determinados padrões ocorrem com certa frequência. O autor ainda descreve estes padrões de comportamento como arquétipos “Os arquétipos de sistema sugerem que nem todos os problemas gerenciais são específicos, algo que os gerentes experientes sabem intuir”.

Wolstenholme (2003, 2004) descreve características para a definição de um arquétipo básico, o que demonstra com maior clareza quais são as consequências intencionais e as não intencionais, as características são as seguintes:

- Possui uma malha de realimentação de consequências intencionais o que comina em uma ação que inicia em um determinado setor da organização;
- Possui uma malha com realimentação das consequências não intencionais, que são resultados de uma reação interna ou vindas de outro setor da organização;
- Existe uma fronteira organizacional que esconde as consequências não intencionais para aqueles que estão esperando a consequência intencional;
- Ocorre um atraso antes que a consequência não intencional se apresente;

- Cada arquétipo problema possui um arquétipo solução correspondente.

Ainda segundo Wolstenholme (2003,2004) descreve que o problema de um arquétipo é aquele que ao se passar o tempo, o comportamento obtido é diferente do planejado. Sendo que as reações geradas muitas vezes podem ser ocasionadas pelos próprios indivíduos que realizaram a ação inicial (alguns casos pela impaciência de esperar o atraso do efeito) ou reações externas, seja por outros indivíduos ou pelo próprio ambiente.

Segundo Andadre et al. (2006) afirmam que quando as ações alavancadoras e as principais barreiras são percebidas, surgem condições de construir ações estratégicas e planos que utilizam indicadores dos vários departamentos envolvidos. Senge (2003) complementa descrevendo que somente quando os gerentes entendem os arquétipos de sistema é que o pensamento sistêmico torna-se um agente ativo.

Ainda descrevendo os arquétipos sistêmicos Andrade et al. (2006) citam que eles norteiam as ações quando existe a compreensão da estrutura sistêmica, modelos mentais e o comportamento do sistema. São construídas considerando relações circulares de causa e efeito. De acordo com Senge (2003) os problemas aparecem em padrões e quando estes padrões são representados por arquétipos sistêmicos surgem ações eficazes diante dessas estruturas, que resolvem fundamentalmente os problemas.

Existem diversos arquétipos, estruturas formadoras que gera os exemplos de cada um, estes são apresentados nos textos sobre Dinâmica de Sistemas (SENGE, 2002; WOLSTENHOLME, 2003, 2004).

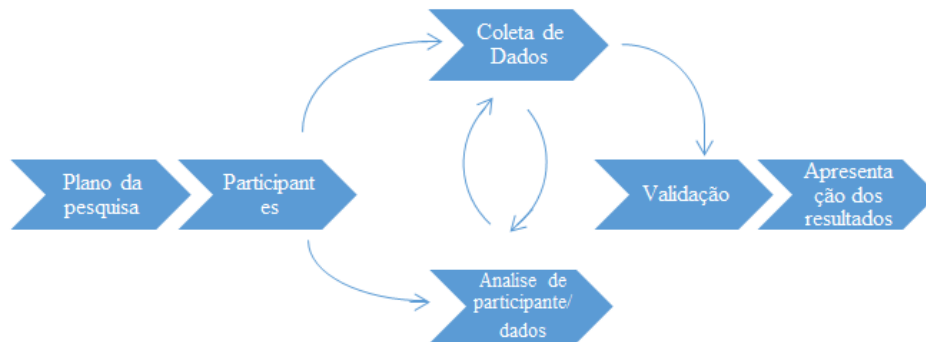
### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para a compreensão do fenômeno e mensuração, este trabalho visou extrair a maior quantidade e qualidade de informações e dados para a modelagem de sistemas dinâmicos. Compreendendo esse trajeto, este trabalho desenvolveu a metodologia de entrevistas com profissionais experientes em gestão de projetos.

Com o levantamento se tornou necessário à definição das estruturas dinâmicas, garantindo a compreensão, identificação e validação de cada gerente, o segundo passo foi elaborar o mapeamento das ações que podem ser implementadas para favorecer a estrutura sistêmica e resultar em pontos de alavancagem. Com isso foi definidos os arquétipos sistêmicos (SENGE, 2003; KIM, 1998) elaborando a representação gráfica, associando as definições sistêmicas de comportamento para cada estrutura. A partir desse ponto será elaborada uma representação gráfica genérica de o que a teoria apresenta e quais foram os arquétipos encontrados por gestores na prática, com isso será apresentada as divergências. Com a apresentação da estrutura serão apresentados os resultados para que os gestores desenvolvam capacidade para analisar e possuir soluções para sistemas complexos.

Compreendendo todo esse processo a pesquisa exploratória irá utilizar uma abordagem qualitativa, que envolverá uma pesquisa na literatura e posteriormente uma pesquisa de campo, como apresentado na Figura 11.

**Figura 5:** Mapa do processo metodológico.



## 3.1 PLANO DE PESQUISA

Este trabalho tem como objetivo compreender a importância que o pensamento sistêmico possui na tomada de decisão por gestores de projetos. Partindo disso foram iniciadas pesquisas e estudos para compreender a teoria. Com os estudos foi realizada uma pesquisa quantitativa para analisar os fatores críticos que influenciam a gestão de projetos, com o desenvolvimento da pesquisa foi possível compreender como o pensamento sistêmico é importante para organizações e gestores de projetos.

## 3.2 PARTICIPANTES

Para a realização das entrevistas foram enviados convites para gestores de projetos de três organizações diferentes. As organizações neste trabalho serão definidas como empresa A, B e C e consequentemente os entrevistados como entrevistado 1, 2, 3 ou 4 da respectiva empresa.

A empresa A estudada é uma concessionária privada de transmissão de energia elétrica, de grande porte com cerca de 1.600 funcionários, presente em 17 estados brasileiros. Os principais projetos realizados são de infraestrutura, ampliação e manutenção do sistema elétrico.

A empresa B é uma distribuidora pública de gás natural do sistema Petrobras, de médio porte com cerca de 80 funcionários, atuando na região Noroeste do estado de São Paulo. Os principais projetos são de infraestrutura, ampliação da rede de distribuição principalmente dentro das cidades, um desafio já que a distribuição ocorre por dutos enterrados.

A empresa C é um grupo que atua em diversas áreas do mercado, como distribuição de combustíveis, produção de especialidades químicas e drogarias, sendo uma multinacional presente em 9 países, mas a grande massa dos funcionários estão localizados no Brasil, sendo apenas 4% atuando fora do país, os gestores entrevistados estão atuando no setor de infraestrutura de TI.

### Quadro 2: Descrição dos entrevistados.

Empresa	Entrevistado	Descrição
A	1	Gerente de Operação, formado em engenharia elétrica, responsável por projetos de manutenção e operação de subestações elétricas, com 11 anos de experiência.
	2	Gestor de Projetos, formado em engenharia elétrica, responsável por projetos de sistema de proteção contra descargas elétricas.

B	1	Gerente de Meio Ambiente e Segurança do trabalho, responsável por projetos ambientais de ampliação da rede, com 16 anos de experiência.
	2	Gestora de Projetos, formada em engenharia civil, responsável por projetos civis de ampliação da rede de distribuição, com 7 anos de experiência.
	3	Gestor de Projetos, formado em engenharia física, responsável por projetos de manutenção e operação da rede de distribuição, com 5 anos de experiência.
	4	Coordenador de Processos, formado em engenharia química, responsável por projetos de sistemas de odorização do gás natural, com 10 anos de experiência.
C	1	Coordenador de Governança, formado em administração, responsável por uma equipe de gestores, com de 12 anos de experiência.
	2	Gestor de Projetos, formado em sistema de informação, responsável por projetos de informática corporativa, com 9 anos de experiência.
	3	Gestor de Projetos, formado em engenharia da computação, responsável por projetos de CRM, intranet e infraestrutura de TI da organização, com 6 anos de experiência.
	4	Gestora de Projetos, formada em engenharia da computação, responsável por projetos de CRM, intranet e infraestrutura de TI da organização, com 8 anos de experiência.

### 3.3 COLETA DE DADOS

Para obtenção dos dados foram realizadas entrevistas semiestruturadas, como apresentado por Carvalho (2010), representado no Apêndice A deste trabalho, para compreender como a teoria dos modelos mentais e arquetípicos estão relacionadas na prática e dia a dia de gestores de projetos. Como Andrade et al. (2006), definindo a situação de interesse, é necessário que o método sistêmico agregue o levantamento da história. Na mesma linha de pensamento Senge (1995) sugere que para o levantamento inicial dos dados seja feita com conversas com pessoas envolvidas.

As entrevistas deste trabalho foram realizadas no período de outubro a fevereiro de 2019, todas seguiram o mesmo roteiro de perguntas e foram realizadas de duas formas, na empresa A e B foram realizadas de forma presencial e dentro da própria empresa em que o entrevistado atua, em relação aos gestores da empresa C a entrevista foi realizada através de vídeo chamada. Todas as entrevistas tiveram o tempo de duração aproximado de uma hora.

### 3.4 ANÁLISE DE DADOS

Com os dados das entrevistas em mãos, foi realizada uma análise minuciosa para padronizar todas as informações obtidas durante os questionários. Esta análise é importante para o levantamento de variáveis-chaves, como afirma Andrade et al. (2006) levando como partida a análise dos eventos, é preciso encontrar as variáveis-chaves de uma determinada situação. Este trabalho então considera que as variáveis é um conjunto de informações relevantes observadas durante a aplicação das entrevistas. Ainda de acordo com Valença

(2007) variáveis são fatores de importância ao sistema, podem ser quantificáveis e variante durante o tempo.

O levantamento das variáveis neste trabalho visou encontrar uma correlação entre elas e as situações em que os entrevistados se encontram, seja no ambiente da organização ou na etapa de um determinado projeto. As variáveis foram correlacionadas com as apresentadas no item 2.3 deste trabalho, para encontrar um alinhamento entre a realidade e a teoria, ou seja, observar como a literatura apresenta os resultados das decisões tomadas por gestores de projetos que possuem consequências não apenas de imediato, mas também a longo prazo e com isso apresentar para os mesmos como o pensamento sistêmico na tomada de decisão pode diminuir os impactos negativos em um projeto.

A partir desta observação e correlação, foi possível observar quais arquétipos cada entrevistado está relacionado, desta forma foram mapeados alguns arquétipos para os entrevistados, de acordo com a adesão do arquétipo as variáveis encontradas nas respostas dos questionários. Esta etapa é importante como destaca Andrade et al. (2006), com os arquétipos sistêmicos é possível identificar padrões de comportamento, assim como pontos para ação eficaz e sustentada.

### 4 RESULTADOS ENCONTRADOS

#### 4.1 DEFINIÇÃO DOS ENTREVISTADOS

Este trabalho procurou encontrar a maior diversidade entre os entrevistados para obter respostas distintas dentro de ambientes diferentes, como já citado neste artigo os entrevistados são de três organizações distintas.

Além da diversidade das organizações dos entrevistados, os participantes da pesquisa possuem diversas formações, entre elas engenharia, administração e sistema de informações. Outro fator importante para a seleção do entrevistado foi o tempo na função como gestor de projetos, sendo que o tempo mínimo dos entrevistados é de cinco anos de atuação.

#### 4.2 VARIÁVEIS IMPORTANTES IDENTIFICADAS

Um ambiente de uma organização já é complexo nos seus processos padronizados, quando é estudado um ambiente de projetos é possível observar maior complexidade em todos os níveis. Sendo assim este trabalho provavelmente está longe de mapear toda a complexidade envolvida, mas foi possível analisar algumas variáveis pertinentes nos ambientes estudados. Desta forma esta seção do trabalho buscou apresentar as variáveis que apresentaram maior frequência nas entrevistas e peso em suas consequências. A tabela abaixo apresenta as variáveis discutidas nas entrevistas.

**Tabela 1:** Presença das variáveis nas entrevistas.

Variável	Presença
1- Escopo do projeto	10
2- Prazo (atender o prazo determinado)	10
3- Custo	10

## Pensamento Sistêmico por Gestores de Projetos

4- Satisfação do cliente	9
5- Sucesso do projeto	9
6- Controle gerencial	9
7- Engajamento da equipe	9
8- Ameaças	8
9- Qualidade da equipe	7
10- Entender o que é valor para o cliente	7
11- Liderança	7
12- Qualidade do ambiente	7
13- Cuidado com riscos	7
14- Adaptação de técnicas à empresa	5
15- Apoio administrativo	4
16- Recursos	2
17- Uso de metodologias ágeis	2
18- Participação em treinamentos/seminários	2

Os resultados foram baseados de acordo com as entrevistas, como foram realizadas dez entrevistas, o valor “presença” representa a quantidade de citações da variável no total das entrevistas. É possível observar que apenas algumas variáveis foram observadas por todos os participantes, isso demonstra que dependendo do ambiente em que o gestor está presente, o setor em que a organização atua as variáveis importantes se difere.

Analisando os dados obtidos foi possível observar que as variáveis mais citadas na literatura foram citadas com alta frequência nas entrevistas. Aplicando o princípio de Pareto, somando todas as citações das variáveis nas entrevistas e após a soma encontrando as variáveis que representam 80% do total, foi possível estabelecer as 11 que possuem alto peso de importância, enquanto os valores das citações das variáveis na literatura foi encontrado somando estas e aplicado o valor percentual de frequência. Como é possível observar na tabela a seguir que apresenta a frequência das variáveis nos arquétipos versus a citação nas entrevistas.

**Tabela 2:** Frequência das variáveis nos arquétipos e citação nas entrevistas.

Variável	Citação na literatura	Citação na entrevista
1- Controle gerencial	22,58%	90%
2- Liderança	16,12%	70%
3- Qualidade da equipe	13,97%	70%
4- Engajamento da equipe	11,88%	90%
5- Sucesso do projeto	10,75%	90%
6- Entender o que é valor para o cliente	10,75%	70%
7- Escopo	8,60%	100%
8- Prazo	7,52%	100%
9- Custo	7,52%	100%
10- Satisfação do cliente	5,37%	90%
11- Ameaças	4,30%	80%

## Pensamento Sistêmico por Gestores de Projetos

Com esses resultados apresentados é possível observar que o gestor trabalha constantemente em função do nível de controle gerencial, controlando o prazo e custo, buscando harmonizar o ambiente, engajar a equipe e oferecer oportunidades para crescimento dos integrantes da equipe e entregar um projeto que atenda as expectativas do cliente.

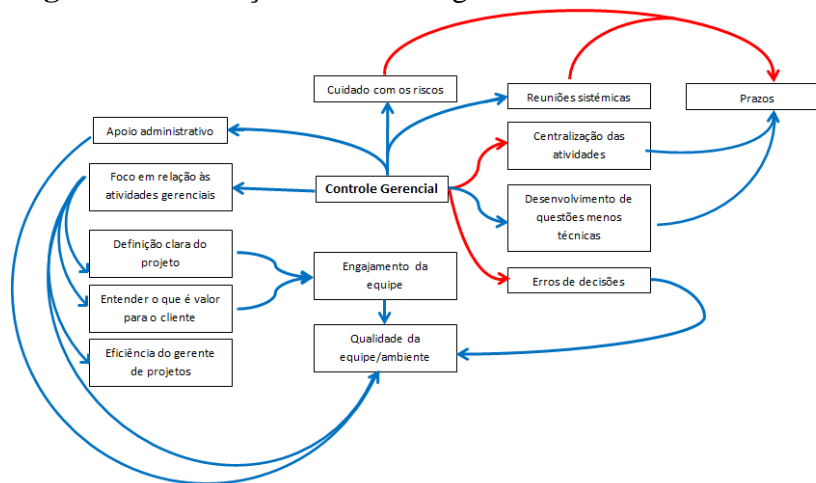
### 4.3 RELAÇÃO ENTRE A TEORIA E A PRÁTICA

Nesta seção será apresentada a relação entre os arquétipos citados na teoria e os observados na prática, para ajudar a entender a correlação serão apresentadas figuras que representaram no formato de flecha na cor azul a correlação citada na teoria e na prática e na cor vermelha a citada apenas na literatura e não presente na prática. O objetivo é apresentar qual é a amplitude da literatura e quais são os resultados na prática.

#### 4.3.1 Controle gerencial.

Como é possível observar pela Figura 6 o controle gerencial possui uma relação apresentada na teoria e prática com o apoio administrativo, foco em relações gerenciais o que por sua vez favorece o engajamento da equipe, a compreensão do que é importante para o cliente e com isso harmonizando o ambiente da equipe. Entretanto nas respostas dos entrevistados não apareceu a correlação entre o controle gerencial e a centralização das atividades ou erros de decisões, como também não foi apresentado correlação entre o cuidado com os riscos e reuniões sistêmicas impactarem nos prazos.

**Figura 5:** Correlação do controle gerencial.

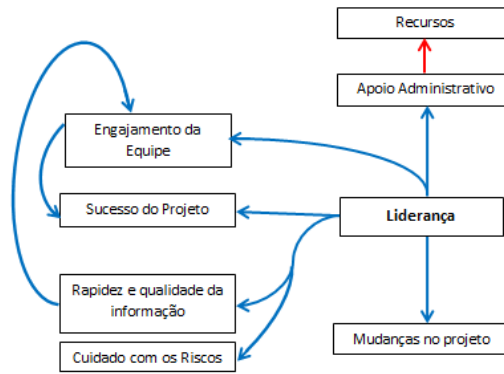


#### 4.3.2 Liderança.

As correlações da teoria e os resultados da prática no caso da liderança foram muito próximos, sendo que a única não apresentada foi entre apoio administrativo e recursos, pois nos resultados foram apresentados que os recursos estão mais presentes em projetos importantes e mais rentáveis, como apresentado na Figura 6.

**Figura 6:** Correlação da qualidade da liderança.

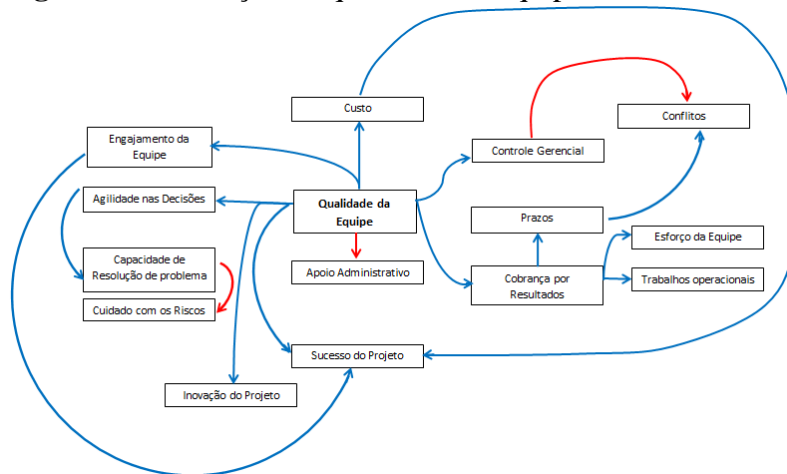




### 4.3.3 Qualidade da equipe.

A qualidade da equipe apresenta correlações destacadas na prática e na teoria com a agilidade na tomada de decisão, inovação do projeto e capacidade de resolver problemas, como apresentado na Figura 7. Em contra partida não apresentou na prática correlação entre a capacidade de resolução de problema e cuidado com os riscos, qualidade da equipe com o apoio administrativo e o controle gerencial com conflitos.

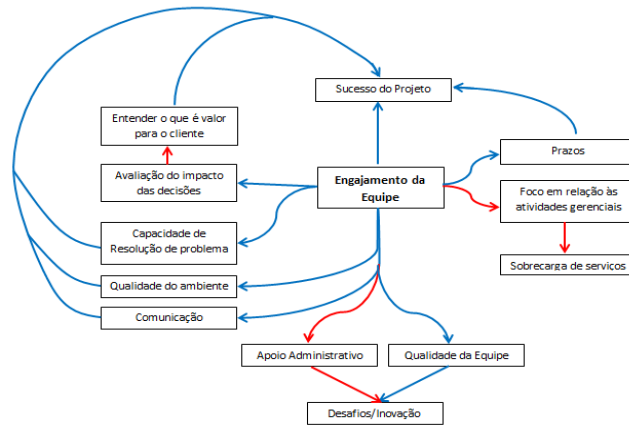
**Figura 7:** Correlação da qualidade da equipe.



### 4.3.4 Engajamento da Equipe.

O engajamento da equipe apresenta resultados bem parecidos com a qualidade da equipe, como apresentado na Figura 8, entretanto merece destaque o fato de não haver resultados na prática que apresentam apoio administrativo e foco em relação às atividades gerenciais, foi observado com os resultados que o apoio administrativo depende muito mais do gestor e que uma equipe engajada está sempre buscando melhoras em suas atividades operacionais e não gerenciais.

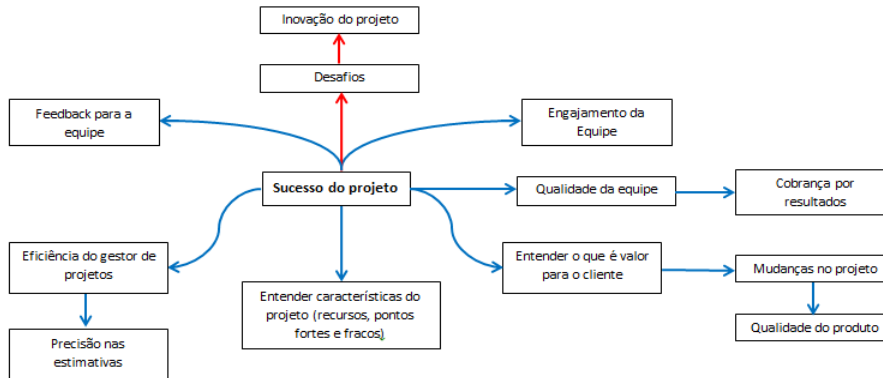
**Figura 8:** Correlação do engajamento da equipe.



#### 4.3.5 Sucesso do projeto.

O sucesso assim como a liderança apresentou pouca divergência entre a teoria e a prática como apresentado na Figura 9, entretanto não foi observado na prática a correlação entre o sucesso do projeto com desafios e inovação do projeto, os resultados coletados apresentaram uma dificuldade de conciliar desafios com o resultado do projeto.

**Figura 9:** Correlação do sucesso do projeto.



#### 4.3.6 Entender o que é valor para o cliente.

A teoria mostra diversas correlações entre entender o que é valor para o cliente e os resultados obtidos na prática são iguais a muitas delas, como apresentado na Figura 10, entretanto não foi observado na prática a correlação com o apoio administrativo e controle gerencial, de acordo com os resultados essa correlação não existe, pois o controle gerencial e apoio administrativo não alteram conforme o entendimento do que é valor para cliente, na verdade foi constatado que isso é quase que uma obrigação imposta pelas organizações.

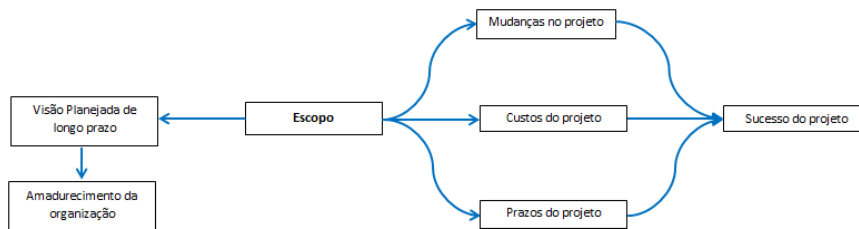
**Figura 10:** Correlação entender o que é valor



#### 4.3.7 Escopo.

O escopo variável mais citada e dada importância nas entrevistas não apresentou divergência na teoria, como apresentado na Figura 11. Um ponto a se observar é que um escopo bem definido muda o projeto original, como citado em uma das entrevistas “se um cliente me pede uma casa com apenas uma porta de entrada, eu como um bom gestor devo mudar o escopo e fazer com no mínimo duas portas de entrada, pois isso é o melhor para a qualidade do projeto”.

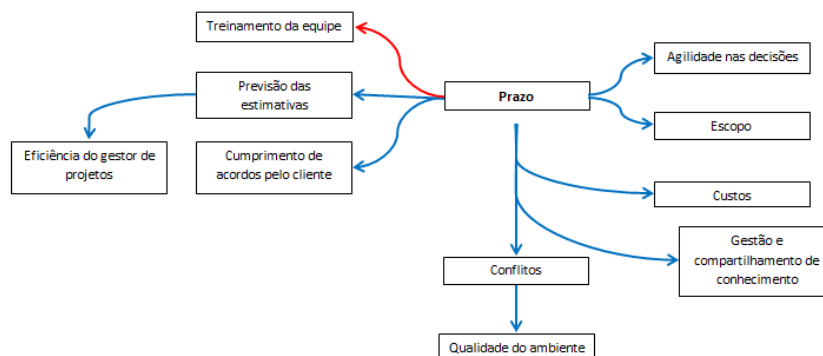
**Figura 11:** Correlação do escopo.



#### 4.3.8 Prazo.

Assim como outras variáveis o prazo também apresentou bastante relação entre a teoria e a prática, como é possível observar na Figura 12, apenas o treinamento da equipe que não apresentou correlação, os resultados práticos apresentaram que os treinamentos ocorrem quando existe uma nova tecnologia ou uma nova regulamentação.

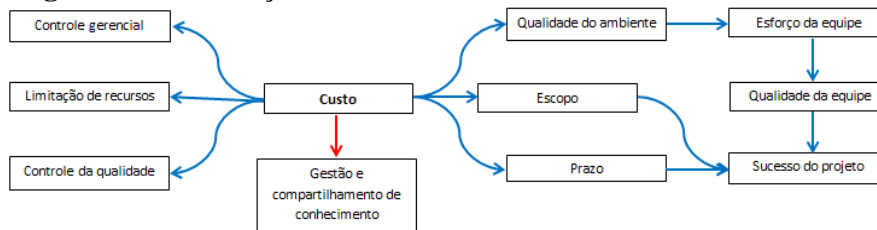
**Figura 12:** Correlação do prazo.



## 4.3.9 Custo.

Os resultados obtidos na prática são bem parecidos com os dados apresentados na teoria, como apresentado na Figura 13, entretanto não foi observado relação com o compartilhamento de conhecimento.

**Figura 13:** Correlação do custo.



## 4.3.10 Satisfação do cliente.

Satisfação do cliente apresentou divergências no desenvolvimento de questões menos técnicas, neste sentido o resultado da prática apresentou que em um projeto de sucesso ou não sucesso está variável não sofre mudança, como apresentado na Figura 14.

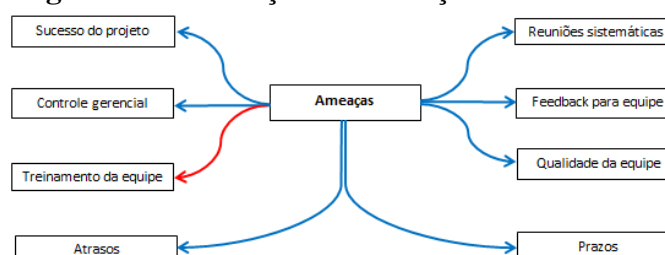
**Figura 14:** Correlação da satisfação do cliente.



## 4.3.11 Ameaças.

Assim como na seção 4.3.8 não foi observados nos resultados da prática correlação com ameaças e treinamentos da equipe, das demais variáveis apresentou correlação na teoria e na prática.

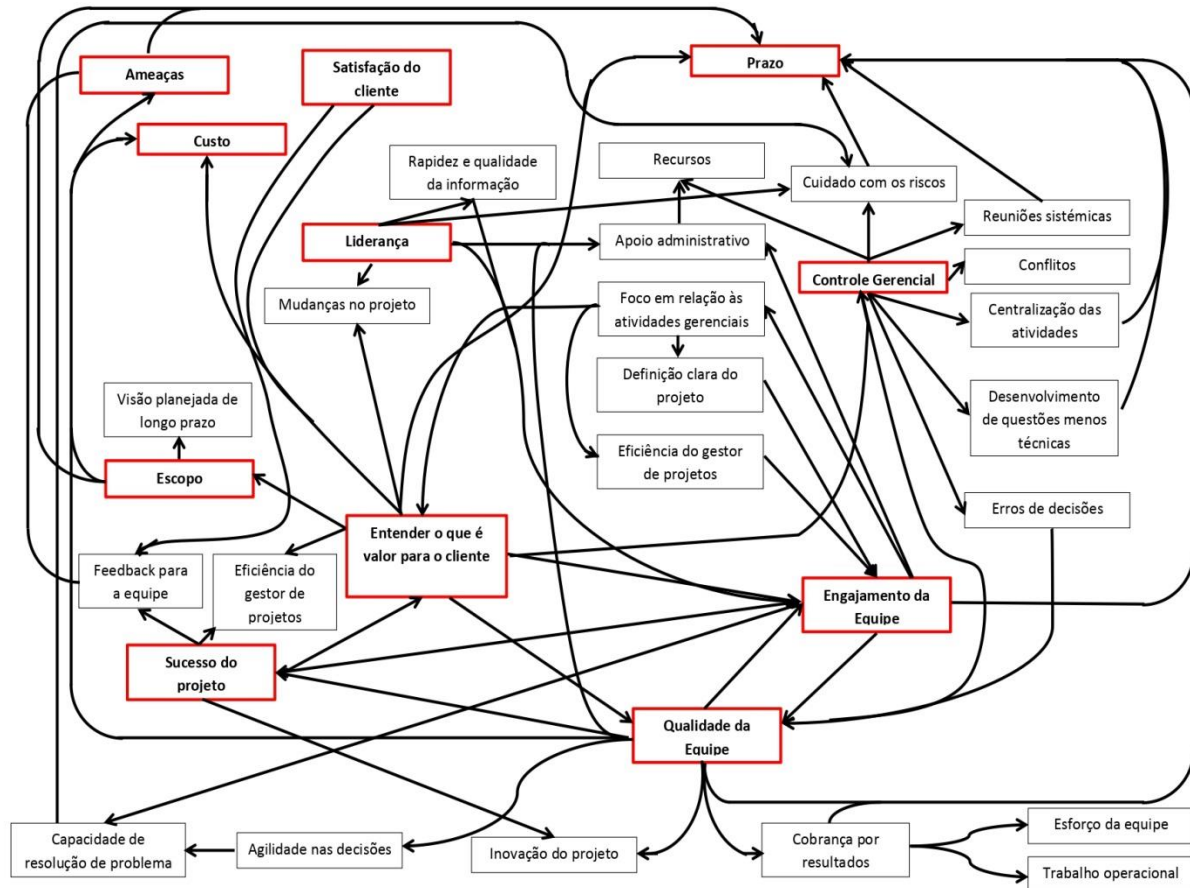
**Figura 15:** Correlação das ameaças.



## 4.3.12 Correlação entre as variáveis estudadas.

Por fim este estudo correlacionou as inter-relações entre as 11 variáveis estudadas, de acordo com a teoria e a pratica, para apresentar como um visão e pensamento sistêmico é importante na hora de entender as consequências de ações tomadas de maneira isolada, como apresentado na Figura 16.

**Figura 16:** Correlação entre onze variáveis estudadas.



## 5 CONCLUSÃO

Com os resultados apresentados é indiscutível a importância do gestor de projetos em uma organização projetizada, sendo que assumem desde baixos até altos níveis de responsabilidades. Como observado nos resultados o gestor possui papéis muito além dos projetos sob sua responsabilidade, é responsável por manter a qualidade da equipe e ambiente, entender os objetivos estratégicos e transmitir isso para as atividades, na capacidade de entendimento do cliente e muito mais.

Com este intuito este trabalho apresentou um levantamento teórico para compreensão dos fatores que influenciam um projeto e depois comparou com a aplicação na prática, encontrando alguns desvios, sendo assim, foi apresentado como existem consequências de ações aplicadas na prática que reagem de forma desconhecida pelos gestores. A partir deste ponto o gestor deve procurar melhorar seu conhecimento teórico sobre os arquétipos para que com isso possa enxergar uma determinada situação sob uma perspectiva sistêmica.

Também foi possível observar que os gestores sofrem grande influência dos processos das organizações como apresentado nas seções 4.3.8 e 4.3.11 que treinamentos da equipe são apenas definidos pela organização e não pelos gestores, sendo assim não conseguem implementar um arquétipo que possuiria melhor adesão em sua realidade.

Este trabalho apresenta limitações por alguns fatores, como, as entrevistas serem realizadas de forma pontual e não ocorre um acompanhamento do dia a dia do gestor de projetos, neste sentido um mesmo entrevistado poderia dar uma resposta completamente

diferente depois de uma determinada situação na qual ele não tinha conhecimento até a data da entrevista. Outra limitação são os próprios entrevistados, uma vez que a pesquisa foi realizada a um número de amostra pequeno e quanto maior a amostra mais fiel seriam as conclusões e por suas áreas de atuação, todos estão submersos em ambientes de tecnologia e engenharia, podendo gestores de outros ambientes apresentarem respostas distintas.

É proposto para trabalhos futuros a elaboração de um questionário mais específico ao ambiente em que o entrevistado está imerso (saúde, educação, desenvolvimento de equipamentos, etc), além de aumentar o tamanho da amostra. Outra sugestão é apresentar exemplos mais operativos relacionados aos arquétipos em vez de apresentar de formas estratégicas. Além de realizar um estudo mais aprofundado da divergência da teoria com a prática para contrapor os resultados e entender como elas se complementam ou contradizem.

### 7 REFERÊNCIAS

ANDRADE, A et al. **Pensamento sistêmico: caderno de campo: o desafio da mudança sustentada nas organizações e na sociedade.** Porto Alegre: Bookman, 2006. 488 p.

CHURCMAN, C. W. **Introdução à Teoria dos Sistemas.** 1º ed. Petrópolis: Vozes, 1971.

CARVALHO, G. G. **Gestão de projetos na perspectiva do pensamento sistêmico e da teoria de ação.** 2010. 256 f. Tese (Mestrado em Ciência da Computação) – Centro de Informática, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2010.

FORRESTER, J. W. **Industrial Dynamics.** Cambridge: The MIT Press, 1961.

KIM, D. ANDERSON, V . **System archetypes basics: from story structure.** Waltham, Pegasus Communications, 1998.

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 gerência de projetos - 4º ed.** Project Management Institute, 2008.

RODRIGUES, A.; BOWERS, J. System dynamics in project management: an integrated methodology (SDPIM). **PhD Dissertation Thesis.** Department of Management Science, University of Strathclyde, 2000.

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

SENGE, P. **A Quinta disciplina: arte e pratica da organização de aprendizagem.** 15º ed. São Paulo: Nova Cultura, 2003.

STERMAN, J. D. **Business dynamics - systems thinking and modeling for a complex world.** McGraw-Hill, 2000.

VALENÇA, A. C. **Medição: método de investigação apreciativa da ação-na-ação: teoria e prática de consultoria.** Recife: Bagaço, 2007.