

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
FACULDADE DE TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE PÓS-GRADUAÇÃO DE ENGENHARIA  
ELÉTRICA**

**MECANISMOS DE AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE  
GESTÃO DE OPERAÇÕES DE TECNOLOGIA DA  
INFORMAÇÃO: ESTUDO EM UMA EMPRESA DO SETOR  
DE TELECOMUNICAÇÕES**

**CLEIDS MARIA LISBÔA CARDOSO SOARES**

**ORIENTADOR: LUÍS FERNANDO RAMOS MOLINARO**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM GESTÃO DE TECNOLOGIA  
DA INFORMAÇÃO**

**PUBLICAÇÃO: PPGEE.DM - 588/2015**

**BRASÍLIA/DF: MARÇO – 2015**

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA**  
**FACULDADE DE TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA**  
**ELÉTRICA**

**MECANISMOS DE AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO DE**  
**OPERAÇÕES DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO: ESTUDO EM**  
**UMA EMPRESA DO SETOR DE TELECOMUNICAÇÕES**

**CLEIDS MARIA LISBÔA CARDOSO SOARES**

**DISSERTAÇÃO SUBMETIDA AO DEPARTAMENTO DE**  
**ENGENHARIA ELÉTRICA DA FACULDADE DE TECNOLOGIA DA**  
**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA COMO PARTE DOS REQUISITOS**  
**NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM**  
**ENGENHARIA ELÉTRICA.**

**APROVADA POR:**

  
\_\_\_\_\_  
**LUIS FERNANDO RAMOS MOLINARO, Dr., ENE/UNB**  
**(ORIENTADOR)**

  
\_\_\_\_\_  
**JOÃO MELLO DA SILVA, Dr., ENM/UNB**  
**(EXAMINADOR INTERNO)**

  
\_\_\_\_\_  
**ANDREA CASTELO-BRANCO JÚDICE Dra., CNPq**  
**(EXAMINADORA EXTERNA)**

**BRASÍLIA/DF, 5 DE MARÇO DE 2015**

## FICHA CATALOGRÁFICA

SOARES, C.M.L.C. (2015)

Mecanismos de avaliação do sistema de gestão de operações de tecnologia da informação: estudo em uma empresa do setor de telecomunicações. [Distrito Federal] 2015. xv, 126 p., 210 x 297 mm (ENE/FT/UnB, Mestre, Engenharia Elétrica).

Dissertação de Mestrado – Universidade de Brasília. Faculdade de Tecnologia.

Departamento de Engenharia Elétrica

1. Pensamento Sistêmico.

2. Teoria da Restrição.

3. Metodologia de Sistemas Flexíveis.

4. Modelo de Sistemas Viáveis.

5. Alinhamento Estratégico.

I. ENE/FT/UnB

II. Título (série)

## REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

SOARES, C.M.L.C. (2015). Mecanismos de avaliação do sistema de gestão de operações de tecnologia da informação: estudo em uma empresa do setor de telecomunicações. Dissertação de Mestrado em Engenharia Elétrica, Publicação PPGEE.DM-588/2015. Departamento de Engenharia Elétrica, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 126 p.

## CESSÃO DE DIREITOS

AUTOR: Cleids Maria Lisbôa Cardoso Soares

TÍTULO: Mecanismos de avaliação do sistema de gestão de operações de tecnologia da informação: estudo em uma empresa do setor de telecomunicações

GRAU: Mestre ANO: 2015

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta dissertação de mestrado e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte dessa dissertação de mestrado pode ser reproduzida sem autorização por escrito do autor.



Cleids Maria Lisbôa Cardoso Soares

Brasília – DF - Brasil.

## DEDICATÓRIA

“A tarefa não é tanto ver aquilo que ninguém viu, mas pensar o que ninguém ainda pensou sobre aquilo que todo mundo vê.”

Arthur Schopenhauer

Dedico este Mestrado aos meus pais.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço, acima de tudo, a Deus, em quem acredito e a quem confio toda minha vida. A Este Deus que me deu uma família e amigos maravilhosos. Agradeço em especial a meu pai, Cleuber Delano José Lisbôa, exemplo de honestidade, caráter, exemplo de amor e superação. Meu pai, minha inspiração de vida, a quem honrosamente eu tenho que agradecer a graça de ter chegado até aqui.

Não menos que ao meu pai, agradeço à minha mãe, Edinês Gonçalves Lisbôa, pessoa maravilhosa, amável, querida, amiga e de um coração que não tem tamanho. À ela devo todo meu amor.

Ao meu marido, Paulo Fernando Cardoso Soares, meu maior exemplo de esforço, garra e conquistas. A pessoa que pedi a Deus sob encomenda; meu amor verdadeiro e eterno.

À minha filha, fruto desta história de glórias, agradeço simplesmente sua existência. Ela é motivo de meu orgulho e me motiva a seguir adiante.

Aos meus irmãos, Alessandra e Delano, com quem compartilho toda a minha vida e de quem sempre recebi apoio incondicional.

Às minhas amigas sinceras Kátia, Simone, Vanessa e Nelisa, que sempre me motivaram e apoiaram não medindo esforços em me ajudar e, em especial, à Layany, que sempre me abriu caminhos, propiciando meu crescimento acadêmico e profissional.

Ao Prof. Dr. Luis Fernando Ramos Molinaro, pela oportunidade e pela confiança a mim dispensada.

Ao colega Eliomar, por sua parceria e apoio ao trabalho desenvolvido.

E, por fim, agradeço aos meus chefes e colegas de trabalho, em especial ao Tácito e Brandão, pela compreensão e apoio, e ao Jorge Osvaldo, pelo incentivo de sempre.

## **RESUMO**

### **MECANISMOS DE AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO DE OPERAÇÕES DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO: ESTUDO EM UMA EMPRESA DO SETOR DE TELECOMUNICAÇÕES**

O objetivo deste trabalho é investigar os processos de desenvolvimento, suporte e produção de tecnologia da informação (TI), de modo a manter sua viabilidade em um ambiente de constantes mudanças e incertezas. Parte-se do pressuposto de que as condições ambientais, o alto nível de concorrência e a necessidade de manter a TI atualizada podem provocar um distanciamento entre as rotinas processuais e os respectivos critérios a serem contemplados, o que, a longo prazo, tende a comprometer a viabilidade do sistema organizacional como um todo. Tais situações são ainda mais comprometedoras em se tratando de organizações conjuntamente estruturadas segundo parâmetros da governança corporativa. A concepção de pesquisa é baseada na abordagem construtivista, operacionalizada na forma de um estudo de caso holístico, único, que enfoca uma organização privada do ramo das telecomunicações, na qual a tecnologia da informação atua tanto como provedora de soluções tecnológicas para o mercado, como suporte para o próprio negócio. O marco teórico tem como fundamentos os princípios e as abordagens do pensamento sistêmico e da teoria da restrição. Os resultados alcançados permitiram concluir que, contribuem para dimensionar a capacidade de TI, a análise dos seguintes aspectos: capacidade de aplicação do pensamento sistêmico; capacidade de atendimento das metas de serviços acordados, de demandas e de correção de problemas e defeitos sistêmicos; capacidade de flexibilização de fronteiras; capacidade de controle; capacidade de comunicação efetiva; capacidade de gestão; capacidade de gerenciamento de restrição; capacidade de dispor de plataforma e serviços para o cliente; capacidade de desenvolvimento; capacidade de governança de TI.

Palavras-chave: Pensamento Sistêmico. Teoria da Restrição. Metodologia de Sistemas Flexíveis. Modelo de Sistemas Viáveis. Alinhamento Estratégico.

## **ABSTRACT**

### **EVALUATION MECHANISM OF THE OPERATIONS MANAGEMENT SYSTEM OF THE INFORMATION TECHNOLOGY: A STUDY IN A COMPANY OF TELECOMMUNICATION SECTOR**

The objective of this study is to investigate the processes of development, support and production of information technology, in order to maintain their viability in a constantly changing and uncertainty environment. From the assumption that the environmental conditions, the high level of competition and the need to maintain the IT updated may cause a gap between the procedural routines and their criteria to be examined, which in the long run, tends to compromise the viability of the organizational system as a whole. Such situations are even more compromising when it comes to organizations conjuncturally structured according to parameters of corporate governance. The concept of research is based on the constructivist approach, operationalized as a holistic case study, unique, which focuses on a private organization in the telecommunications industry where information technology both acts as a provider of technology solutions to the market and support for the business itself. The theoretical framework is based on the principles and approaches of systemic thinking and theory of restriction. The achieved results showed that contribute to scale IT capacity the analysis of the following aspects: capacity to application of service accorded objectives the systemic thinking; capacity of attendance of the accorded services objectives, the demand of the problems and the systemics defects; capacity frontier softening; capacity of control; capacity of effective communication; capacity of management; capacity of effective; capacity of restriction management; capacity of offer the services platform for the client; capacity of development; capacity of IT governance.

Keywords: Systemic Thinking. Theory of Restriction. Flexible systems methodology. Model of viable systems. Strategic alignment.

# SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>12</b>
1.1	OBJETIVOS DA PESQUISA.....	16
1.2	JUSTIFICATIVA .....	17
1.3	METODOLOGIA E ESTRATÉGIA DE PESQUISA .....	20
1.4	ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO .....	20
<b>2</b>	<b>REVISÃO DA LITERATURA.....</b>	<b>22</b>
2.1	NOÇÕES SOBRE A TEORIA GERAL DOS SISTEMAS.....	23
2.1.1	<i>A Teoria Geral dos Sistemas.....</i>	25
2.1.1.1	Fundamentos da Teoria Geral dos Sistemas .....	28
2.1.2	<i>Gerenciamento de sistemas e teoria das restrições .....</i>	31
2.1.3	<i>Metodologias para sistemas flexíveis.....</i>	35
2.1.3.1	Soft System Methodology .....	37
2.1.4	<i>Negócio de TI na perspectiva do pensamento sistêmico.....</i>	42
2.1.4.1	Como as organizações se apropriam da TI.....	45
2.2	MODELO DE SISTEMAS VIÁVEIS .....	46
2.2.1	<i>O Modelo de Stafford Beer.....</i>	47
2.3	EMPRESA DE TI NO CONTEXTO DA GOVERNANÇA CORPORATIVA.....	49
2.3.1	<i>Governança da TI.....</i>	51
2.3.1.1	Capacidade da TI .....	54
2.3.1.2	Valor da TI para o Negócio .....	57
2.3.2	<i>Alinhamento da TI às estratégias corporativas .....</i>	58
<b>3</b>	<b>CONCEPÇÃO METODOLÓGICA: PRÁTICA SISTÊMICA COM BASE EM MÚLTIPLAS ABORDAGENS .....</b>	<b>61</b>
3.1	MÉTODOS TRADICIONAIS NA AVALIAÇÃO DE TI .....	61
3.2	MULTIMETODOLOGIA NA AVALIAÇÃO DE TI .....	62
3.3	ESTRATÉGIAS DE PESQUISA.....	64
3.3.1	<i>Descrição do Caso .....</i>	66
3.3.2	<i>Delimitação do Universo de Pesquisa .....</i>	70
3.3.3	<i>Procedimentos de pesquisa .....</i>	70
3.4	OPERACIONALIZAÇÃO DA PESQUISA DE CAMPO.....	71
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>73</b>
4.1	PROSPECÇÃO DO CONTEXTO .....	74
4.1.1	<i>- Estágio 1 do SSM – Definição da Situação e do Problema.....</i>	74
4.1.2	<i>- Roteiro para início do estudo de sistemas .....</i>	76
4.1.3	<i>- Estágio 2 do SSM - Situação-problema Visualizada por Meio de uma Figura Animada – “Figura Rica”.....</i>	78
4.1.4	<i>- Mapeamento cognitivo.....</i>	80
4.2	DISTINÇÃO ENTRE O PROBLEMA E O SISTEMA EM TORNO DELE.....	82
4.2.1	<i>Estágio 3 do SSM – Definições essenciais de um sistema relevante .....</i>	82
4.2.2	<i>Estágio 4 do SSM – Mapeamento conceitual dos subsistemas relevantes.....</i>	84
4.2.3	<i>Identificação de fronteiras dos subsistemas do problema .....</i>	85
4.2.4	<i>Rede de Relações em suas Dimensões .....</i>	87
4.2.5	<i>Atribuição de responsabilidades.....</i>	89
4.2.6	<i>Aspectos prospectivos da capacidade do sistema pesquisado .....</i>	91
4.2.7	<i>Avaliação da Percepção dos Atores Envolvidos.....</i>	94
4.3	AÇÕES PARA AS MUDANÇAS .....	95
4.3.1	<i>Estágio 5 do SSM – Comparação entre Realidade e Modelo Conceitual .....</i>	95
4.3.2	<i>Estágio 6 do SSM – Mudanças.....</i>	96
4.3.3	<i>Modelo de sistemas viáveis .....</i>	97
4.3.4	<i>Estágio 7 do SSM – Ações propostas para melhoria do problema.....</i>	99
4.4	DISCUSSÃO .....	100



<b>5 CONCLUSÃO.....</b>	<b>114</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>118</b>

## LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1– Configuração de um sistema produtivo com gargalo.....	32
Figura 2.2: Processo de identificação e gerenciamento da restrição .....	33
Figura 2.3 Configuração da metodologia SD .....	37
Figura 2.4 - Chaves ou estágios da SSM.....	40
Figura 2.5 – Elementos organizacionais e suas relações .....	44
Figura 2.6 – Visão geral do VSM.....	49
Figura 3.1 - Sumário do novo modelo de gestão.....	68
Figura 3.2 – Composição das responsabilidades Comitê de mercado.....	69
Figura 3.3 - Composição das responsabilidades Comitê Regional .....	69
Figura 4.1 – Organograma da Diretoria de TI.....	75
Figura 4.2 – Figura “rica” .....	79
Figura 4.3 – Mapa cognitivo da situação-problema .....	81
Figura 4.4 - Mapa conceitual.....	84
Figura 4.5 - VSM.....	97

## LISTA DE QUADROS

Quadro 2.1 Resumo de tipologias das capacidades de TI .....	56
Quadro 4.1 - Fontes documentais e instrumentos de pesquisa .....	73
Quadro 4.2 - Roteiro para iniciar os estudos de sistemas .....	77
Quadro 4.3 – Definições-chave do sistema relevante.....	83
Quadro 4.4 - Categorias da análise de fronteira de Ulrich .....	86
Quadro 4.5 – Dimensões da rede de relacionamentos.....	88
Quadro 4.6 – Atribuição de responsabilidades segundo a RACI .....	90
Quadro 4.7 - Aspectos prospectivos da capacidade do sistema em estudo .....	92
Quadro 4.8 – Categorias avaliativas da análise de fronteira.....	94
Quadro 4.9 – Mudanças identificadas a partir da comparação.....	96
Quadro 4.10 – Síntese dos resultados esperados com a solução do problema .....	99

# 1 INTRODUÇÃO

Entre as grandes mudanças que ocorreram e continuam a ocorrer no mundo está a promovida pela tecnologia da informação (TI), que revolucionou, definitiva e rapidamente, as áreas da economia, da administração e as relações sociais, num processo sem precedência e irreversível. Essas mudanças trouxeram uma dinâmica diferente para a vida em geral, haja vista o que exigiram e continuam a exigir da sociedade para adaptar-se a elas.

Considerando o período a partir da segunda metade do século XX, o processo de desenvolvimento tecnológico passou por etapas diferentes: teve como preocupação o processamento de dados, com o objetivo de armazenamento de dados em grandes computadores para subsidiar operações; seguiu-se a fase da informática, com foco na integração de sistemas para utilização como ferramenta de operações e, depois, a fase da tecnologia da informação, com recursos tecnológicos e computacionais para guarda e uso da informação e do conhecimento sendo a principal preocupação.

A tecnologia da informação ocupa, hoje, uma posição quase central nos interesses gerais, desde os individuais, isolados, até os das grandes corporações que, inexoravelmente, a adotam. Seus avanços ocorrem em larga escala, e ela cada vez mais se insere nas atividades cotidianas, tornando-se imprescindível aos negócios e à vida da sociedade. Daí a necessidade e a urgência de as empresas que trabalham com a tecnologia da informação aprimorarem seus serviços nesse sentido, com vistas a acompanhar uma exigência que não é só do cliente, mas do próprio tempo.

Em termos de mercado, a tecnologia da informação é utilizada tanto por empresas que a têm como seu foco de negócio, como por outras que a utilizam para facilitar seus processos internos ou para agregar valor a seus produtos ou serviços. Porém, devido a essa situação de emergência que se criou com as constantes transformações tecnológicas trazidas por ela e com a necessidade de acompanhá-las, os cenários de atuação das grandes corporações passaram a se tornar mais complexos, e a ótica de se gerirem os negócios também.

Uma questão relativa à TI em empresas é que essas, muitas vezes, têm um tipo de gestão administrativa mais tradicional, conservadora, que não inclui o gerenciamento da TI em seu planejamento ou que têm processos decisórios mais lentos ou burocráticos, sem acompanhar a agilidade requerida pelo mercado. Além disso, muitas vezes, pode haver

distorção quanto ao que os administradores creem ser os melhores atributos para a satisfação dos clientes e os que realmente são (Neumann, 2013). São aspectos dessa natureza que levam à complexidade do ambiente organizacional.

Em grande parte das empresas que têm a TI como negócio, a complexidade do processo de gestão inerente ao ambiente se desenvolve em meio a outro, como o da governança corporativa, por exemplo. Essa é uma etapa da administração contemporânea relacionada com as boas práticas gerenciais e com uma nova dinâmica das organizações, como requer o tempo atual. Isoladamente, cada um desses processos (TI e governança corporativa) e seus subprocessos implicam complexidade, o que se amplia quando os dois são implementados em uma organização ao mesmo tempo.

Da associação dos processos de TI com a governança corporativa, surge a governança de TI que inclui, entre outros, a agregação de valores ao negócio, o alinhamento da TI ao negócio, decisões sobre a TI e sobre o retorno dos respectivos investimentos. Um ponto estratégico da implementação da governança de TI é a avaliação de sua capacidade de atendimento, procedimento que deve se tornar constante nas organizações, diante das demandas crescentes e dos avanços rápidos que levam a exigências cada vez maiores. Controles críticos, identificação de deficiências, alinhamento de sua área aos negócios e um gerenciamento adequado são requisitos fundamentais à análise da capacidade de atuação da TI em ambientes complexos e instáveis como os da atualidade.

O empreendimento se utiliza de estratégias para alcançar seus objetivos, e a TI é um instrumento estratégico nesse sentido, porque tanto é o foco do negócio em si como pode contribuir para o alcance dos objetivos organizacionais e maximizar seus resultados. Para tanto, é necessário que a própria TI tenha uma estratégia alinhada ao negócio, de modo a impulsioná-lo. Menezes (2013, p. 1) defende que uma área de TI ágil “pode contribuir significativamente para que o negócio possa fazer frente aos desafios do mercado” e esclarece que “normalmente se vê uma TI não suficientemente alinhada ao negócio e com as necessidades dos clientes, o que pode limitar a evolução da empresa e fazê-la perder oportunidades.”

Os objetivos do negócio e os da TI são as bases corporativas da TI, e para que sejam compreendidos dentro de uma mesma estrutura, como participantes dela de forma sincrônica, é necessário que o tema seja tratado em uma perspectiva sistêmica.

Organizações que desejam prosperar devem considerar o ambiente no qual estão inseridas, ou seja, não somente os produtos ou serviços oferecidos por elas precisam despertar o interesse de seu público específico, mas elas também necessitam de um conjunto de pessoas que compartilhem um interesse convergente. Saber se o que a organização oferece como saída a seus clientes (internos ou externos) está ou não de acordo com o que eles necessitam ou definem como adequado pode ser tardio ou arriscado (Costa et al., 2007). Esses são aspectos afetos ao ambiente e que estão diretamente relacionados com a competitividade, objetivo que uma gestão adequada deve sempre perseguir, sob pena de, paulatinamente, excluir-se do mercado.

Neumann (2013) diz que os fatores competitivos variam de acordo com as condições de competitividade (para clientes externos) e com as estratégias desenvolvidas pela empresa (para clientes internos) e que não há consenso quanto à determinação de qual conjunto de fatores orienta essas estratégias.

Alguns fatores podem ser considerados críticos nessa conjuntura, tanto do ponto de vista técnico como de gestão da TI: 1) a rapidez com que as transformações se sucederam não permitiu que as organizações se adequassem a elas no mesmo ritmo. Assim, uma questão relativa à TI em organizações é que essas, muitas vezes, têm um tipo de gestão administrativa mais tradicional, conservadora, que não inclui o gerenciamento da TI em seu planejamento ou que têm processos decisórios mais lentos ou burocráticos, sem acompanhar a agilidade requerida pelo mercado. Além disso, muitas vezes, pode haver distorção quanto ao que os administradores creem ser os melhores atributos para a satisfação dos clientes e os que realmente são (Neumann, 2013). São aspectos dessa natureza que levam à complexidade do ambiente organizacional; 2) o estabelecimento de equilíbrio entre custos da constante atualização e redução dos custos e a facilidade de implementação; 3) a mão-de-obra em geral, pois a maioria das organizações não contou, de imediato, com experiências na área de TI e técnicas correlatas (Sousa, 2012).

Apesar disso, as organizações de TI se expandem, até por uma necessidade do próprio negócio, embora os fatores críticos citados certamente não permitam que seu crescimento ocorra como poderia ser. Um exemplo de expansão é a associação da TI com outros recursos, como os da telecomunicação. Organizações voltadas para as telecomunicações adquiriram, nos últimos anos, uma posição de grande destaque no mercado de TI, desenvolvendo modernas redes de telecomunicações, a partir do que a informação se

tornou acessível a toda a população, e o uso de seus produtos passou a constituir, na atualidade, um indicador do progresso dos países (Pinheiro, 2006).

Com a expansão em vários sentidos, as organizações que têm a TI como negócio, principalmente aliada a áreas como a da telecomunicação, contam com outro fator crítico também relacionado à gestão: a complexidade desse processo inerente ao ambiente se desenvolve em meio a outro, como o da governança corporativa, caso da organização foco deste trabalho, por exemplo. A governança corporativa é uma etapa contemporânea da administração, relacionada com as boas práticas gerenciais e com uma nova dinâmica das organizações, como requer o tempo atual. Isoladamente, cada um daqueles processos (TI e governança corporativa) e seus subprocessos implicam complexidade, o que se amplia quando os dois são implementados em uma organização ao mesmo tempo.

Da associação dos processos de TI com a governança corporativa, surge a governança de TI que inclui, entre outros, o alinhamento da TI ao negócio, decisões sobre a TI e sobre o retorno dos respectivos investimentos. Esses aspectos são considerados estratégicos no planejamento, pelo que podem agregar de valores ao negócio. Daí a necessidade e a urgência de as empresas que trabalham com a tecnologia da informação aprimorarem seus serviços nesse sentido, com vistas a acompanhar uma exigência que não é só do cliente, mas do próprio tempo.

Os objetivos do negócio e os da TI são as bases corporativas da TI, e para que sejam compreendidos dentro de uma mesma estrutura, como participantes dela de forma sincrônica, é necessário que o tema seja tratado em uma perspectiva sistêmica. Essa perspectiva possibilita que a compreensão das organizações ou de qualquer problema afeto a ela passe pelo todo. Em outro entendimento, cada parte integrante do sistema, se vista isoladamente, pode obter o melhor desempenho, mas isso não significa que o desempenho total seja o mesmo. Por isso, a visão sistêmica se constitui em um dos melhores meios de se obter a visão geral do todo, priorizando seu funcionamento e eficiência geral.

A organização que tem a TI como negócio deve se utilizar de estratégias para alcançar seus objetivos. Para tanto, é necessário que a própria TI tenha uma estratégia alinhada ao negócio, de modo a impulsioná-lo. Menezes (2013, p. 1) defende que uma área de TI ágil “pode contribuir significativamente para que o negócio possa fazer frente aos desafios do mercado” e esclarece que “normalmente se vê uma TI não suficientemente alinhada ao

negócio e com as necessidades dos clientes, o que pode limitar a evolução da empresa e fazê-la perder oportunidades.”

Um dos fatores importantes nesse sentido é a implementação da referida governança de TI, que tem como ponto fundamental a avaliação da capacidade de atendimento dessa TI às metas estabelecidas pelo negócio. A avaliação é um procedimento que deve se tornar constante nas organizações, diante das demandas crescentes e dos avanços rápidos que levam a exigências cada vez maiores. Controles críticos, identificação de deficiências, alinhamento de sua área aos negócios e um gerenciamento adequado são requisitos fundamentais à análise da capacidade de atuação da TI em ambientes complexos e instáveis como os da atualidade.

Por isso, mensurar a capacidade de TI contribui para transformar estratégias em ações. Mas não somente isso; o dimensionamento da capacidade de TI, frente ao desempenho efetivo, possibilita que a organização controle a execução das ações, principalmente mantendo o foco nos objetivos e metas estabelecidos.

No contexto do que foi exposto, este trabalho se volta para a necessidade de dimensionamento da capacidade de TI na prestação de serviços, como forma de permitir que gestores avaliem o desempenho dos respectivos sistemas/subsistemas, não só para a solução de problemas que surjam como para evitá-los.

Tendo como pressuposto o entendimento de que a capacidade de desempenho de sistemas de TI deve ser avaliada para evitar desequilíbrio em sua entrega de serviços, desenvolve-se o seguinte problema de pesquisa:

Que aspectos devem ser considerados na avaliação da capacidade de atuação de um sistema de direcionamento de tecnologia da informação?

## **1.1 OBJETIVOS DA PESQUISA**

### **Objetivo Geral**

Identificar aspectos que contribuem para o dimensionamento da capacidade de atuação de um sistema de direcionamento de TI.



## **Objetivos Específicos**

- Levantar características de execução de processos de TI na perspectiva de sua capacidade de atuação;
- Descrever um modelo de sistemas viáveis, para fins de avaliação comparativa da atuação de sistemas;
- Analisar execução de processos de TI em uma empresa de telecomunicações, visando ao dimensionamento de sua capacidade.

## **1.2 JUSTIFICATIVA**

Stafford Beer (1969) afirma que um dado sistema em operação pode passar de um estado para outro muito rapidamente, isto é, baixar seu nível de desempenho, indicando que seu comportamento vai requer uma vasta investigação.

Essa necessidade pode se ampliar, principalmente, em áreas muito dinâmicas, como as de TI, e em ambientes bastante competitivos, como o das empresas de telecomunicações, seja pela pressão na solução de problemas e pela urgência na absorção de inovações, seja pela necessidade de manutenção da competitividade da organização frente à concorrência, entre outras razões.

Independente disso, investigações também podem levar à descoberta de aspectos-chave que sirvam tanto para otimizar o desempenho de serviços em um sistema, contribuindo tanto para a manutenção de seu equilíbrio diante das metas traçadas, como para a redução dele, caso não sejam executados ou explorados de forma adequada. Beer (1969) explica que leis fundamentais que regem determinados processos não podem ser desobedecidas, sob pena de causar desequilíbrio ao sistema, de levá-lo a um crescimento exagerado ou de incapacitá-lo para a adaptação ou para a evolução.

A investigação da capacidade de um sistema de serviços, realizada na perspectiva da visão sistêmica da organização e do alinhamento estratégico do negócio ao produto – no caso, a TI – e reforçada pelo pensamento holístico, pode contribuir até para reduzir instabilidades diversas. Considera-se equilíbrio uma oscilação que não conduza o negócio à situações extremas.

Dos resultados desta pesquisa, espera-se uma contribuição relevante para a identificação de aspectos que otimizem a capacidade de desempenho de serviços de TI, como forma de dimensionar normas e rotinas. Esse dimensionamento não seria só específico, em relação à organização foco dessa pesquisa, mas poderia estender suas bases à organizações de TI com características similares, quanto à visão holística e sistêmica, e inseridas no mesmo contexto de mudanças e de competitividade.

Este tema se justifica tanto pelo fato de focar processos de organizações complexas e dinâmicas, como por constituir um tema atual e oportuno, pois, respectivamente, investigações de processos podem se tornar uma exigência constante em tempos de instabilidades, e organizações de TI, de grande porte, podem requerer avaliações mais amíúde.

Nesse sentido, uma consulta à Internet sobre o tema avaliação da capacidade de TI foi feita. De modo geral, em bases de dados nacionais, foram identificados poucos resultados, assim relativos a temas similares, como: “Avaliação da capacidade dos processos de governança corporativa de TI baseada no COBIT 5”, dissertação de Mestrado de Diana Leite Nunes dos Santos, Universidade Católica de Brasília, 2013; “Guia para capacitação da metodologia de avaliação da maturidade em TI”, Secretaria de Gestão Pública do Estado de São Paulo, sem data declarada; “Capacidades de TI para o processo de inovação na empresa: um estudo de casos múltiplos em empresas inovadoras”, de autoria de Cíntia Frigo Petuco e Norberto Hoppen, trabalho apresentado no XXXVIII Encontro Anpad, 2014, e “Capacidades de TI e desempenho da firma nas empresas brasileiras mais inova capacidades de TI e desempenho da firma nas empresas brasileiras mais inovadoras no uso da TI”, artigo de Deyvison de Lima Oliveira e de Antonio Carlos Gastaud Maçada, Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal, 2013. Na base de dados da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), também não foram encontradas pesquisas envolvendo avaliação do dimensionamento da capacidade (*capacity*) de TI, mas sim sobre conjuntos de recursos que geram a capacidade de TI ou *capability*: “Using information technology effectively”, de S.K.Singh, *Information & Management*, 1993; “Complementarity between client and vendor IT capabilities: an empirical investigation in IT outsourcing projects”, de Hyun-Soo Han, Jaenam Lee, Jae Uk Chun e Yun-Weon Seo, *Decision Support Systems*, 2003; “IT capabilities and firm performance: a contingency analysis nof the role industry and IT capability type”, de M. Dale Stoel, Waleed A. Muhanna, *Information & Management*, 2009; “Building IT

capabilities: learning by doing”, de Traci A. Carte, Ajantha Dharmarisi e Travis Perere, *Information and Technology for Development*, 2011; “IT capabilities, process-oriented dynamic capabilities and firm financial performance”, de Gimun Kim, Bongsik Shin, Kyung Kyu Kim e Ho Geun Lee, *Jornal of the Association for Information Systems*, 2011; “Cocreating IT value: new capabilities and metrics for multiform environments”, de Varun Grover e Rajiv Kohli, *Mis Quartely*, 2012.

Essa consulta ampla contribuiu, no que diz respeito ao objetivo deste trabalho – identificar aspectos que contribuem para a avaliação da capacidade de TI -, para a conclusão de que o tema proposto ainda é pouco discutido. Os trabalhos encontrados em bases de dados amplas tinham relação com o contexto desta pesquisa, por envolverem a capacidade de TI relacionada ao processo e ao desempenho. Os encontrados na base da CAPES têm como objetivo elementos que integram a capacidade de TI, aproximando-se mais na proposta deste estudo, mas sem se referir especialmente à avaliação da capacidade. Esses resultados permitem supor que a proposta desta pesquisa, em certa medida, tem um aspecto de ineditismo. Por isso, espera-se que seus resultados possam servir à composição de um quadro de referências sobre o tema.

Este trabalho tem com base um estudo em uma organização de grande porte que tem a TI como negócio e cujo nível de competitividade no mercado de TI é alto. Essa organização é administrada por meio da governança corporativa, com propósitos, metas e mecanismos específicos a serem seguidos. Por força do negócio de TI, seus processos e subprocessos estão em constantes mudanças, seja pela própria evolução tecnológica, seja pela necessidade de ajustes em seu modelo de gestão de TI, cujos objetivos têm a competitividade como pano de fundo e a obtenção de melhorias como um passo para manutenção do nível de competitividade. Um exemplo disso, no caso da organização estudada neste trabalho, é o novo processo de gestão implementado no início de 2014, com a finalidade de corrigir falhas, de preencher lacunas e de otimizar a entrega dos serviços à seus usuários internos.

### **1.3 METODOLOGIA E ESTRATÉGIA DE PESQUISA**

O tema de pesquisa foi delimitado à capacidade de TI em processos de execução, e para esse trabalho utilizou-se o estudo de caso como meio de pesquisa, conforme preconizado por Robert Yin (2010), em “Estudo de caso planejamento e métodos”.

Para a coleta de dados e fontes de evidência, a pesquisa foi delimitada ao período de observação de janeiro a setembro de 2014, contabilizando nove meses. Os dados obtidos já contemplam *feedbacks* de alterações implementadas no processo de gestão implantado pela empresa em 2014. Tais fontes, como previstas por Yin, são: documentação (cartas, memorandos, avaliações, documentos administrativos, estudos e outros), registros em arquivos (dados, registros de serviços, relatórios, tabelas e outros), e artefatos físicos (percepção de aspectos culturais e de operações técnicas). A amostra do material pesquisado é probabilística, segundo definição de Marconi e Lakatos, em “Fundamentos de metodologia científica”, como aquela em que, em princípio, todos os documentos relativos ao sistema investigado podem servir.

Os procedimentos de análise adotados seguem as orientações de Yin: indicativos de evidências, tipos de evidências, evidências convergentes e encadeamento de evidências, sempre com foco nas tarefas referidas aos processos sob avaliação, na tecnologia adotada para tal, na respectiva estrutura e atores, aspectos que dizem respeito ao alinhamento de TI.

Os procedimentos foram desenvolvidos por meio do uso de multimetodologias, como forma de perceber a realidade complexa na qual se insere a organização, e dentro de uma visão holística e do pensamento sistêmico, visando à percepção da organização como um todo e dos efeitos de variáveis uma sobre outras e todas sobre o sistema.

### **1.4 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO**

Além da introdução e da conclusão – partes que constituem, respectivamente, a apresentação do tema e seu contexto e uma descrição dos resultados com prováveis sugestões – o tema da dissertação é estudado em três capítulos teóricos que compõem a Revisão da Literatura.

No primeiro capítulo teórico, aborda-se a teoria geral dos sistemas, contemplando o pensamento sistêmico, a teoria geral dos sistemas e aplicações, a TI e o pensamento

sistêmico e a teoria das restrições; inclui ainda a apresentação de metodologias de sistemas viáveis. O segundo se detém na descrição do *Viable System Model* (VSM) de Stafford Beer e no estudo de processos e das organizações do ponto de vista do pensamento sistêmico. No terceiro são descritas: as características das organizações que têm a TI como negócio no contexto da governança corporativa, a governança de TI, a visão sistêmica e uso da TI e o alinhamento estratégico dessa. O quarto capítulo se refere à concepção metodológica da pesquisa empírica, suas estratégias e operacionalização. Finalizando, o quinto trata da apresentação dos dados obtidos sobre o sistema investigado e da respectiva discussão.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

Pesquisar sobre a TI implica adentrar o contexto da evolução tecnológica que tomou conta do mundo a partir da segunda metade do século XX, para se delinear não só propriamente seu ambiente, como sua influência sobre os demais. Trata-se de, por meio desse contexto, compreender como se encontram as perspectivas sociais e de negócios, essas últimas foco deste trabalho.

Segundo Castells (1999), na atualidade, a informação representa um elemento do processo produtivo, já que a evolução da tecnologia da informação promoveu um aumento tanto da capacidade produtiva, como dos padrões de vida. Ao se processar a informação, os resultados vão atuar sobre várias áreas da atividade à qual ela se refere, e o processo inteiro faz surgir uma economia nova e independente que vai atuar também sobre as próprias variáveis, como tecnologia, conhecimento e administração, num processo de retroalimentação. A influência sobre as áreas conectas e o autorreinvestimento levam, conseqüentemente, a uma melhor produtividade, na medida em que todas as etapas do processo ficam automaticamente atualizadas e renovadas.

Essa economia é definida por Castells como informacional, porque a produtividade e competitividade dependem basicamente da informação. É global, por ser desenvolvida em escala de mercado - produção, consumo e circulação - e em conexão com diversos agentes. É em rede, porque as condições de desenvolvimento ocorrem em rede de interação empresarial.

A associação entre a tecnologia da informação (TI) e a Tecnologia de Telecomunicações (TC) criou interações nunca observadas nas empresas, inter-relacionando essas às respectivas cadeias de suprimento e a seus clientes e esses entre si. Nesses processos, amplia-se a demanda pela obtenção, transmissão, processamento e armazenamento de informações, devido ao desenvolvimento da TC (Castells, 1999).

Transformações organizacionais têm se beneficiado da agilidade proveniente das novas tecnologias, proporcionando o desenvolvimento de novas formas de criação de valor e de transações comerciais entre empresas que veem suas fronteiras serem expandidas e ampliadas. Neste contexto, o desenvolvimento de modelos de negócios representa a maneira de como uma organização cria, captura e distribui valor. A gestão organizacional, a partir da era do conhecimento, associada à disseminação das tecnologias da informação e de

novos métodos de avaliação dos ativos intangíveis, exige a adoção de métodos e técnicas de gestão do conhecimento (Orofino, 2011, p. 6).

O objetivo desse processo é ter como resultado a oferta de serviços com a constante melhoria. Conforme Martins (2006), a busca pela melhoria nos serviços oferecidos pelas áreas de TI é um dos principais objetivos da maioria das organizações. Para isso, a utilização de metodologias e a adoção de boas práticas para gestão dos respectivos serviços vêm se tornando uma prática fundamental para obtenção do sucesso no oferecimento de tais serviços.

Nessa conjuntura, as organizações têm como um de seus grandes desafios o alinhamento dos recursos de TI a suas estratégias de negócio, para tanto destacando-a em seu planejamento estratégico, bem como criando condições tecnológicas e humanas para a respectiva operacionalização (Cavalcanti et al., 2011).

É nessa perspectiva que o conhecimento das estruturas dentro das quais se opera a TI se torna imprescindível. A visão sistêmica da organização vem ao encontro desse conhecimento, favorecendo o alinhamento das estratégias internas e a avaliação de seus efeitos gerais, entre outros. A teoria geral dos sistemas se baseia no pensamento sistêmico aplicado às organizações.

## **2.1 NOÇÕES SOBRE A TEORIA GERAL DOS SISTEMAS**

As noções básicas da teoria geral dos sistemas partem da noção de pensamento sistêmico, que se opõe ao estilo linear do pensamento convencional, por possibilitar uma visão de mundo sob perspectivas diversas.

A abordagem sistêmica da visão de mundo surgiu após a abordagem cartesiana, de Renè Descartes (século XVII), a qual, apesar de sistematizar conhecimentos para compreender e descrever melhor a natureza, não conseguia explicar a realidade como um todo, pelo fato de ela se apresentar complexa e integrada. A abordagem cartesiana, justificada por Descartes, fundamenta-se em regras fundamentada em referenciais matemáticos e em seu valor universal, com base nas quais ele construiu seu método. São elas: regra da evidência, pela qual não se pode aceitar como verdadeiro o que não estiver definitivamente claro e evidente para quem avalia; regra da análise ou divisão, segundo a qual se deve dividir cada uma das dificuldades sob exame em tantas partes quanto for possível para melhor resolvê-

las; regra da síntese, pela qual os pensamentos devem ser conduzidos em uma ordem mais simples, para aos poucos se chegar às ordens mais complexas; a regra da enumeração, que passa pela análise e pela síntese, ou seja, reestrutura o conhecimento obtido pela ordem dedutiva reconduz à ordem indutiva. Para ele, com essa abordagem, chega-se ao conhecimento de tudo o que o espírito é capaz (Descartes, 1997).

Mas nas primeiras décadas do século XX, a ocorrência de grandes concentrações urbanas, o processo de esgotamento de recursos naturais, a necessidade de transportes e a evolução tecnológica que começava a avançar, entre outros fatores, demonstravam a complexidade na situação contemporânea. Essa exigia, por assim dizer, a utilização de uma abordagem mais global da realidade com a qual se pudesse enfrentá-la, distinguindo como seus elementos influenciam essa situação (Lorenzo, 2011).

A ferramenta para enfrentar a complexidade consiste no ‘enfoque sistêmico’, também chamado de ‘pensamento sistêmico’. Esse novo pensamento possibilita: entender a multiplicidade e interdependência das causas e variáveis dos problemas complexos; organizar soluções para problemas complexos (Lorenzo, 2011).

Por volta da década de 40 (século XX), firma-se a abordagem ou enfoque sistêmico não em oposição, mas sim em complemento à abordagem cartesiana, porque não havia a pretensão de se desconsiderar essa nem tudo o que se desenvolveu a partir dela. O intuito era ampliar a visão que até então se tinha da realidade (Limberger, 2006).

Entre as linhas de pensamento que se voltaram para a perspectiva do enfoque sistêmico, citam-se: a cibernética, fundamentada no pressuposto de que um sistema pode controlar seu comportamento, baseando-se nas informações obtidas sobre ele em relação ao objetivo pretendido e cujo representante maior foi Norbert Wiener; teoria geral dos sistemas, que consiste no entendimento de que a totalidade é composta de partes interdependentes e tem como maior pensador Ludwig von Bertalanffy (Lorenzo, 2011).



### **2.1.1 A Teoria Geral dos Sistemas**

Como a teoria geral dos sistemas tem como pressuposto o pensamento sistêmico, é interessante, primeiro, conhecer o sentido isolado dos termos “pensamento” e “sistema”, visando ao desenvolvimento das respectivas noções elementares e, depois, a forma aplicada da associação dos dois termos. Com isso, acompanha-se o sentido evolutivo da expressão, ou seja, sua aplicação às organizações. Pensamento é uma atividade mental, cujo processo sofre influência de todas as capacidades cognitivas que o ser humano possui, como consciência, memória, percepção, linguagem e aprendizagem. É uma atividade que possibilita, aos seres humanos, “modelarem” o mundo com racionalidade e, a partir daí, considerar, avaliar, pesar, compreender, raciocinar, formular conceitos, ter um ponto de vista, refletir, entender os fatos e fazer escolhas (Leadbeater, 1996).

Dos resultados dessas ações surgem diversos tipos de pensamento, citando-se alguns: o crítico, o que analisa a estrutura dos raciocínios do ponto de vista avaliativo; o de síntese, que considera o todo pela conjugação das partes; o dedutivo, que avalia partindo do geral para o particular; o racional, que opera por meio de conceitos e raciocínios e o sistêmico, que possibilita uma visão completa dos vários elementos constitutivos de um sistema, com base em suas múltiplas inter-relações (Garcia Neto, 2012).

Kasper (2000, p. 29), referindo-se a vários autores, apresenta algumas definições de sistema: “Sistema é um conjunto de objetos juntamente com relações entre os objetos e entre seus atributos” (Hall & Fagen); “Sistema é um todo que funciona como um todo em virtude da interdependência de suas partes” (Rapaport); “Sistema é um todo com partes inter-relacionadas” (Ackoff); “Sistema é um complexo de elementos ou componentes direta ou indiretamente relacionados em uma rede causal, de modo tal que no mínimo alguns de seus componentes estejam relacionados a alguns outros de um modo mais ou menos estável em qualquer tempo” (Buckley). Sistema é uma entidade que tem como capacidade manter um grau de organização, diante de mudanças internas ou externas. É um conjunto de elementos em interação, que segue determinadas leis para atingir um objetivo específico (Bertalanffy, 1977).

Neste trabalho, adota-se a definição de Bertalanffy, por ela se aproximar mais dos objetivos delineados, os quais têm como pressuposto a manutenção do equilíbrio organizacional em empresas de TI como negócio.

Um sistema é caracterizado por suas unidades ou elementos, por suas relações de dependência e ligações e por seus atributos. Ele é, ao mesmo tempo, um e múltiplo, porque sendo um todo, é constituído por vários subsistemas. O pensamento sistêmico é uma forma de pensar que olha para o “todo” em primeiro lugar e no contexto de seu meio ambiente, como uma preocupação primordial. Trata-se de um meio de enquadrar mentalmente o que se vê no mundo; a atenção para os elementos constitutivos do todo é secundária. Pensamento sistêmico é mais “uma orientação” do que uma fórmula. É um modo de explorar a vida e o mundo, não de representá-los. Pelo pensamento sistêmico, pode-se descobrir o que ocorre em determinado ambiente e os respectivos padrões de interação com as estruturas subjacentes que os moldam, tornando-os padrões emergentes da forma como o sistema se comporta (Morgan, 2005).

O foco do pensamento sistêmico é direcionado a uma variedade de sentidos. É um pensamento lateral, vertical, horizontal e circular que presta mais atenção ao movimento e à dinâmica, capturando fluxos. Concentra-se em processos, padrões e relacionamentos, sendo mais importante entender os efeitos das interações do que os esforços para se prever resultados. O pensamento sistêmico assume uma nível de aleatoriedade e, por isso, conseqüências não podem ser previstas, mesmo sob análise (Morgan, 2005).

Algumas noções inerentes à origem do pensamento sistêmico podem auxiliar sua compreensão: conceito de organização - um padrão de relações ou a configuração de relações ordenadas; conteúdo do termo ‘sistema’ - um ‘todo’ cujas propriedades vêm da organização das relações organizadas entre as partes que o formam; pensamento sistêmico - forma de compreensão de um fenômeno com todas as interações envolvidas em um contexto determinado. É uma oposição ao pensamento simples, de relações causais entre as partes; complexidade organizada - existência de vários tipos e níveis de complexidade que podem ser descritos ou envolvidos no conceito de sistema; noção de hierárquica - designação para a tendência estrutural dos sistemas vivos, que se dá em níveis múltiplos; propriedades emergentes - características das propriedades, das qualidades e do comportamento, por meio das quais os fenômenos complexos organizados são identificados e incluídos no conceito de sistema (Kasper, 2000).

Um dos aspectos mais difíceis do pensamento sistêmico e do agir é determinar o ponto de intervenção e alavancagem. Se tudo está ligado a todo o resto, por onde começar? Quais são os limites para o processo de pensamento? Uma das contribuições do pensamento sistêmico deve ser ajudar a classificar os pontos de alavancagem e os *trade-offs* em um sistema complexo. Que tipo de desenvolvimento de capacidades de intervenção são susceptíveis de encontrar resistência real e quais têm o potencial de estimular grandes efeitos produtivos? Como pensar sobre a estrutura e o padrão de comportamento do sistema que, por sua vez, leva a resistir a melhorias significativas na capacidade e desempenho? (Morgan, 2005, p. 41)

Bertalanffy (1977) resume: pensamento sistêmico é muito mais do que uma mudança na concepção do mundo e uma resposta às novas necessidades de tecnologia; ele responde aos desafios que constituem os eixos de desenvolvimento da sociedade humana. No pensamento sistêmico, todos os resultados podem ser entendidos melhor na perspectiva das probabilidades, porque os sistemas têm uma dinâmica própria, sendo abertos marginalmente à gestão e à direção, mas enfatizando mais a evolução e a identificação, bem como a emergência de alguns casos. Na prática, em vez de ou isto ou aquilo de forma excludente, o pensamento sistêmico implica sempre a noção de “ambos” associada ao raciocínio, movimentando uma grande variedade de sentidos, quando comparado ao pensamento linear. Pensamentos sistêmicos tomam uma variedade de formas, incluindo escolas do pensamento que são proeminentes na literatura (Morgan, 2005). As escolas a que ele se refere representam quatro variações ou abordagens:

- sistemas adaptativos complexos: ênfase nos *insights* científicos da complexidade; atenção à estrutura da rede e de seu funcionamento; atenção à natureza do controle e à criatividade; centralização na mudança e na adaptação; incorporação de ideias da teoria do caos. Um de seus representantes é Ralph Stacey;
- dinâmica de sistemas (do inglês *Systems Dynamic*): metodologia para estudo e gestão de sistemas, cujo *feedback* seja complexo; assunção de padrões gerados por estruturas; mais atenção aos movimentos e às mudanças, em vez de abordagem superficial; mais atenção a modelos e a fluxos dentro dos sistemas; uso de ferramentas como diagramas; diferenciação entre complexidade de detalhes e complexidade dinâmica; não captura de todos os componentes do sistema; mais

atenção ao valor e à viabilidade de interesses comuns; pouca atenção à pesquisa-ação. Um dos representantes é Peter Senge;

- metodologia de sistemas flexíveis (do inglês *Soft Systems Methodology*): concentra-se em facilitar intervenções em contextos de conflito de interesses; preocupação em descobrir o que pode funcionar e não o que é o ideal tecnicamente; é contrastante em relação ao mundo como ele é e a alguns modelos do mundo; ênfase na aprendizagem, na experimentação e na pesquisa-ação; aprendizagem que pode ser usada por inúmeros atores, para criar compreensão compartilhada e melhorar o desempenho; não inclusão da atenção das partes interessadas, dos processos e da mudança; combinação de abordagens lógicas e análise social. Entre seus representantes estão Peter Checkland e John Scholes;

- *chaos* e teoria da complexidade (CT): ênfase no comportamento não-linear, na turbulência e na imprevisibilidade; crença no valor e na viabilidade da auto-organização; mudança dos padrões de relação entre as partes; capacidade de pequenos eventos para grandes efeitos sistêmicos; capacidade dos sistemas para mudar rapidamente para novos processos; noção de ordem oculta em situações caóticas; importância à perspectiva humana individual; visão de sistemas sensíveis às condições iniciais; desafio a suposições sobre como a mudança ocorre; foco na metodologia com insumo-produto-resultado como foco do pensamento. Entre seus defensores, encontra-se L. Douglas Kiel.

Os fundamentos do pensamento sistêmico foram utilizados por Bertalanffy em sua teoria geral dos sistemas.

#### 2.1.1.1 Fundamentos da Teoria Geral dos Sistemas

As teorias são alicerçadas em bases de sustentação, sobre as quais elas desenvolvem suas propostas. Bertalanffy desenvolveu sua teoria geral dos sistemas com base na ideia de que os sistemas são abertos e interagem com seu ambiente; nessa interação, eles podem adquirir novas propriedades, o que os deixam em evolução constante. A teoria geral dos sistemas se volta para o arranjo que liga as partes ao todo, sendo esse o aspecto determinante do sistema. Os elementos de cada substância concreta dos sistemas são

independentes, mas os princípios ou leis que regem cada um deles podem ser usados pelos outros de forma sinérgica. Ao integrarem uma unidade funcional maior, esses elementos adquirem características não encontradas em seus componentes isoladamente (Limberger, 2006; Bertalanffy, 1977).

Nas organizações, o desenvolvimento com base no pensamento sistêmico auxilia questões relacionadas com o aumento do desempenho organizacional frente às mudanças e à gestão da mudança. Empresas líderes se caracterizam pelo desenvolvimento do pensamento sistêmico para incrementar o pensamento reducionista tradicional (Silva, 2012). A noção central de sistema aplicada às organizações pode ser vista com base em princípios, como: conflitos de papéis - cada papel implica um comportamento e uma imagem, a forma como ele se desenvolve pode gerar transformações e expectativas; equilíbrio integrado - troca que se estabelece entre os diversos subgrupos que constituem a organização; estado estável- resultado da troca constante de energia com o ambiente, a fim de evitar o desgaste, a desintegração e a aleatoriedade (Kast; Rosenzweig, 1987).

Por tais princípios, a organização pode ser definida como um sistema aberto. Em sua teoria, Bertalanffy (1977) classifica os sistemas em abertos e fechados, com base na interação deles com o ambiente. Abertos são os que interagem com o ambiente externo, e fechados, os que não interagem. As organizações são sistemas abertos porque interagem, dependem do ambiente externo, caracterizando-se especificamente ainda pelos seguintes pressupostos: o todo, maior que a soma das, apresenta traços próprios; suas partes são interdependentes e são integradas em uma cadeia hierárquica; exercem uma autorregulação e controle para manter seu equilíbrio; influenciam o ambiente externo de forma recíproca; a autorregulação tem como base a capacidade de mudar, de adaptar-se às mudanças externas; têm condições de alcançar seus objetivos de formas diferentes.

A efetividade na atuação de uma organização depende fundamentalmente da atenção ao ambiente na qual está inserida. Uma organização que procure expandir as fronteiras de seu ambiente ou defender seu ambiente da expansão de outras organizações precisa monitorar e interpretar adequadamente vários elementos. Compreender uma organização com base na relação entre seus diferentes subsistemas permite refletir sobre as mudanças que venham a ocorrer no ambiente e sobre mudanças que venham a ocorrer na organização e seu impacto no ambiente (Costa et al., 2007).

Paralelamente à compreensão geral da organização como um sistema que contém subsistemas, há de se considerar que a classificação de sistema e de subsistema é uma questão complexa, pois eles podem ser vistos em dimensões diferentes. Numa visão ampla, o que pode ser classificado como subsistema pode ser considerado um sistema, se forem destacadas suas inter-relações na organização. Da mesma forma, uma organização pode ser subsistema de um ambiente maior, o mercado (um sistema) e, ao mesmo tempo, ser um sistema, por ser constituída por departamentos (subsistemas) que se relacionam entre si para cumprimento do objetivo maior do sistema (Lawrence; Lorsch, 1973).

Independente da classificação, um dos problemas básicos dos administradores em organizações administradas com base na visão sistêmica é a integração (dos departamentos), processo que se opõe à diferenciação (dos mesmos departamentos), sendo que ambas são estabelecidas de acordo com as exigências do ambiente (Lawrence; Lorsch, 1973). Podem ser citados quatro níveis de integração dos sistemas: nível 1, de documentação; nível 2, de ferramentas de gerenciamento; nível 3, de políticas e objetivos comuns; nível 4, de estrutura organizacional comum. Organizações que procuram evoluir na integração de seus sistemas para melhorar a eficiência devem observar alguns aspectos: adotar sistemas de integração flexível, assegurar o compromisso da alta administração com os processos, realizar auditorias integradas e destinar recursos para manter o sistema integrado (Sampaio *et al.*, 2012, *apud* Vitoreli; Carpinetti, 2012).

Lawrence e Lorsch (1973, p. 24) afirmam que o modo como os sistemas são integrados pode variar conforme a organização, já que cada uma se insere em um ambiente externo determinado. A organização e a estrutura interna das organizações vão atender às exigências do ambiente externo e, com base nisso, ela busca meios para solucionar conflitos entre seus departamentos. Segundo os autores, à medida que os sistemas vão crescendo, vão se diferenciando em partes “e o funcionamento destas partes separadas tem de ser integrado para que o sistema inteiro seja viável.” A observação das características da organização e das características do ambiente no qual ela se encontra tende a proporcionar um desempenho eficaz e a fazer com que ela mantenha a viabilidade diante das constantes mudanças trazidas pela tecnologia e pelo mercado.

Isso implica gerenciamento e controle o que, por sua vez, envolve a aplicação da teoria das restrições, cujos princípios e fundamentos norteiam esses processos.

## 2.1.2 Gerenciamento de sistemas e teoria das restrições

Gerenciar atividades é uma função que requer conhecimento dos processos em andamento e o estabelecimento da relação entre esses e os recursos disponíveis. O gerenciamento de sistemas inclui o controle de gargalos que possam ocorrer em seu funcionamento, o que está diretamente relacionado com a capacidade da organização de identificá-los, para determinar seu nível de sua produção.

A Teoria das Restrições ou *Theory of Constraints* (TOC), criada por Eliyahu Goldratt, propõe medidas globais de aferição de desempenho, estabelecendo princípios para a otimização da produção. Define conceitos e procedimentos para a sincronização da produção no contexto das restrições e formula um modelo de tomada de decisão, visando minimizar o impacto das restrições. Conseqüentemente, busca otimizar o desempenho da produção para que a empresa atinja sua meta (Rogers et al., 2006).

Trata-se de uma teoria relativamente nova, no que tange à prática da tomada de decisões em organizações nas quais há restrições. Restrição é qualquer obstáculo que impede ou limita uma organização de alcançar seus objetivos (Wanke, 2004). A restrição pode também ser chamada de limitações ou fatores limitantes, conhecidos também “gargalo”. O sentido de gargalo, nos processos organizacionais, significa restrição a uma situação na qual existe dificuldade para uma determinada linha de produção ou a produção tem um recurso que é denominado de “gargalo”, ou seja, é ali que a produção se afunila precisando de uma atenção especial (Barbosa, 2013). Para não haver gargalos, é necessário que um sistema de produção receba e despache lotes em igual quantidade, evitando acúmulo em qualquer setor ou etapa (Goldratt; Cox, 2002). As restrições básicas podem ser físicas (como máquinas e similares) e não-físicas (como produtos, procedimentos ou paradigmas). Podem ser também internas ou externas (de mercado, políticas e outras) (Wanke, 2004).

Os fundamentos da TOC são os conceitos de causa e efeito e a relação de interdependência entre os elementos de um sistema. De algum modo, esses elementos dependem um do outro, e o desempenho total é resultado do desempenho do conjunto e não do desempenho individual dos elementos (Wanke, 2004; Goldratt; Cox, 1994).

No que tange ao processo de produção, segundo a TOC, em qualquer organização, há uma relação entre dois tipos de recursos: os que geram restrições ou gargalos e os que não

geram. Seu modelo de decisão considera que as restrições determinam o desempenho do sistema e, em consequência, interferem de forma direta na lucratividade e na rentabilidade organizacionais (Oliveira; Dalcol, 2005).

Cox e Spencer (2002) elaboraram uma configuração desse processo (Figura 2.1) para torná-lo mais compreensível. Nessa configuração, o produto C é produzido pela montagem dos componentes A e B, que iniciam com a *input* das respectivas matérias-primas. Cada componente passa por três operações diferentes em centros distintos de processamento. O componente A passa pelas operações 10, 20 e 30, e o B passa pelas operações 15, 25 e 35. Nenhuma operação pode ser pulada para retornar depois, nem a produção pode ser feita em centros distintos do original. Cada etapa da operação exige um tempo determinado para a finalização, uma vez que são realizadas em centros diferentes. Tanto o tempo como as médias da produção variam de uma operação para outra.

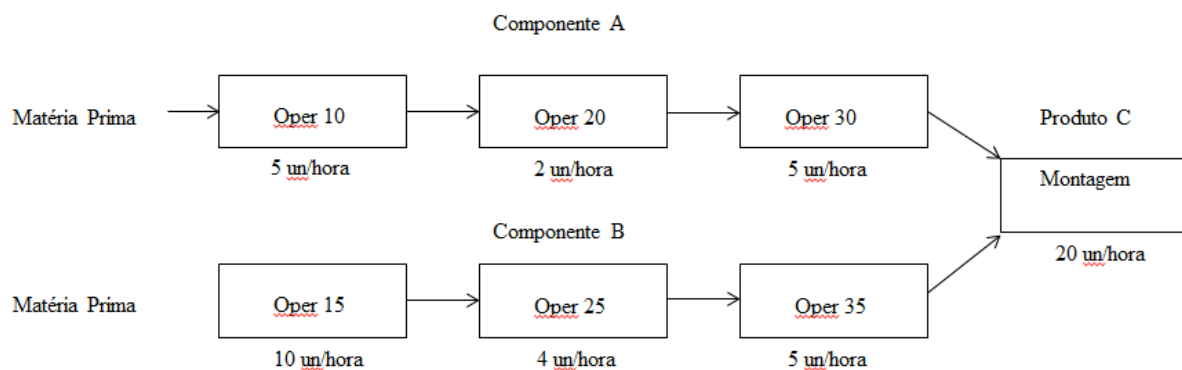


Figura 2.1– Configuração de um sistema produtivo com gargalo  
Fonte: Cox; Spencer (2002)

Nesse exemplo, a produção máxima do sistema é de duas unidades por hora, pois mesmo a produção dos outros departamentos estando pronta, o sistema só permite duas unidades por hora por causa do gargalo da operação 20 (Oliveira; Dalcol, 2005).

Goldratt e Cox (2002) explicam que o gerenciamento de restrições começa com a focalização do problema. Eles citam cinco passos para identificar gargalos em processos, os quais podem ser visualizados na configuração abaixo (Figura 2.2).



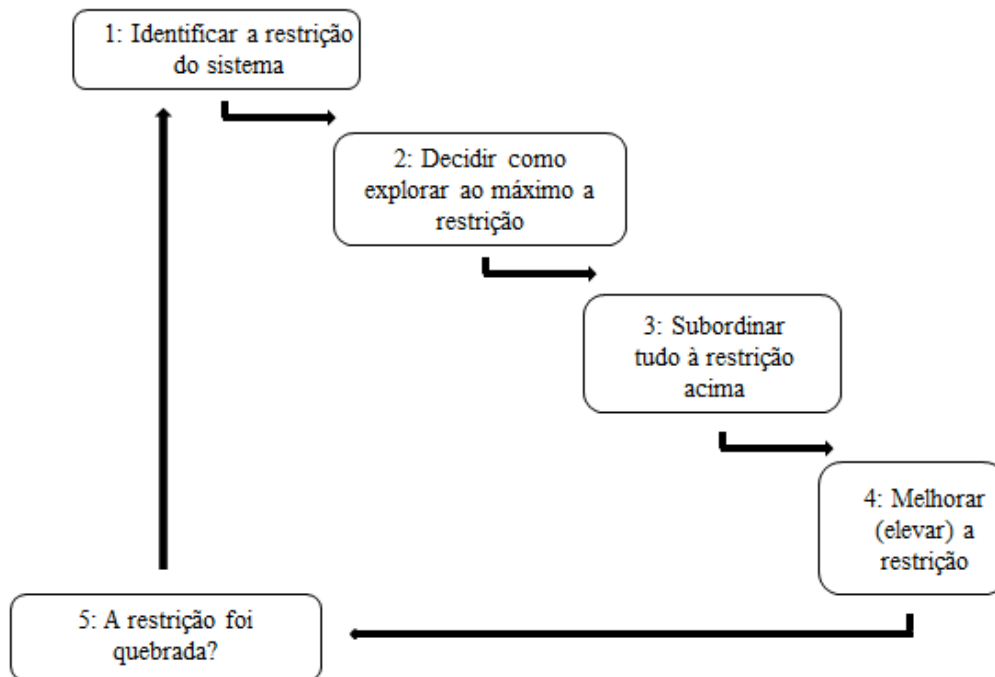


Figura 2.2: Processo de identificação e gerenciamento da restrição  
 Fonte: Rezende *et al* (2002), adaptado de Goldratt; Cox (2002)

Esses passos são explicados por Goldratt e Cox (2002) da seguinte forma:

- Identificação da restrição do sistema: como se trata de um processo produtivo, o tipo de gargalo mais comum é o de um recurso físico. Mas em uma empresa industrial, a restrição pode ser o tempo ou a capacidade de uma máquina, de um departamento ou de uma estação de trabalho. Em empresas de serviços, a restrição pode ser a disponibilidade de tempo de funcionários muito capacitados;
  
- Decisão sobre como explorar as restrições do sistema: tentar fazer com que as restrições identificadas proporcionem ganhos, por exemplo: se a restrição se referir a uma máquina e caso não haja meios de diminuir sua carga de trabalho com a utilização de uma máquina alternativa ou com a terceirização de parte da produção, entre os produtos a serem produzidos, deve-se optar pelos que melhor aproveitarem a restrição. Deve-se aproveitar a capacidade verificada na restrição que, muitas vezes, é desperdiçada, porque se produz e vende produtos errado devido à utilização de regras e procedimentos inadequados para programar e controlar a restrição (Cox; Spencer, 2002);

- Subordinação do sistema à restrição: significa que os recursos devem ser gerenciados de forma que suportem só o necessário ao alcance dos objetivos definidos. Essa etapa pode ocasionar ociosidade de recursos, o que não representa restrição; porém, a ociosidade de recursos não restrição pode causar impacto ao sistema, porque máquinas paradas implicam queda de eficiência. Se o estabelecido não for cumprido, inventários logo subirão novamente e os benefícios da ativação da restrição serão inócuos. Portanto, um não gargalo pode, e muitas vezes deve, ficar ocioso, pois ótimos locais não garantem ótimos globais (Rocha Neto; Marco, 2006);

- Rompimento ou elevação da restrição do sistema: a restrição do sistema pode ser solucionada ou elevada por meio do processo de melhoria contínua das operações, da aquisição de capacidade ou de flutuações na demanda, entre outros. Se for rompida ou elevada, outra restrição física ou não, interna ou externa, assume o papel da anterior. Quando o segundo e terceiro passos estão completos e ainda há restrição, é o momento de se passar ao quarto passo, a não ser que o caso seja muito claro, com uma restrição fora de proporção com relação ao restante (Goldratt; Cox, 2002);

- Se a restrição for rompida em passos anteriores: se isso ocorrer, deve-se voltar ao início, para que não se gere a inércia. A restrição deve ser reavaliada de forma sistemática, porque se acontecer alguma alteração no sistema ou no ambiente, a restrição pode ser alterada. Recomeçar é importante porque “O processo de focalização de cinco etapas faz com que a administração pense, planeje, e só então realize e verifique. É um processo mais sistemático de melhoria contínua” (Goldratt; Cox, 2002, p. 75).

Esses autores explicam que a lógica desse método de gerenciamento e de seus pressupostos é a de que cada área deve otimizar suas ações como unidade individual, para que o desempenho global da organização seja otimizado. Guerreiro (1996) diz que a principal ênfase de Goldratt é o alcance da meta da organização, avaliando-se o desempenho do sistema, o global.

Comentando sobre a perspectiva de se avaliar o todo, Gharajedaghi (2007) explica que sintetizar problemas/resultados individuais em uma visão global representa uma habilidade mais crítica do que analisar informações sobre eles de diferentes perspectivas. Em sistemas

abertos (flexíveis), estrutura, função e processo são itens de uma mesma coisa que, junto com o ambiente, define o todo ou proporciona a compreensão das possibilidades desse todo. A estrutura define os componentes e suas relações; a função define os resultados, e o processo define a sequência e a dinâmica das atividades (na qual se insere o gerenciamento dos processos) que levam aos resultados.

Gharajedaghi se refere a metodologias de sistemas como uma plataforma perfeita de integração e de implementação de contribuições críticas que novas concepções possam oferecer. Essas metodologias envolvem desenhos representativos da interação entre estrutura, funções, processos, dinâmicas e inter-relações, possibilitando uma visão global do desempenho de sistemas flexíveis.

### **2.1.3 Metodologias para sistemas flexíveis**

Metodologias são formas de se intervir nas organizações, com o estabelecimento de passos a serem seguidos para se promoverem mudanças de comportamentos em relação aos aspectos estruturais (Machado Neto et al, 2006).

Várias metodologias dão subsídio ao pensamento e à ação sistêmica em situações determinadas. Entre elas, as mais difundidas são: a *Critical Systems Heuristics* (CSH), a *System Dynamics* (SD) e a *Soft System Methodology* (SSM) (Rizzoli; Scindwein, 2012). Será feita uma breve caracterização de cada uma, para demonstrar suas diferenças.

O CSH, primeira metodologia, constitui uma estrutura que reflete as ações, baseada na filosofia e no pensamento sistêmico de forma prática. Seu nome representa os três pilares sobre os quais ela se assenta: a crítica é necessária já que não há uma única maneira certa para decidir questões. Uma abordagem crítica não produz uma resposta única, mas processos baseados na reflexão e em debates sobre pressupostos alternativos; o sistema se refere ao pensamento sistêmico e é relevante porque todas as definições de problemas, as propostas de soluções e a avaliação de resultados, entre outros, dependem de julgamentos prévios sobre o conjunto “sistema”; a heurística representa descobrir ou encontrar formas e procedimentos de melhoria. A prática profissional não pode ser realizada sem a perspectiva heurística, já que problemas normalmente iniciam a partir de questões mal definidas qualitativamente, ou seja: qual é o problema a ser resolvido? Que tipo de mudança

representaria uma melhoria? O fundamento metodológico da CSH incorpora o conceito de fronteira em relação aos julgamentos (Ulrich, 2005).

Por esse conceito, a base para o desenvolvimento da competência crítica necessária é entender a forma como os juízos de fato e os de valor dependem de julgamentos de fronteira e são conectados através deles. Julgamentos de fronteira são aqueles subjacentes aos limites do sistema de referência e que integram o significado de uma determinada proposição, logo, sendo válidos para ela. Os julgamentos de fronteira determinam quais observações empíricas e considerações de valor são relevantes e quais não são, quando da avaliação do sentido de uma reclamação. Sempre que se propõe um problema ou uma solução, não se pode deixar de destacar a relevância de alguns fatos e normas em detrimento de outros. Nesse processo, fatos e normas dependem do sistema de referência, identificando-se quais são susceptíveis de mudança. Traça-se um triângulo argumentativo envolvendo sistema, fatos e valores como elementos do julgamento (Ulrich, 2005).

Na perspectiva sistêmica crítica, muitas vezes o conhecimento é distorcido de forma sistemática por vários interesses, manifestados por aspectos como poder, informação e desigualdades materiais. Todos os modelos de sistema têm intrínseca essa perspectiva, as quais respondem pelas visões de pessoas e grupos em determinada situação ou problema. Essa perspectiva pode ser alterada se as formas de interação forem alteradas. Os atores são uma parte ativa e importante do contexto organizacional e podem alterar sua percepção em razão das condições materiais, do acesso à informação e do conhecimento. A metodologia de Ulrich auxilia a análise desse sistema complexo (Garrossini et al., 2013).

A segunda metodologia, SD (Dinâmica de Sistemas), é conhecida também como *Learning Organizations* ou Organizações que Aprendem e *System Thinking* ou Pensamento Sistêmico, como definiu Peter Senge, e vem comprovando seu potencial “como ferramenta auxiliar em várias áreas do conhecimento”. Ela se aplica à identificação das características básicas de qualquer sistema: relações de causa e efeito, tempos de resposta e efeitos de realimentação (Villela, 2005, p. 1). A SD parte do princípio de que os sistemas podem apresentar uma complexidade dinâmica ou distintos agentes respondem a informações exógenas/geradas pelo comportamento do sistema. Ela busca rastrear resultados de ações isoladas sobre o comportamento de variáveis interligadas em malhas de retroalimentação, nas quais a relação entre causa e efeito geralmente se encontra distante no tempo. As variáveis relacionam-se com defasagens temporais não captadas pelo modelo mental.

Novas informações “levam a ações (fluxos) que alteram o estado (nível) das condições de um sistema após certa defasagem de tempo.” A defasagem temporal (*delay*) ocorre entre a execução da ação e a mudança no estado do sistema. Sinteticamente, a SD é definida como uma abordagem da informação/ação/consequências, aspectos interligados em dois ciclos de retroalimentação. No primeiro, há realimentação negativa ou de equilíbrio, quando o sistema reage a mudanças, compensando-as; no segundo, há realimentação positiva ou de autorreforço, e o sistema amplia eventuais perturbações (Figura 2.3) (Bueno, 2010, p.).

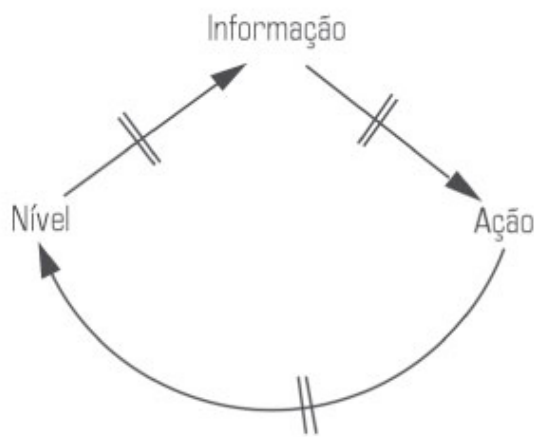


Figura 2.3 Configuração da metodologia SD  
 Fonte: Coyle (1996), apud Bueno (2010)

Sobre a terceira metodologia, a SSM, Checkland (2000) esclarece que não se trata de uma metodologia de engenharia, mas sim de técnicas que buscam auxiliar os sistemas a alcançarem seus objetivos. Sua finalidade é facilitar a ação, como se descreve a seguir.

### 2.1.3.1 Soft System Methodology

Na *Soft System Methodology*, a exigência de Peter Checkland é a existência de problemas bem-estruturados, com objetivos, medidas de desempenho definidas claramente, o que não se observa nas organizações de maneira geral (Freitas et al., 2008). Ele desenvolveu a metodologia SSM, após comprovar que nem todos os problemas e situações administrativas das organizações eram definidos com precisão. E nesse caso, as metodologias consideradas *hard* (duras ou concretas) não surtem o efeito desejado, por envolverem medidas e quantificações nas quais prevalece um alto grau de previsibilidade (Checkland, 2000). Essas metodologias se adequam, principalmente, a situações bem estruturadas, com certa facilidade de resolução, por meio da identificação de características

como entradas, saídas, as principais funções e processos de transformação (Venturi et al., 2013).

Na concepção *soft system*, o foco de análise se desloca dos objetos físicos (característicos de sistemas de produção) para os sujeitos (seres vivos, principalmente humanos), principalmente incluindo as relações que caracterizam esses sistemas e suas interações com o ambiente. O objetivo do *soft system* não é o controle do sistema para obter resultados preestabelecidos, como na abordagem *hard* (visão positivista); o objetivo é entender as relações humanas e interagir (visão construtivista). Por meio dessa metodologia, busca-se enriquecer a compreensão de determinada situação, sem haver preocupação com soluções algorítmicas dos problemas. Ela é aplicada, principalmente, em ambientes onde o maior foco não é tanto “como fazer algo”, mas “o que se deve fazer” (Venturi et al., 2013).

Nesse sentido, Checkland e Schole (1999) fundamentaram a SSM em sete chaves ou passos, caracterizados da seguinte forma:

- Ênfase no questionamento ou averiguação da situação problema, utilizando-se de questionamentos reais em relação à situação concreta. Nessa chave, procura-se observar a situação problemática mal definida, coletando-se o máximo de informações sobre ela, como: estrutura organizacional, características funcionais e de clima organizacional, fluxos de autoridade, comunicação, atividade e decisões formais e informais, percepção de sua função e de outros na organização (Checkland; Schole, 1999; Venturi et al., 2013);
  
- Definição da situação problema, com base no pressuposto de que modelos de sistemas são arquiteturas intelectuais, e um sistema que envolva atividades humanas só pode ser construído a partir da declaração de uma visão de mundo que lhe dê sentido. A situação representada por uma figura possibilita a inclusão de detalhes, principalmente sobre o ambiente. Deve-se incluir informações da estrutura, do processo e sobre a forma como esses se relacionam. Também se deve considerar os funcionários envolvidos na situação e suas convicções, o sistema e suas particularidades e, ainda, potenciais conflitos envolvendo, principalmente, conceitos pré-concebidos (Checkland; Schole, 1999; Venturi et al., 2013);

- Formulação das definições essenciais presentes no sistema, considerando que muitos modelos de sistemas de atividades humanas podem ser construídos, devido à complexidade das situações que as envolvem. As definições essenciais se referem à competência central das atividades humanas e seus componentes. Essas definições interessam ao público interno (Checkland; Schole, 1999; Venturi et al., 2013);
- Elaboração de modelos conceituais com base nas definições essenciais. Trata-se de um conjunto estruturado das atividades necessárias ao alcance dos objetivos das definições essenciais e das relações entre essas. Não se deve basear essa etapa no processo em funcionamento, mas sim em um processo visualizado a partir das definições essenciais. O aprendizado deve ser contínuo, e o pensamento sistêmico deve ser orientado nesse sentido (Checkland; Schole, 1999; Venturi et al., 2013);
- Comparação entre as etapas 4 e 2 e, depois, com a realidade, com base nas diferenças percebidas que devem ser postas em discussão, bem como as respectivas soluções. As situações do mundo real, concreto, podem ser exploradas e analisadas por meio de modelos sistêmicos (Checkland; Schole, 1999; Venturi et al., 2013);
- Seleção das mudanças a serem implementadas, lembrando que a metodologia é inseparável de seu uso prático, independente de haver semelhanças nesse uso em relação a outras aplicações. Verifica-se a viabilidade e a aceitação das mudanças e se elas podem ser incorporadas pela cultura organizacional, além de se verificar sua viabilidade financeira. Checkland destaca três tipos de mudanças: estruturais, de procedimentos e de atitudes (Checkland; Schole, 1990; Venturi et al., 2013);
- Ação para melhorar o problema, procurando se responder a perguntas como: qual é o escopo de ação? Quem irá participar dela? Onde e quando elas ocorrerão? Deve-se lembrar que os resultados das ações não são completamente previsíveis; por isso, pode haver necessidade de se reiniciar o processo do SSM, para verificar o novo problema (Checkland; Schole, 1990; Venturi et al., 2013);

Os estágios 1 e 2 devem retratar a situação problema com riqueza de detalhes, apresentando informações fidedignas da realidade, sem uma estrutura preconcebida, e situações que proporcionam a revelação de aspectos relevantes.

No estágio 3, identificam-se os sistemas que são importantes para o problema (raízes ou raiz do problema). Os sistemas identificados são levados do mundo real para os modelos mentais e, após detalhados, são comparados com os elementos *Customers* (clientes e beneficiários), *Actors* (atores, condutores das atividades), *Transformation process* (processo de transformações/ entradas e saídas do processo e do sistema), *Welanschauung* (percepção, visão de mundo), *Owner* (decisores/detentores do problema) e *Environment* (ambiente/restrições externas) (CATWOE).

No estágio 4, deve-se construir um modelo conceitual, descrevendo-se os meios para que o sistema possa representar a situação desejada. No estágio 5, o modelo conceitual é comparado com a realidade apresentada no estágio 2. Os participantes são envolvidos no processo e as mudanças necessárias devem ser relatadas.

Essas são as bases do desenvolvimento do estágio 6, quando são discutidas as mudanças a serem implementadas, ou seja, a transformação da realidade. São consideradas as mudanças viáveis e as desejáveis.

No estágio 7, são implementadas as ações, considerando-se as mais relevantes para as alterações desejadas (Ferreira et al., 2009). A Figura 2.4 demonstra a interligação entre as chaves ou estágios.

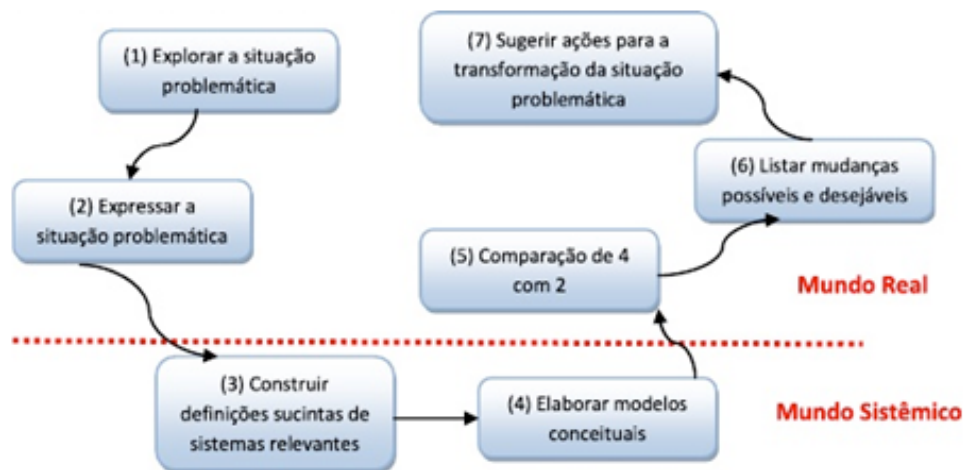


Figura 2.4 - Chaves ou estágios da SSM  
 Fonte: Checkland (1993), reproduzido por Curo; Belderrain (2011)

Checkland e Schole (1990) também estabeleceram cinco regras fundamentais para assegurar a validade da metodologia SSM, considerando que a quebra de suas regras pode



comprometer a respectiva aplicação, causando a perda da contribuição que essa metodologia pode trazer:

- a SSM é uma forma de estruturar o pensamento em relação a situações complexas do mundo real, visando a sua melhoria ou solução. Sua linha de trabalho tem como base ideias do pensamento sistêmico, utilizadas em uma etimologia própria. Trabalhos desenvolvidos com base na SSM devem ser feitos nessa perspectiva;
- a SSM deve ser usada apenas para se referir a situações nas quais não se pode assumir que o mundo é um sistema se uma parte dele é considerada um sistema a ser construído; ao pensamento sistêmico são incorporadas propriedades emergentes, processos de comunicação e estrutura hierárquica; no pensamento sistêmico, holons questionam o mundo real, estabelecendo diálogos para definir que mudanças poderiam ser viáveis;
- como a SSM pode ser utilizada de formas diferentes e interpretada pelo usuário também de modo diferente. Potencialmente, sua utilização deve ser considerada consciente, no sentido de adaptá-la às diversas situações do mundo real. A SSM gera lições metodológicas, surgidas da reflexão, e conhecimento sobre os casos em foco.

Para Checkland, a SSM não é só um meio de aprendizagem sobre determinada situação-problema; é também um aprendizado sobre ela mesma, pois o processo cíclico de suas fases não só proporciona o surgimento de outras ideias sobre a situação, como promove o desenvolvimento de outras ideias sobre o sistema. As melhorias e as mudanças envolvem alterações nos procedimentos e também promovem mudanças na percepção de situações específicas pelos envolvidos (Kasper, 2000).

A SSM proporciona condições de se lidar com situações complexas do sistema, nas quais não há consenso sobre o problema, como diz Kasper. Porém, é necessário que não só a organização seja vista e tratada como sistema diante de problemas e da busca de soluções, mas que o foco de seu negócio, principalmente a TI, também possa ser vista assim.

#### **2.1.4 Negócio de TI na perspectiva do pensamento sistêmico**

O termo negócio tornou-se predominante na literatura com a evolução da TI e sua extensão em profundidade e área de abrangência (familiar, social, acadêmica, mercadológica e outras). Mas não há consenso quanto a um conceito só que defina o que são negócios e o que representam seus modelos (Orofino, 2011).

Negócio pode ser toda ação em que ocorre uma negociação entre duas partes, uma pessoa e uma empresa; uma empresa e outra; uma pessoa e outra e tem algo em jogo, que passa de uma parte para outra (Klein, 2014). No sentido comercial, negociação é um processo de comunicação entre duas partes, envolvendo um elemento de permuta e barganha. Nesse processo, as partes (fornecedor e comprador) trocam recursos de valor por outro, visando à satisfação dos dois lados (Fisher; Ury, 1985).

Por sua vez, a TI pode ser definida como um “conjunto dos recursos tecnológicos e computacionais para guarda de dados, geração e uso da informação e de conhecimentos.” A gestão de dados e de informações inclui atividades de guarda e de recuperação de dados, bem como os níveis de controle de acesso às informações. “A TI contempla inclusive os sistemas de informação e de conhecimento para apoio às decisões” (Rezende, 2012, p. 2). A TI é conceituada como uma combinação organizada de recursos de processamento (*hardware, software*, bancos de dados, etc), de comunicações, de pessoas e de procedimentos, para se obter um produto final que atenda aos objetivos da organização (Pinheiro, 2006).

Com o surgimento da TI, as organizações deixaram de pensar seus negócios como agentes isoladas que tinham por objetivo alcançar a eficácia, e os negócios se tornaram mais complexos. Empresas ampliaram a sua atuação, expandindo a oferta de valor aos clientes por meio de múltiplos canais. “A era digital e o advento da internet permitiram às empresas vivenciarem novas formas de criar valor considerando a possibilidade de atuar em rede”, expandindo concomitantemente o modelo de negócio. Esse, por sua vez, passou a referir-se ao conjunto de capacidades organizacionais que possibilitam a criação de valores harmonizados com seus objetivos econômicos, sociais e estratégicos. As transformações organizacionais se beneficiam da agilidade proporcionada pelas novas tecnologias que possibilitam novas formas de criação de valor e de transações comerciais entre empresas.

Expandem-se suas fronteiras, contribuindo para a geração de modelos de negócio (Orofino, 2011, p. 14).

Este novo tempo requer flexibilidade, sentido humano, sustentabilidade ecológica e sustentabilidade social, redes de produção e organizações que envolvam colaboradores, usuários e sociedade. Em outras palavras, estes tempos exigem o pensamento sistêmico, como uma abordagem fundamental para se pensar além do imediato, envolvendo muitas variáveis, conectando-as e superando a visão organizacional tecnicista (Andrade, 2006).

Nesse sentido, três conceitos relacionados com o pensamento sistêmico (Silva, 2012) podem ser correlacionados, respectivamente, aos grifos do trecho acima:

- inter-relação - inclui as relações internas entre aspectos dinâmicos, sua natureza não linear, o emaranhado, o contexto dos relacionamentos, os processos e padrões;
- perspectivas - enxergar os cenários por diferentes aspectos, com a utilização de diferentes suposições dos *stakeholders*, valores e visões de mundo;
- limites - no sentido de que não se é possível pensar em tudo e que há necessidade de se abordar eticamente as questões práticas vinculadas ao foco dos negócios.

Na perspectiva sistêmica de negócio e na visão da organização como sistema, processos são subsistemas do sistema maior, e uma abordagem metodológica pode aproximar as estratégias dos resultados. Nas organizações, processos ou subsistemas mantêm relação operacional estratégica (Figura 2.5).



Figura 2.5 – Elementos organizacionais e suas relações  
 Fonte: Arquitetura Empresarial (2009)

Essa relação operacional estratégica é explicada da seguinte forma: da estratégia empresarial surge a arquitetura de negócios, que por sua vez inclui a cadeia de negócios, a estrutura de objetivos/metas e os indicadores de performance; a cadeia de negócios se decompõe em processos, e estes em atividades, que são suportados por tecnologias; os processos são operados de duas maneiras: ou automaticamente, ou pela estrutura organizacional existente; todos esses aspectos devem ser gerenciados, de forma integrada, com a avaliação da performance corporativa (Arquitetura Empresarial, 2009).

A TI permeia todos esses processos, tendo em vista seu conceito amplo incluir, conforme Laurindo et al. (2001), sistemas de informação, uso de *hardware* e de *software*, telecomunicações, automação, recursos multimídia e outros usados pelas organizações para o fornecimento de informações, de dados e instrumento de controle. As organizações

utilizam a TI conforme seu negócio e de acordo com o objetivo que querem atingir com esse uso.

#### 2.1.4.1 Como as organizações se apropriam da TI

A TI evolui passando de um tradicional papel de suporte da administração organizacional para um papel estratégico dentro dela, começando a sustentar operações de negócio implementadas e possibilitando a viabilização de novas estratégias organizacionais (Laurindo *et al*, 2001).

Uma organização pode operar como um sistema com base nos *inputs*, nos processos que transformam esses *inputs* em *outputs* ou em suas relações com o ambiente, ou seja, fornecedores, clientes, agentes de mercado, governo e outras. E a partir disso, a TI vai ser orientada como impacto estratégico, podendo seguir em uma das direções (Arquitetura Empresarial, 2009):

- TI de eficiência: uso da TI na redução de custos, de tempos de resposta e de melhorias de qualidade nas relações entre *inputs* e *outputs* do sistema. Pode-se aplicar a TI para identificação mais precisa das necessidades do mercado cada vez mais segmentado, evitando o direcionamento inócuo de esforços internos a mercados pouco ou nada promissores;
- TI de sinergia e integração: nesse sentido, o valor principal é a criação de relações mais próximas entre a organização e seus clientes, fornecedores e parceiros. Visa-se a ganhos de eficiência (como custos, tempos de resposta e qualidade) e a associações estratégicas mais fortes (como tornar clientes mais dependentes, fornecedores mais dedicados e outros). “Nota-se, portanto, o enfoque sobre as relações sistema/ambiente, pela abordagem sistêmica” (Arquitetura Empresarial, 2009, p. 10);
- TI de agregação de valor ao produto/serviço: é quando o produto ou serviço ofertados inclui a tecnologia, tornando-se mais valioso para o cliente; “a própria tecnologia passa a fazer parte do produto (por exemplo, o leitor portátil de livros digitais)”. A TI também é usada para distinguir um produto ou um serviço, por

meio da associação de funções novas, da automação e outros (Arquitetura Empresarial, 2009, p. 11).

Laurindo et al. (2001) classificaram em quatro tipos os modelos que analisam o papel da TI na organização:

- Modelos de diagnóstico, que fornecem critérios para o diagnóstico do papel da TI nas organizações;
- Modelos prescritivos, que indicam modelos de *benchmark* relativos às melhores no uso estratégico da TI;
- Modelos de ações, voltados para padrões de procedimentos referentes ao planejamento da TI e à seleção de aplicações de TI a serem desenvolvidas visando ao alcance de impactos positivos no desempenho organizacional;
- Modelos integrativos, que agregam elementos dos modelos acima, ampliando a abordagem da análise.

Esse tipo de uso estratégico da TI na organização e os processos do sistema devem ser avaliados do ponto de vista de sua viabilidade, podendo seus resultados subsidiar as tomadas de decisão e proporcionar melhores informações sobre a concorrência, entre outros. A avaliação pode ser feita por meio da comparação dos processos organizacionais implementados com modelos de sistemas viáveis, estabelecendo-se um objetivo para tal.

## **2.2 MODELO DE SISTEMAS VIÁVEIS**

Os modelos de sistemas viáveis se inserem no contexto da teoria geral dos sistemas de Bertalanffy, especificamente associando a cibernética à execução. Bertalanffy (1977, p. 41) define: “A cibernética é uma teoria dos sistemas de controle baseada na comunicação (transferência de informação) entre o sistema e o meio e dentro do sistema, e do controle (retroação) da função dos sistemas com respeito ao ambiente.” A relação entre a cibernética e a teoria de sistemas é o fato de elas se referirem aos sistemas, embora o âmbito da cibernética se restrinja mais à autorregulação dos sistemas.

O processo de comunicação é que integra o sistema, cujo comportamento pode ser regulado pelo controle. Para ele, a cibernética é a ciência da comunicação cuja finalidade é

o controle. A cibernética constitui um processo de transformação de informação que visa à consecução de ações. Ela se integra à teoria dos sistemas pela comunicação, pela circulação de informações (Bauer, 1999, *apud* Granito; Miura, 2007).

Beer (1969, p. 23), quando define a cibernética como ciência da comunicação e do controle, esclarece que o controle é um sistema: “[...] é uma espécie de regulamentação, o que nada mais é do que uma coação.” Cada sistema faz alguma coisa, e o que ele resolve é considerado o propósito da máquina. “O controle é a estratégia da máquina para atingir seu objetivo”.

Nesse contexto, do ponto de vista de sua viabilidade, um sistema é viável quando tem capacidade própria para solucionar seus problemas, tanto os relacionados com sua sobrevivência, como suas perturbações inesperadas; quando tem capacidade de se adaptar a ambientes em transformação; quando tem uma autonomia que permite a ele solucionar de forma independente seus problemas (Granito; Miura, 2007).

O Modelo de Sistemas Viáveis de Stafford Beer é utilizado nesta pesquisa como base para o diagnóstico proposto nos objetivos. A opção por esse modelo deveu-se ao fato de ele não só enfatizar os principais elementos operacionais de um sistema e destacar o papel de suas funções necessárias, como também definir as relações necessárias à manutenção de sua viabilidade.

### **2.2.1 O Modelo de Stafford Beer**

O Modelo de Sistemas Viáveis (*Viable System Model*) (VSM), de Stafford Beer, aplica a cibernética a qualquer tipo de organização. É um instrumento utilizado para a análise da eficiência da estrutura de uma organização e dos seus fluxos de informação. Ele proporciona às organizações uma fundamentação teórica para enfoques modernos, como descentralização, gestão participativa e adaptação às mudanças. Pode ser usado para controle de qualquer organismo viável, pois todos eles apresentam, no mínimo, seus aspectos estruturais. (Machado Neto *et al.*, 2006).

Beer resgatou o critério de viabilidade de Norbert Wiener, pelo qual “um sistema viável não oscila a ponto de levar suas dimensões vitais a posições extremas”. Todos os sistemas

buscam o equilíbrio e tendem à autorregulação, demonstrada quando seus componentes absorvem a capacidade de perturbar o conjunto que integram (Figueiredo, 1985).

Mas a estabilidade buscada pelo VSM e que se refere ao sistema é a do equilíbrio dinâmico, ou seja, quando há interação adaptada ao ambiente, como resposta às mudanças que advêm dele. Assim, não se trata de estabilidade como rigidez, mas sim de se desenvolver um mecanismo que possa assegurar o equilíbrio de forma homeostática, movendo-se em resposta às perturbações externas. A busca de equilíbrio ocorre num determinado período de tempo, chamado de “relaxamento do sistema”. Quando o intervalo médio entre estímulos perturbadores for menor que o período de relaxamento, o sistema entra em regime de oscilação, a qual pode liquidá-lo (Figueiredo, 1985).

O modelo VSM, possibilita entender a viabilidade da organização do ponto de vista sistêmico. Parte do pressuposto de que “um sistema só pode ser considerado viável se for capaz de responder a mudanças ambientais, previstas ou imprevistas, capaz de ter uma existência independente e que lhe permita autonomia.” Esse modelo aplica a cibernética a qualquer tipo organização e se baseia em leis de viabilidade, segundo as quais uma organização só pode ser considerada viável se possuir cinco subsistemas com inter-relações específicas (Rizzoli; Schlindwein, 2012, p. 106).

A proposta organizacional descrita por Beer para aplicação de seu modelo pressupõe cinco subsistemas (Figura 2.6) (Arbage, 2000):

- Sistema 1, Diretoria Divisional, responsável pelo controle de uma divisão específica da organização;
- Sistema 2, Centros Reguladores Corporativos, cuja função é monitorar e coordenar os centros ou divisões;
- Sistema 3, Diretoria de Operações, nível mais alto da administração autônoma e mais baixo da administração corporativa. Seu papel é promover a estabilidade interna da organização por meio do controle e da interação entre as divisões;
- Sistema 4, Diretoria de Desenvolvimento, com a função de subsidiar a tomada de decisão de nível superior. É vinculada diretamente ao ambiente externo e representa um órgão fundamental para a entrada de informações;



- Sistema 5, que é a Direção Superior propriamente dita, que estabelece os objetivos da organização e os rumos que ela deve seguir para alcançá-los.

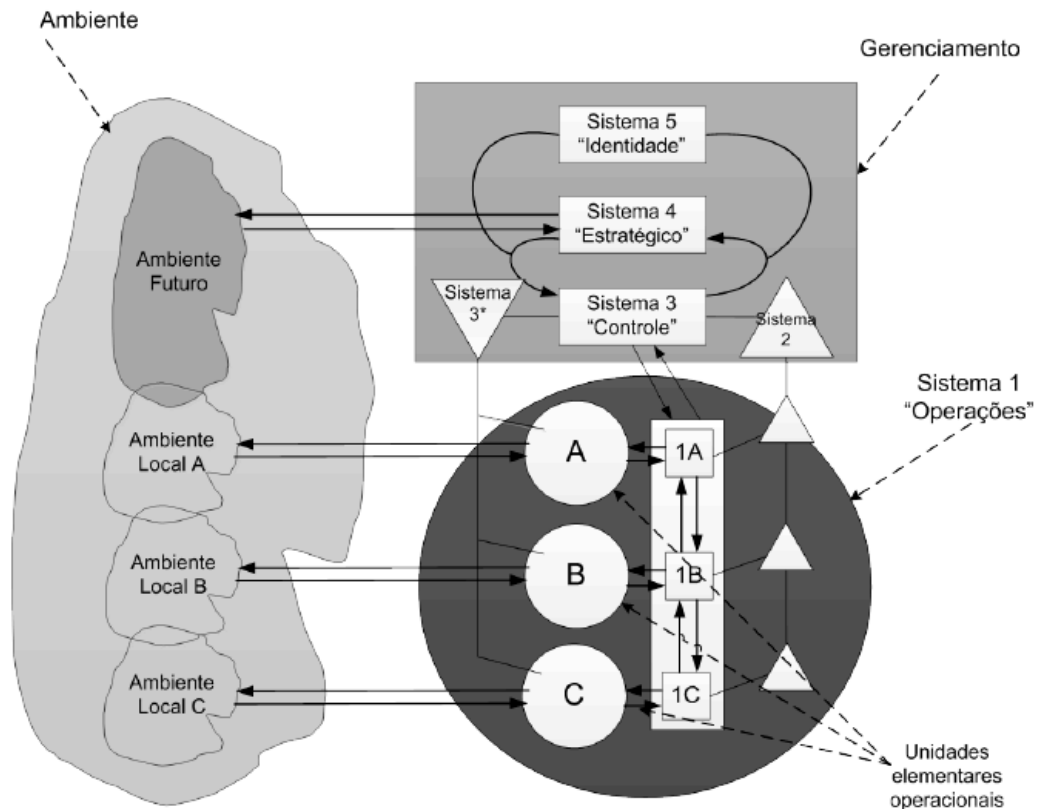


Figura 2.6 – Visão geral do VSM

Fonte: reproduzido por Rizzoli; Schlindwein, 2012, de Pérez Rios (2008).

Beltran e Cezarino (2013, p. 3) dizem que “sistemas viáveis são constituídos de subsistemas viáveis (departamentos, equipes, inter-relações e outros) que interagem recursivamente e sobrevivem em um ambiente complexo com autonomia.” Assim, a adoção de modelos cibernéticos pelas organizações pode funcionar como uma grande ferramenta técnica de avaliação de viabilidade, principalmente em organizações sob o regime da governança corporativa, que têm entre seus objetivos a fiscalização e o controle.

### 2.3 EMPRESA DE TI NO CONTEXTO DA GOVERNANÇA CORPORATIVA

A governança corporativa surgiu entre as mudanças trazidas pela globalização para a gestão das organizações. É um processo que leva ao aumento da concorrência e das expectativas dos clientes, ao mesmo tempo em que as organizações enfrentam os desafios da crescente complexidade dos produtos, são pressionadas para reduzir os custos de produção e se preocupam com o ambiente. Além disso, principalmente em determinadas

áreas, como a de TI, as organizações devem atestar sua capacidade de inovação das redes, bem como sua capacidade de reagir de forma flexível às condições do mercado (Trang *et al*, 2013).

O Instituto Brasileiro de Governança Corporativa (IBGC, 2014) cita também as grandes mudanças que ocorreram no mercado de negócios e que tornaram claras algumas fragilidades das organizações e de sua governança, como: a ampliação da fusão e a aquisição de grandes companhias; renascimento do mercado de capitais; surgimento de empresas de capital disperso e difuso; crises vivenciadas por empresas veteranas e por novatas e, por fim, a crise econômica internacional. Esses fatores, em conjunto, destacaram algumas fragilidades das organizações e de sua governança, o que reforçou a necessidade da adoção das boas práticas de governança corporativa.

Paralelamente, a administração entra em novo estágio, com uma posição de poder fortalecida pelo capitalismo. Esse estágio é chamado de governança corporativa, definida como um conjunto de princípios e práticas que têm sido incorporadas aos modelos de gestão das empresas (Andrade; Rosseti, 2006).

A governança corporativa, nessa perspectiva, tem a gestão como um de seus principais focos e inclui, entre outros, estrutura de fiscalização das ações corporativas e os sistemas de gestão, de controle e de aferição de resultados (Andrade; Rosseti, 2006). O IBGC conceitua governança corporativa como o sistema pelo qual as organizações são dirigidas, monitoradas e incentivadas, envolvendo os relacionamentos entre proprietários, conselho de administração, diretoria e órgãos de controle e as boas práticas de governança, que convertem princípios em recomendações objetivas, alinhando interesses e facilitando seu acesso ao capital e contribuindo para a sua longevidade (IBGC, 2014).

A governança corporativa pressupõe alterações nos procedimentos das organizações, como reordenamentos internos e realinhamentos operacionais, além da adoção de exigências da Lei Sarbanes-Oxley (Sox), como exemplo, a exigência da transparência na divulgação dos dados das empresas. A implementação desses critérios, no entanto, exige reorganização de vários procedimentos internos, uns mais destacados que outros. Pela Seção 404 dessa lei, os controles devem ser avaliados constantemente, uma vez que sua deficiência pode demonstrar problemas que, por sua vez, podem deter um crescente grau de criticidade. A

avaliação dos controles é de responsabilidade dos administradores e realizada por auditores internos ou contratados (Lélis; Andrade, 2009).

Considera-se que os controles internos serão implementados pela alta administração, compreendendo intervenções tanto o Conselho de Administração quanto a Diretoria Executiva, pelo fato de que é de ambos a responsabilidade de estabelecer o Plano de Organização. Esse plano define o desenho organizacional da empresa (organograma), estabelece as responsabilidades básicas de cada unidade (atribuições funcionais) e aloca os recursos necessários para a adequada gestão dessas atribuições, representados por pessoas qualificadas, recursos materiais e sistemas de tecnologia da informação (Bergamini Júnior, 2005, p. 16).

O controle interno é um instrumento essencial à governança corporativa. É um processo que visa garantir o alcance dos objetivos organizacionais, por meio de procedimentos como: alinhamento das ações estratégicas; análise da efetividade e eficiência das operações; confiabilidade na comunicação e conformidade das ações com leis e regulamentos (Bergamini Júnior, 2005).

Nessa perspectiva, considerando o valor da TI para as organizações, seu alinhamento aos negócios e a importância das boas práticas para a transparência nos negócios exigida pelo mercado das organizações, os princípios da governança corporativa se estenderam àquela, surgindo daí a governança de TI.

### **2.3.1 Governança da TI**

Governança de TI é “um braço” da governança corporativa, cujo papel é assegurar a confiabilidade das informações armazenadas em sistemas. O reforço da necessidade de segurança das informações surgiu em 2001, quando o governo dos Estados Unidos aprovou a SOX, segundo a qual organizações com ações em bolsas de valores devem ser responsabilizadas criminalmente por desvios financeiros e pela prestação de informações duvidosas (Dorow, 2010).

Para Carvalho (2009), uma definição que se adéqua à governança de TI é a visão dela como uma “gestão da gestão”, expressão que demonstra seu papel principal de auxiliar o governante de TI na avaliação dos rumos definidos para o alcance dos objetivos

organizacionais. Um direcionamento errado pode levar a organização ao fracasso em pouco tempo. Peterson caracteriza a governança de TI como “a distribuição de decisão para fazer dos direitos e responsabilidades laços entre as partes interessadas empresariais” (Trang *et al.*, 2013, p. 3).

A governança corporativa, em termos gerais, se baseia em princípios de independência, transparência e prestação de contas visando atrair mais clientes. E nessa perspectiva, a governança de TI tem a função de criar controles para tornar as informações mais transparentes para os *stakeholders*, o que pode ser feito por meio do uso de guias de melhores práticas. Um dos guias mais utilizados em termos de governança de TI é o *Control Objectives for Information and Related Technology (COBIT)*, da *Information Systems Audit and Control Association (ISACA)*, cujos recursos servem de referência para gestão da TI, em seus vários critérios e especificações (Dorow, 2010). Nessa perspectiva, a governança de TI envolve a governança de TI propriamente dita e a aplicação de princípios de governança corporativa para dirigi-la e controlá-la de forma estratégica, preocupando-se com dois assuntos-chave: o valor que a TI proporciona à organização e o controle e a diminuição dos riscos relacionados à TI

Mas Carvalho (2009) afirma que a implementação de processos baseados em uma só das melhores práticas (COBIT ou *Information Technology Infrastructure Library – ITIL*, entre outras) não assegura a governança. “Casos de sucesso de um programa de governança aplicados a uma organização não dão a garantia do mesmo sucesso à outra”. Os casos são instrutivos e importantes para auxiliar a elaboração de um programa próprio. Do mesmo modo, é equívoco conceituar a governança de TI como um processo de gestão de portfólio de projetos estratégicos ou como um painel de indicadores. Por isso, esse autor destaca a definição de João Peres como uma das mais abrangentes e que atribui papéis e responsabilidades nos processos:

Governança de TI é um conjunto de práticas, padrões e relacionamentos estruturados, assumidos por executivos, gestores, técnicos e usuários de TI de uma organização, com a finalidade de garantir controles efetivos, ampliar os processos de segurança, minimizar os riscos, ampliar o desempenho, otimizar a aplicação de recursos, reduzir os custos, suportar as melhores decisões e conseqüentemente alinhar TI aos negócios (Carvalho, 2009, p. 4).

Para Hilzendeger (2009), falar em governança de TI significa: promover o alinhamento entre o negócio e a TI, agregar valores a eles, possibilitar o aumento de retorno do

investimento em TI, definir quem decide sobre as decisões relativas à TI, entre outras. Mas apesar de objetivas, essas afirmações não representam o valor da governança de TI como instrumento estratégico de negócios. Enquanto a organização desenvolve e utiliza estratégias para alcançar o objetivo de seus negócios, a TI também deve ser desenvolvida como instrumento estratégico desse negócio, agregando e entregando mais valor a ele. Para isso, a estratégia da TI deve ser própria, alinhada às estratégias do negócio, para poder alavancar esse rumo a seus objetivos.

Os objetivos de TI necessitam ser expressos em unidades de valor do negócio, para que os resultados possam ser claros e demonstrar quanto o alcance dos objetivos contribuiu para o aumento das vendas, para aumento da participação da organização no mercado e para verificação da rapidez com que são respondidas as demandas originadas de clientes internos ou externos TI. Já sua estratégia ou o desdobramento de seus objetivos em processos e atividades de TI requerem recursos e gestão para que sejam bem empregados e produzam os efeitos desejados. No sentido aplicado ao negócio de TI, estratégia significa a forma como os recursos são empregados para a obtenção e alcance de um objetivo. Dessa forma, a estratégia sofre uma grande influência pessoal dos gestores do negócio e da TI, já que respondem pela forma de utilização dos recursos para alcançar objetivos do negócio e da TI (Hilzendeger, 2009).

Um elemento importante associado à governança de TI é a avaliação de sua capacidade de atuação em um sistema. Capacidade se refere, nesse sentido, à condição geral de execução de um sistema. Diz respeito a uma capacidade coletiva para fazer algo específico (Morgan, 2005).

Todos os contextos mudam. Se a capacidade deve mudar em resposta às transformações, deve-se atentar para a necessidade de se lidar com a adaptação a elas. Quanto mais complexo é o sistema, maior é a demanda pela adaptação. Capacidade de desenvolvimento não se refere, apenas, à instalação; envolve adaptação, inovação, criatividade e mudança constante ao longo tempo. Mas principalmente, é relevante compreender a aplicabilidade do pensamento sistêmico aos problemas de capacidade ou, aliás, compreender a capacidade como um sistema próprio. Com isso, ela pode ser definida como um atributo, um agregado que vai além dos elementos do sistema, da logística e da técnica. Indivíduos, competências e capacidades coletivas constituem subsistemas do sistema capacidade, que

se inter-relaciona com outros sistemas no interior das organizações, como processos, estrutura, poder, informação, conhecimento e outros (Morgan, 2005).

### 2.3.1.1 Capacidade da TI

Um dos fundamentos mais antigos e básicos que justificam a abordagem da capacidade de TI foi o de que há uma pressão sobre a administração para lidar com cada vez mais problemas organizacionais complicados. Com a crescente complexidade dos contextos organizacionais e com a sofisticação da TI, essa justificativa não só permaneceu válida, como mais evidente (Singh, 1993).

Kim et al. (2001) afirmam que estudos, como o de Melville e Kramer (2004), tentam compreender o papel da TI no desempenho organizacional e que pesquisadores vêm atentando para os recursos ou capacidades de TI, incluindo seu potencial para transformar-se em valor do negócio.

Capacidade é o termo que define um recurso especial e que abrange a capacidade propriamente dita de uma organização para coordenar e implantar outros recursos com vistas a alcançar o fim desejado. Entre esses, há recursos valiosos, mas comuns, fontes de paridade competitiva; recursos valiosos e raros, que podem permitir uma competitividade temporária; recursos valiosos, raros e caros que podem constituir uma fonte de competitividade sustentada. O potencial competitivo dos recursos ou capacidades só pode ser percebido se eles melhorarem a eficiência e a eficácia dos processos de negócio (Stoel; Muhanna, 2009).

A capacidade de TI consiste em recursos de TI ou de ativos, sendo recursos caracterizados como: infraestrutura de TI, recursos humanos e recursos intangíveis. A capacidade de TI se baseia em uma tecnologia reutilizável (ativo técnico), em habilidade e competência de TI (de ativos de TI e humanos) e em uma íntima relação entre gestão de TI e unidades de negócio (ativo relacionamento). Há necessidade de os gerentes de TI apreciarem as necessidades de negócios, colaborarem com os gerentes funcionais de forma eficaz, coordenar as atividades de apoio a outros gerentes e antecipar as necessidades futuras do negócio (Han et al., 2003).

Capacidades/ativos de TI (humanos, tecnologia e relacionamentos) costumam agregar valor aos negócios. Relações entre a práticas da governança, sistemas de negócios, arquiteturas e monitoramento contribuem para um importante nível de desenvolvimento de fornecedores. Oito recursos/capacidades chaves - gestão de relações externas, parceria, receptividade do mercado, planejamento, gestão da mudança, infraestrutura, habilidades técnicas e desenvolvimento e custo eficaz das operações – podem ser organizadas em três classes de capacidade: de dentro para fora, de fora para dentro e de expansão. Um detalhe importante nessas tipologias é que elas foram desenvolvidas com base na perspectiva dos sistemas de TI e não na perspectiva do negócio (Stoel; Muhanna, 2009).

Nesse contexto, os seguintes aspectos devem ser avaliados e mensurados: ambientes de negócios turbulentos podem exigir mudanças freqüentes de práticas internas relativas ao negócio. Os recursos de TI são susceptíveis de produzir melhores resultados em ambientes estáveis; munificência ambiental ou extensão do ambiente para suportar o crescimento sustentado; sinergia entre as condições ambientais ou interações da turbulência com a munificência é um importante recurso para manter o ambiente de TI dinâmico (Stoel; Muhanna, 2009).

Han et al. (2003) caracterizam nove funções distintas de TI como um conjunto de capacidades básicas: TI governança, pensamento sistêmico do negócios, construção de relacionamento, arquitetura técnica, design, monitoramento e desenvolvimento de fornecedores. Por isso, a capacidade de gestão da TI não se refere apenas ao conhecimento técnico e às habilidades necessárias para desenvolver as atividades, mas também diz respeito a onde e como implementar esses conhecimentos e habilidades de forma eficaz e rentável para atender aos objetivos estratégicos de negócios. Da mesma forma, a capacidade de relacionamento organizacional reflete o nível de relacionamento entre TI e grupos de negócios dentro das organizações, permitindo que essas construam ou não seus problemas. A gestão de fornecedores envolve a capacidade de olhar para além dos acordos contratuais e explorar os potenciais de longo prazo para criar situações vantajosas. Coletivamente, a capacidade de gestão de tecnologia, capacidade de relacionamento organizacional e capacidade de gestão de fornecedores se complementam entre si.

Kim et al. (2011) reconhecem capacidades dinâmicas, orientadas para o processo, como chave para melhorar o desempenho processual e financeiro da organização em relação à

TI. Capacidades orientadas para o processo se referem à capacidade de melhorar, de adaptar ou de reconfigurar processos. Entre elas estão: experiência pessoal em TI, flexibilidade de infraestrutura de TI e capacidade de gestão de TI. O quadro 2.1 resume tipologias das capacidades apresentadas por autores em uma revisão da literatura feita por Kim et al. (2011):

Quadro 2.1 Resumo de tipologias das capacidades de TI

<b>TIPOLOGIAS</b>		
<b>Aspectos físicos</b>	<b>Aspectos humanos</b>	<b>Aspectos organizacionais</b>
Tecnologia patenteada	Habilidade técnica de TI Habilidade gerencial de TI	Acesso ao capital Custos de mudança para o cliente
Ativos técnicos	Ativos humanos	Ativos relações humanas
Recursos de tecnologia	Recursos humanos de TI	Recursos da empresa
Infraestrutura de TI Ligações externas de TI	Pensamento de TI como negócio estratégico	Integração de processos de negócios de TI Gestão de TI TI / parcerias de negócios
Recurso tangível	Recursos humanos de TI	Recursos intangíveis e imateriais de TI disponíveis
Objetos TI	Conhecimento de TI	Operações TI
Recursos técnicos de TI	Recursos humanos de TI	Recursos organizacionais complementares
Infraestrutura de TI flexível	Capital humano no sistema da informação	Qualidade nas parcerias do sistema da informação
Qualidade da infraestrutura TI	Experiência de negócios de TI	Infraestrutura de relacionamento
Aquisição de recursos de TI	Alavancagem de recursos de TI	Implantação dos recursos de TI
Ativos de TI	Habilidades de TI Gestão de TI com qualidade (habilidades)	Cultura no uso de TI Transações digitais Arquitetura de TI

Fonte: Adaptado de Kim et al. (2011) pela pesquisadora

Esses trabalhos contribuíram para melhor definir os elementos que compõem a capacidade de TI, elementos que também são, por si sós, capacidades. Porém, a proposta desta pesquisa é identificar aspectos que contribuem para a avaliação da capacidade (geral) de TI ou, nos termos do apresentado pelos autores acima, para avaliação das capacidades citadas por eles. E a questão que se tem é que cada uma delas tem natureza diferente, logo devem ser objeto de procedimentos metodológicos diferentes..

A avaliação da capacidade de desempenho é uma parte essencial da implementação da governança de TI que identifica os processos e os controles críticos de TI, identificando as deficiências e a demonstração delas para os executivos. Podem ser implementados planos



de ação para elevar os processos ao nível desejado de capacidade. O COBIT (2008) criou uma metodologia para dar suporte à governança de TI, a qual tem como critérios: a área de TI deve estar alinhada com os negócios, habilitá-lo e maximizar seus benefícios; os recursos de TI devem ser usados responsabilmente e os riscos de TI devem ser gerenciados apropriadamente. A avaliação da performance é essencial para a governança de TI, e isso requer monitoramento dos objetivos dos processos que a TI precisa entregar (processo de saída) e como entrega (processo de capacidade e performance).

A premissa mais importante da Governança de TI é o alinhamento entre as diretrizes e objetivos estratégicos da organização com as ações de TI (Carvalho, 2009), com evidências de que sua implementação adequada e bem executada tem efeitos positivos sobre o retorno do investimento (ROI) em percentual significativo (Sousa, 2013).

#### 2.3.1.2 Valor da TI para o Negócio

Instrumentos como o COBIT são mecanismos que visam encorajar um comportamento consistente da organização, no sentido de alinhar os investimentos de TI à missão, às estratégias, aos valores e à cultura organizacional (Weill & Ross, 2005).

A TI contribui cada vez mais para os resultados corporativos. Porém, as mudanças constantes das necessidades e de TI e de sua aplicação exigem um corpo profissional capacitado e atualizado para adequar a área de TI às demandas da empresa. A implementação eficaz desse processo assegura coerência na tomada de decisões, contribuindo para a obtenção de resultados (Regazzini, 2013).

O *framework* COBIT (2007), versão 4.1, detalhando o alinhamento da TI quanto aos requisitos do negócio, cita suas principais contribuições à governança de TI e, conseqüentemente, à governança corporativa: promove o posicionamento mais claro e consistente da TI com as demais áreas de negócios da empresa; gerar um portfólio de TI; promover o alinhamento da arquitetura de TI às necessidades do negócio da empresa e melhorar os indicadores do ROI, entre outras. O COBIT fornece métricas para avaliação desses resultados.

O gerenciamento de TI deve satisfazer, entre os requisitos do negócio, o seguinte: melhorar continuamente a relação custo-benefício da TI, bem sua contribuição para a lucratividade

do negócio por meio de serviços integrados e padronizados que correspondam às expectativas do usuário final. As decisões do investimento são alcançadas PPR meio de: previsão e alocação de orçamentos; definição do critério de investimento formal (ROI); medição e avaliação do valor de negócio comparado à previsão, através dos seguintes procedimentos: redução percentual do custo unitário dos serviços de TI entregues, percentual de desvio do valor orçamentário comparado com o orçamento total e percentual dos gastos de TI expressos através de motivadores de valor de negócio (COBIT, 2007).

No Brasil, três mecanismos da Governança de TI são mais difundidos entre as empresas, com propósitos distintos, como por exemplo, a redução de riscos, a geração de valores (como o retorno dos investimentos) e o alinhamento estratégico (Lunardi et al., 2011):

- Estruturas – papéis, responsabilidades, comitê estratégico de TI, comitê diretivo de TI, estrutura organizacional da TI, CIO no Conselho de Administração, comitê de projetos de TI, escritório de projetos;
- Mecanismos de relacionamento – refere-se à participação ativa de principais stakeholders, colaboração entre eles, incentivos, recompensas, colocação de TI e de negócios, compreensão compartilhada dos objetivos de TI e de negócios, resolução ativa de conflitos, treinamento funcional entre TI e negócios, rotação de tarefas de TI e negócios;
- Processos - indicadores de desempenho de TI, planejamento estratégico de sistemas de informação, COBIT, ITIL, acordos de nível de serviço, métodos de avaliação de retorno de investimento, avaliação ex post, níveis de alinhamento.

### **2.3.2 Alinhamento da TI às estratégias corporativas**

O alinhamento da TI às estratégias de negócio da empresa surgiu como um aspecto de destaque nas mudanças da área dos negócios; é um dos pontos mais difundidos e marcantes das economias globais. Porém, no que se refere à TI e a suas inter-relações, a ênfase é bem menor (Gronau; Rohloff, 2007).

Ocorre que a evolução da TI e sua larga disseminação também na área organizacional criaram uma grande dependência entre o negócio e os serviços prestados. Por sua vez, essa

dependência gera novas exigências para serviços de TI, como: garantia de disponibilidade e de continuidade, segurança, eficiência, controles, qualidade no suporte e na entrega, consistência, conformidade e tempestividade (Cavalcante et al., 2011).

Com a dependência da TI, há necessidade de as organizações adaptarem os sistemas de TI ao ambiente organizacional, o que acrescenta uma dimensão importante ao alinhamento dos negócios com seus objetivos, ou seja, de promover o alinhamento estratégico entre eles (Gronau; Rohloff, 2007).

O alinhamento estratégico de TI é um processo contínuo de ajustes que as organizações utilizam para obter a interligação entre os objetivos e estratégias de negócios e os objetivos e estratégias da área de TI, com o intuito de obter vantagem competitiva. [...] proporciona a visualização das informações estratégicas, bem como posiciona a área de TI e os sistemas de informação como elementos chave dentro das empresas (Affeldt; Vanti, 2009, p. 204).

O grande desafio das organizações nesse sentido é alinhar os recursos para o investimento em TI a sua estratégia de negócio, como já dito. Mesmo sendo fundamental, a integração da tecnologia aos processos organizacionais é desafiador quando essa necessidade é colocada em conjunto com o planejamento estratégico. Isso porque, se por um lado, os investimentos vão representar importantes meios de agilização dos processos das organizações, por outro, há a exigência de competência e condições humanas para operá-los. Em outras palavras, o investimento necessário de recursos para o alinhamento da TI exige afinação técnica dos serviços e da respectiva execução para que o alinhamento seja eficaz (Cavalcante et al., 2011).

Referindo-se às oportunidades que a TI oferece aos negócios, Henderson e Venkatraman (2004) apresentam cinco princípios para seu máximo aproveitamento, os quais podem ser relacionados e discutidos na perspectiva da estratégia adotada:

- Impacto nos negócios, que se refere à aplicação dos recursos da TI para, principalmente, melhor dar suporte à eficiência operacional e para criar formas diferentes de gestão do negócio em uma perspectiva sistêmica. Nessa perspectiva, produtos e serviços podem se fundir à capacidade subjacente aos sistemas de informação;

- Contratação seletiva, que é a contratação de fornecedores que agreguem valor de fato aos negócios da organização;
- Infraestrutura do conhecimento, que diz respeito ao desenvolvimento de uma estrutura de informação integrada, capaz de capturar e disseminar o conhecimento a todos os integrantes da organização;
- Grupos, representados pelos profissionais da organização que estão mudando de estrutura centralizada para uma descentralizada. É nesse sentido que a TI se torna o elo de comunicação, o que destaca sua importância no cenário da organização que funciona em rede.

Mas Fagundes (2013) alerta para o fato de que, “apesar da importância da área de TI para as empresas, ainda existe um distanciamento entre a expectativa das áreas de negócios e as entregas de TI.” Uma das causas desse desentrosamento é a formação dos profissionais de TI. As faculdades de informática estão muito orientadas a tecnologia e existem poucas iniciativas de formação de empreendedores. O tempo e investimento dos alunos de informática poderia ser otimizado, reduzindo a duração dos cursos de oito para cinco semestres. Isso daria oportunidade para que eles se aperfeiçoassem em cursos específicos de negócios em escolas de ótima reputação, já que teriam uma melhor remuneração pelo fato de já ter um diploma universitário.

### **3 CONCEPÇÃO METODOLÓGICA: PRÁTICA SISTÊMICA COM BASE EM MÚLTIPLAS ABORDAGENS**

A utilização de uma abordagem multimetodológica para avaliação da capacidade de TI em sistemas de execução, em detrimento de metodologias tradicionais, requer a descrição de características de ambas as perspectivas metodológicas, o que, por si só, vai embasar a opção adotada neste trabalho.

#### **3.1 MÉTODOS TRADICIONAIS NA AVALIAÇÃO DE TI**

No desenvolvimento de teorias relacionadas com as atividades centrais das organizações, tradicionalmente implementa-se a combinação de observações prévias encontradas na literatura, do senso comum e da experiência. Os instrumentos metodológicos utilizados nesse sentido geralmente envolvem metodologias de visão também mais tradicional.

No que diz respeito aos instrumentos utilizados em pesquisa de avaliação de TI, a incerteza relacionada a seu rápido desenvolvimento, à complexidade e respectiva variedade transformam as decisões em fonte de inquietação para muitos administradores. Em termos gerais, métodos tradicionais falham em pesquisas desenvolvidas em ambientes de flexibilidade e de grande incerteza com o da TI, porque não são capazes de suprir os estudos com as informações necessárias. Também falham porque, mesmo sendo bastante utilizados, necessita de certos cuidados em sua aplicação para poder se obter um resultado adequado (Gomes; Mól, 2013).

Maçada e Becker (2013, p. 4) explicam ser perceptível que métodos tradicionais de avaliação não são apropriados para avaliar pesquisas em TI, como relacionadas ao investimento, por exemplo, porque seus benefícios não assumem a forma adequada à respectiva avaliação. O desenvolvimento de instrumentos mais sofisticados de avaliação de TI é justificado pelos seguintes aspectos, entre outros: os benefícios proporcionados pela TI nem sempre são visíveis imediatamente; “o impacto da TI é escasso se sua aplicação não for acompanhada de trocas no gerenciamento da organização; a implantação da TI nem sempre corresponde às necessidades fundamentais da empresa”; o impacto da TI não fica evidenciado nos retornos econômicos, mas sim em melhorias sociais.

Críticos dos métodos tradicionais de avaliação argumentam que tais métodos não permitem que gerentes tomem importantes decisões estratégicas (Matos; Laurindo, 2004). Apesar disso, esses métodos ainda são bastante utilizados em pesquisas de TI. Como exemplo, são citados: Stoel e Muhanna (2009), no artigo *“IT capacity and firm performance: a contingency analysis of the role of industry and IT capability type”*, mediram a capacidade de TI por meio de uma pesquisa documental de dados e de uma série de medidas de contabilidade como *proxies*.<sup>1</sup> Grover e Kohli (2012), no artigo *“Cocreating IT value: new capabilities and metrics for multifirm environments”*, utilizaram-se de uma revisão da literatura para discutir a correlação entre variáveis da TI; Han et al. (2003), em *“Complementarity between cliente and vendor IT capabilities: an empirical investigation in IT projects”*, aplicaram um questionário tipo Likert com cinco pontos e mediram as variáveis pela frequência dos dados coletados, para investigar os efeitos das informações de TI para clientes e vendedores.

Dessa forma, considerando principalmente a incerteza e a complexidade do ambiente no qual a TI está inserida, o uso de multimetodologias apresenta-se como o indicado para uma visão mais abrangente do problema pesquisado e, conseqüentemente, para obtenção de grande parte dos dados envolvidos nele.

### **3.2 MULTIMETODOLOGIA NA AVALIAÇÃO DE TI**

Atualmente, a íntima conexão com a realidade empírica permite o desenvolvimento de uma teoria relevante, testável e válida. Um elemento chave nesse sentido é a escolha de métodos não apenas voltados para o objetivo da pesquisa, para normas de práticas e conceitos epistemológicos, mas também para a combinação de características históricas, políticas, éticas e de evidências significantes para o que se investiga (Eisenhardt, 1989).

Uma pesquisa desenvolvida com base em uma visão pluralista implica exploração ou busca de respostas que representem a combinação de diferentes abordagens e procedimentos, representando uma maneira coerente de se pesquisar o problema. O pensamento sistêmico envolve técnicas, métodos, metodologias e filosofias de diferentes escolas. A combinação de metodologias expressa diferentes racionalidades teóricas que podem fazer com que o pesquisador desenvolva uma prática pluralista (Pollack, 2013).

---

<sup>1</sup> Medidas que usam dados de computador para determinar os critérios de decisão sobre algo (Blugh, 2015).

Essa prática proporciona benefícios não apenas ao pesquisador, mas à pesquisa como um todo, pelas novas ou diferentes ideias sobre o problema pesquisado. A principal justificativa é que diferentes metodologias são complementares e possibilitam distintas percepções da situação do problema, o que é necessário, principalmente, para a escolha dos métodos mais indicados de busca de solução. Metodologias sistêmicas ajudam a demonstrar a relação entre diferentes abordagens do problema e tornam possível compreender que elas mostram diferentes aspectos de um mesmo ponto. Com essa percepção pluralista, pode-se usar formas criativas de investigação holística, que prioriza a totalidade, não as partes. A atenção é concentrada em garantir que as peças em funcionamento sejam relacionadas adequadamente para servir ao propósito do todo. O uso de uma pluralidade de abordagens, dos respectivos métodos e metodologias é chamado de sistema crítico de pensamento ou multimetodologia ou holismo criativo (Jackson, 2003).

A essência da multimetodologia é usar mais de uma metodologia ou partes de várias, possivelmente baseadas em paradigmas diferentes, em uma única intervenção. Várias combinações de metodologias podem ocorrer, cada uma com diferentes possibilidades. A principal distinção entre as possibilidades são: se mais de uma metodologia é utilizada ou não; se as metodologias usadas são baseadas no mesmo paradigma ou em paradigmas diferentes; se são usadas ou não dentro de uma mesma intervenção; se são utilizadas metodologias completas ou partes delas e, por último, se cada metodologia é usada por inteiro ou se partes de todas são ligados para formar uma multimetodologia especial para a situação investigada. Três exemplos de multimetodologia demonstram as combinações mais utilizadas: metodologias sistêmicas, baseadas na noção de que metodologias de diferentes paradigmas assumem formas particulares no contexto em que são usadas, e uma metodologia pode corresponder mais ao contexto que outras; combinação de metodologias, quando metodologias inteiras podem ser usadas em uma mesma intervenção para lidar com questões diferentes e fornecer distintos pontos de vista; multimetodologia mais complexa, quando as metodologias são divididas em componentes combinados para criar uma multimetodologia *ad hoc* em uma situação particular (Mingers; Brocklesby, 1997).

Mingers e White (2010) alertam para a necessidade de se observarem os pontos fortes e os fracos de cada metodologia, à luz dos objetivos da pesquisa e dos recursos disponíveis para

realizá-la. Martinelli e Ventura (2006) citam algumas metodologias usadas em abordagens sistêmicas: Cibernética, Planejamento Interativo, SODA, CHSP, SSM e VSM.

Três fases são citadas por Jackson (2000) em uma abordagem multimetodológica: criatividade, que corresponde à exploração inicial da situação; escolha, quando se dá a seleção da metodologia ou das metodologias a serem utilizadas; implementação, quando a metodologia ou metodologias selecionadas são postas em prática.

Optou-se pela aplicação de multimetodologia nesta pesquisa porque as organizações, atualmente, são consideradas sistemas complexos, e a utilização de uma abordagem sistêmica é fundamental para se obter uma visão mais ampla dos problemas e de sua relação com o todo organizacional. Uma só metodologia representa a aplicação do pensamento linear a um sistema complexo; é insuficiente para abranger a complexidade.

### **3.3 ESTRATÉGIAS DE PESQUISA**

Este estudo vai desenvolver um estudo de caso, tendo como foco o pensamento sistêmico, operacionalizado por meio de multimetodologias e tendo como estratégia a pesquisa participante. A abordagem sistêmica vai orientar a consideração de todos os aspectos da questão e suas interações com as partes (Checkland, 1991); combina teoria, empirismo, racionalidade e pragmatismo (Skyttner, 2005); é ampla, diversificada e possibilita a percepção e a solução de conflitos e de situações pouco definidas do caso (Demo, 2014).

O estudo de caso contribui para o conhecimento de fenômenos individuais, grupais, organizacionais e sociais, entre outros, permitindo que os pesquisadores alcancem uma visão holística e significativa de eventos da realidade, como comportamentos, mudanças, desempenho e outros (Yin, 2010). Visão holística é a interação entre estrutura, função, processo e contexto. A relação circular entre esses representa o pensamento sistêmico e é propiciada pelo conjunto de variáveis interdependentes relativas a eles e, principalmente, pelo que cada uma produz em relação às outras e ao todo (Gharajedaghi, 2007).

O estudo de caso se baseia em cinco itens: questões de estudo, proposições, unidade de análise, lógica que une dados e proposição e critérios de interpretação (Yin, 2010):



- questão de estudo: desenvolvida em termos de “quem”, “o que”, “onde”, “como” e “por que”, proporciona indicações importantes para o estudo. O estudo de caso possibilita a oportunidade de resposta às questões “como” e “por que”, entre outras;
- proposições: cada questão (“quem”, “o que”, “onde”, “como” e “por que”) dirige a atenção para um escopo do estudo. O resultado descreve a situação problemática;
- unidade de análise: é a definição do caso, que pode ser um indivíduo, um grupo específico de pessoas, um evento ou uma entidade ou organização;
- lógica que une os dados à proposição: combinação de modelos e de procedimentos para vincular os dados à proposição;
- critérios de interpretação dos dados: depende da lógica que os vincula à proposição.

A escolha do estudo de caso se mostrou como o meio de pesquisa mais adequado ao propósito deste estudo, entre outras, por destacar dois itens: a lógica que une os dados à proposição, combinando modelos e procedimentos para vincular os dados à proposição, e o critério de interpretação dos dados, que depende da lógica que os vincula à proposição.

Considerando a natureza desses elementos, a abordagem multimetodológica pode contribuir para a melhor percepção da interação entre eles, entre as variáveis e respectivas relações, isto é, permite uma visão holística do problema. O uso de multimétodos permite combinações distintas de meios de observação e visões do problema. Essas proporcionam várias possibilidades de intervenção e de solução (Mingers; Brocklesby, 1997).

A estratégia da pesquisa participante é uma técnica muito utilizada em pesquisa qualitativa. Ela se adéqua ao enfoque sistêmico porque permite ao pesquisador perceber a combinação entre elementos e suas variáveis, ao compreender os hábitos, os interesses, as relações, as normas e o funcionamento do ambiente, unindo mais facilmente o objeto de estudo a seu contexto. O pesquisador não é um mero observador, pois se coloca no nível dos elementos humanos envolvidos na situação, tornando-se parte do grupo e interagindo com ele no cotidiano para sentir o contexto (Richardson, 1999).

A observação participante pode ser natural ou artificial, individual ou coletiva, conforme seja feita por um pesquisador integrado à comunidade pesquisada ou não, por uma só

pessoa ou em grupo. Na observação participante natural, o pesquisador já participa das atividades normais do grupo em estudo, porque pertence à mesma comunidade investigada. Na individual, ele pode intensificar a objetividade da coleta de informações, identificando quais eventos são reais e quais são interpretados. Ele pode fazer inferências limitadas pela possibilidade de controles sobre o material (Marconi; Lakatos, 2010).

A pesquisa participante é desenvolvida em etapa: a primeira é a aproximação do pesquisador do grupo/ambiente em estudo. É necessário que o pesquisador seja aceito nesse papel, como um interessado em realiza rum estudo que pode favorecer a área pesquisada. A segunda etapa é o esforço do pesquisador para desenvolver uma visão de conjunto do ambiente com seu objeto de estudo. Alguns instrumentos podem auxiliar essa etapa: documentos oficiais, observação das atividades cotidianas, levantamento de pessoas-chave no ambiente, pesquisa de dados para compreender a realidade. A terceira fase é a sistematização e a organização dos dados, uma etapa difícil e delicada, porque daí depende a posterior interpretação (Richardson, 1999).

A pesquisa documental é a que tem documentos como fontes primárias de informação, podendo essas informações ser coletadas no momento em que se dá o fato ou fenômeno ou depois (Marconi; Lakatos, 2010).

Os procedimentos de coleta usados foram os que evidenciavam o encadeamento de evidências, com foco nas tarefas relativas aos processos de interesse, na tecnologia adotada, na estrutura e atores, itens que dizem respeito ao alinhamento de TI (Yin, 2010).

### **3.3.1 Descrição do Caso**

Trata-se de uma organização de TI que originalmente operava em nível regional, somente na área de telefonia fixa, mas após a privatização do Sistema Telebrás em 1998, expandiu sua atuação geográfica e seus negócios de TI. É sediada em Brasília (DF). Após 11 anos da privatização, essa organização integrou-se a outra, também de atuação regional, formando uma companhia com atuação nacional. É pioneira na prestação de serviços convergentes, oferecendo transmissão de voz local e de longa distância, telefonia móvel, banda larga, TV por assinatura e a maior rede *wi-fi* do país.

Em março de 2014, ela contava com 74,6 milhões de Unidades Geradoras de Receitas (UGRs) nos segmentos: 48,1 milhões no móvel pessoal; 17,6 milhões no residencial; 8,1 milhões no empresarial/corporativo e 657 mil Telefones de Utilidade Pública (TUP). Atualmente, são mais de 700 mil *hotspots* da rede *wi fi* no país.

Pelo sexto ano consecutivo, ela integra o Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE) da BM&F Bovespa, o que reflete seu grau de comprometimento com a responsabilidade social e com a adoção de boas práticas de governança corporativa. Integra, pelo quarto ano consecutivo, a carteira do Índice de Carbono Eficiente (ICO2) da mesma BM&F e, desde 2013, a carteira do índice *Dow Jones Sustainability Index*, categoria Mercados Emergentes.

A organização apoia projetos nas áreas de educação, sustentabilidade, esporte e cultura, através de leis de incentivo. O intuito é democratizar o acesso ao conhecimento para acelerar e promover o desenvolvimento humano. Sua missão, a visão e as práticas foram definidas pelos colaboradores em 2011. A missão é “surpreender os clientes todos os dias com soluções simples para comunicar e se relacionar” e a visão é “ser a Telecom preferida dos clientes, prestando serviços completos com excelência.” Suas práticas sustentam-se em quatro estratégias: 1) Cliente no centro de tudo: compreender o que ele valoriza, criar e entregar experiência em torno disso é o centro do que se faz na empresa; 2) Fazer acontecer com excelência: comprometimento, disciplina e atenção aos detalhes asseguram a qualidade das experiências dos clientes; 3) Gente que surpreende: garantir que a experiência dos clientes seja fonte constante de encantamento nos transforma em pessoas que excedem expectativas; 4) Resultado sustentável: as experiências inspirarão os clientes a permanecerem com a empresa, a falar sobre ela e a investir mais tempo e dinheiro nela. A prática dessas estratégias resulta da segregação de seu antigo Código de Conduta e Transparência e passou a vigorar junto com uma política de negociação de valores e de divulgação de informações, conforme a Instrução CVM nº 358/2002: (i) maior esclarecimento sobre as finalidades das políticas para os colaboradores; (ii) maior eficácia da sua aplicação e disseminação interna; (iii) alinhamento com a tendência do mercado.

A organização funciona no contexto da governança corporativa, visando a, conectada às transformações do dia a dia e empenhada em garantir um alto padrão de conduta e reputação, vivenciar princípios e valores que norteiam as relações entre colaboradores, fornecedores e clientes. Suas políticas de divulgação de informações e de negociação de valores mobiliários baseiam-se nos princípios de transparência, das condutas éticas e no

uso e divulgação de informações relevantes. Em seu modelo de governança corporativa, a organização estruturou-se da seguinte forma (Figura 3.1, Figura 3.2, Figura 3.3):

### Sumário do novo modelo de governo

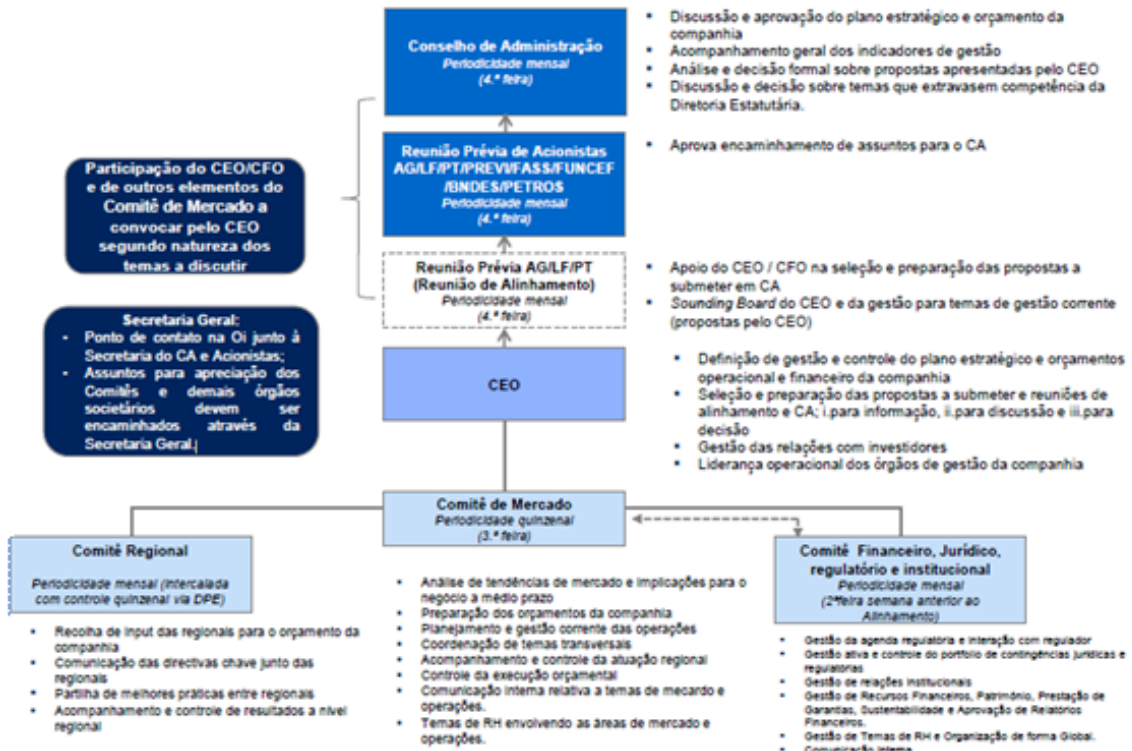


Figura 3.1 - Sumário do novo modelo de gestão  
Fonte: Interativa da Organização

## Composição e responsabilidades do Comitê de Mercado

Composição	Responsabilidades
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ CEO</li> <li>▪ CFO</li> <li>▪ Diretor Segmentos Varejo</li> <li>▪ Diretor Vendas Varejo</li> <li>▪ Diretor Corporativo</li> <li>▪ Diretor Empresarial</li> <li>▪ Diretor Relacionamento com Clientes</li> <li>▪ Diretor Operação Centralizada</li> <li>▪ Diretor Desenvolvimento e Engenharia de Rede</li> <li>▪ Diretor TI</li> <li>▪ Diretor Operação de Campo</li> </ul> <p style="text-align: center;">+</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diretores selecionados de acordo com tópicos a discutir em cada reunião : RH, Estratégia e Suprimentos</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><b>Periodicidade quinzenal (cada 3a feira, às 9 horas)</b></p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Análise de tendências de mercado e implicações para o negócio a médio prazo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Análise da evolução da demanda por segmento, produto e geografia</li> <li>– Análise da dinâmica competitiva</li> <li>– Planos de evolução a médio prazo</li> <li>– Marca Oi : aprovação de patrocínios com divulgação da marca Oi que excedam a alçada da Diretoria executiva; aprovação de campanha de divulgação</li> <li>– Políticas de canais, subsídios, créditos a fornecedores</li> <li>– Política de Crédito e Fraude, concessão de crédito acima de 10MM</li> </ul> </li> <li>▪ <b>Preparação dos orçamentos da companhia, gestão e aprovação do Capex e Opex acima de R\$ 50 mil</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Receitas</li> <li>– OPEX</li> <li>– CAPEX</li> <li>– Gestão financeira e fluxos de Caixa</li> <li>– Performance financeira</li> </ul> </li> <li>▪ <b>Planejamento e gestão corrente das operações</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Acompanhamento da atividade comercial, propostas de oferta/pricing, Planos de desenvolvimento de rede</li> <li>– Acompanhamento das operações, engenharia, customer care, TI e segurança da informação</li> <li>– Qualidade</li> </ul> </li> <li>▪ <b>Coordenação de temas transversais</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Contrato com partes relacionadas</li> </ul> </li> <li>▪ <b>Acompanhamento e controle da atuação regional</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Evolução de indicadores comerciais e operacionais por regional</li> <li>– Alinhamento de diretrizes para direções regionais</li> </ul> </li> <li>▪ <b>Controle da execução orçamental</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Avaliação do grau de execução das rubricas orçamentadas</li> <li>– Identificação de desvios orçamentais e definição de planos de ação</li> <li>– Avaliação de temas diversos extra-orçamento</li> </ul> </li> <li>▪ <b>Comunicação interna relativa a temas de mercado e operações</b></li> <li>▪ <b>Temas de RH envolvendo especificamente as áreas de mercado e operações</b></li> </ul>

Figura 3.2 – Composição das responsabilidades Comitê de mercado

Fonte: Interativa da Organização

## Composição e responsabilidades do Comitê Regional

Composição	Responsabilidades
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ CEO</li> <li>▪ CFO</li> <li>▪ Planejamento Executivo</li> <li>▪ Diretor Segmentos Varejo</li> <li>▪ Diretor Vendas Varejo</li> <li>▪ Diretor Corporativo</li> <li>▪ Diretor Empresarial</li> <li>▪ Diretoria de Relacionamento com Clientes</li> <li>▪ Diretor Operação Centralizada</li> <li>▪ Diretor Desenvolvimento e Engenharia de Rede</li> <li>▪ Diretoria de TI</li> <li>▪ Diretor Operação de Campo</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diretores regionais <ul style="list-style-type: none"> <li>– RI</li> <li>– Segmentos Varejo</li> <li>– Vendas Varejo</li> <li>– Corporativo</li> <li>– Empresarial</li> <li>– Relacionamento com cliente</li> <li>– Operação Centralizada</li> <li>– Engenharia e Rede</li> <li>– TI</li> <li>– Operação de Campo</li> </ul> </li> </ul> <p style="text-align: center;">+</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Convidados: Jurídico e RH Regionais.</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><b>Periodicidade Mensal (intercalada com controle quinzenal via DPE, 3ª feira às 9 horas)</b></p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Recolha de input das regionais para o orçamento da companhia</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Alinhamento de planificação central com realidades em cada região</li> <li>– Definição de quadro de controle para coordenação das equipes regionais e central na execução em cada região</li> </ul> </li> <li>▪ <b>Comunicação das directivas chave junto das regionais</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Comunicação das prioridades gerais da companhia às direções regionais</li> <li>– Alinhamento sobre especificidades a considerar na implementação das prioridades gerais em cada região</li> </ul> </li> <li>▪ <b>Partilha de melhores práticas entre regionais</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Discussão de ações modelo com potencial aplicação a outras regionais</li> <li>– Avaliação de gaps de capacidades de soluções de fertilização cruzada entre regionais</li> </ul> </li> <li>▪ <b>Acompanhamento e controle de resultados a nível regional</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Controle da atividade geral a nível comercial, rede e operações em cada regional e avaliação de resultados através do quadro de controle regional</li> <li>– Alinhamento e resolução de temas de coordenação transversal em cada regional</li> <li>– Identificação de desvios e definição de planos de ação</li> </ul> </li> </ul>

Figura 3.3 - Composição das responsabilidades Comitê Regional

Fonte: Interativa da Organização

### **3.3.2 Delimitação do Universo de Pesquisa**

O universo da pesquisa limitou-se ao sistema de execução de direcionamento de TI de atendimento a clientes internos, focalizando o período de janeiro de 2014 a setembro de 2014. O foco nesse sistema deveu-se à maior acessibilidade da pesquisadora aos dados correspondentes, e a opção por esse período baseou-se no fato de eles espelharem a atuação recente da organização nesse sentido, estando os respectivos dados devidamente fechados e consolidados.

### **3.3.3 Procedimentos de pesquisa**

Para os procedimentos de pesquisa, partiu-se dos critérios estabelecidos por Yin (2010) para estudos de caso: identificação de evidências, para demonstrar como determinados comportamentos ocorrem; tipos de evidência, para verificar se há prevalência de algum; evidências convergentes, para descobrir se tipos diferentes de atividade ou de ação de determinados atores convergem para um mesmo problema; encadeamento das evidências, para verificar a que resultado os dados detectados levaram.

Os pressupostos de Yin, na ótica do pensamento holístico, que reforça a noção de sistema, foram ampliados com o uso de multimetodologias, de forma a elucidar a situação do problema em variadas perspectivas, verificar definições, fazer reconhecimentos, identificar conflitos, buscar transparência e descobrir diferentes possibilidades relacionadas à natureza do problema que se pesquisa. A visão holística representa uma perspectiva conceitual importante para se trabalhar com os fenômenos complexos do mundo real, com seus conteúdos e suas fronteiras, muitas vezes percebidos de forma diferente e até conflitante (Checkland, 1993; Jackson, 2000; Checkland, 2000), e o pesquisador necessita de auxílio para perceber a estrutura complexa dos problemas, para poder solucioná-los com base nela, sem minimizá-los nem a sua solução (Georgiou, 2010).

Três abordagens metodológicas foram selecionadas para este estudo, na perspectiva de se alcançar a dimensão da capacidade de atuação do sistema em análise: a metodologia SSM de Checkland (2000), voltada mais especificamente para a identificação do problema e de questões de seu entorno; a metodologia CSH de Ulrich (2005), que se preocupa com os julgamentos de fronteira, com a identificação de quais aspectos empíricos e valores

relacionados a eles são mais relevantes ou menos para o problema que se pesquisa; o modelo VSM de Beer (1969), cujos critérios vão servir de parâmetro para o reconhecimento da capacidade de atuação do sistema de execução focado no estudo.

### **3.4 OPERACIONALIZAÇÃO DA PESQUISA DE CAMPO**

Na operacionalização do estudo de caso, para a coleta de dados/fontes de evidência, a pesquisa dos processos da organização de TI da organização selecionada foi delimitada ao período de janeiro a setembro de 2014. A investigação centrou-se na capacidade de atuação de um sistema de execução de serviços de TI que busca atender com maior eficiência as demandas internas de suas áreas de negócio.

As fontes, como previstas por Yin (2010), foram: registros em arquivos (dados, registros de serviços e relatórios) e artefatos físicos (percepção de aspectos culturais e de operações técnicas). Foram utilizados documentos administrativos internos, e a coleta dos dados foi feita posteriormente à ocorrência dos fatos. A amostra foi probabilística, considerando os documentos que, em princípio, poderiam servir aos sistemas investigados, conforme a definição de Marconi e Lakatos (2010).

Na pesquisa, tomou-se como modelo representativo da realidade o VSM que, segundo Jackson (2003), é uma ferramenta de gestão aplicável que pode ser utilizada para recomendações de melhorias específicas na concepção e no funcionamento das organizações. O uso do VSM requer o emprego de metodologia, já que o modelo representa a comparação entre uma situação presente no mundo real com um padrão normativo (Rizzoli, 2013). Para a utilização desse modelo, foram empregadas as metodologias SSM e CSH, respectivamente, com a finalidade de identificação de problemas relacionados com a capacidade de desempenho do sistema em estudo e com a identificação das fronteiras entre eles e outros subsistemas. A SSM foi a metodologia de base, sendo a CSH e os outros procedimentos e ferramentas utilizados de forma entremeada às etapas da base, para esclarecer mais cada fase do processo, sempre na perspectiva de se obter uma visão sistêmica, holística, do problema e de suas interligações.

Os procedimentos metodológicos empregados nesse sentido foram: SODA, de Georgiou (2010), os mnemônicos CATWOE, de Checkland (1993), e TASCOSI (*Transformation, Actors, Stands for Suppliers, Clients, Owners and Interventors*), de Espejo e Reyes (2011),

além do *framework Responsible, Accountable, Consulted, Informed* (RACI), do COBIT (2012) e das ferramentas Tipologia de Rede, de Van Waarden (1992), e Prospecção do Sistema (Morgan, 2005). A necessidade desses procedimentos surgiu paulatinamente.

Esses procedimentos foram sendo utilizados oportunamente, buscando à melhor visualização do problema, o que significa seu dimensionamento em uma perspectiva real e uma teórica. Mingers e Brocklesby (1997) explicam que a combinação de várias metodologias, no todo ou em parte, permite que o pesquisador observe a realidade do ponto de vista teórico/filosófico e prático ao mesmo tempo, ampliando a perspectiva do fenômeno investigado e abrindo o campo do conhecimento sobre ele.

Os dados obtidos já contemplam *feedbacks* de alterações implementadas no processo de gestão implantado pela organização.

Não foram encontradas maiores dificuldades na seleção do material para análise, nem na coleta das informações necessárias.



## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A fase que precedeu a implementação dos procedimentos metodológicos foi a seleção do material de consulta, fonte das informações que iam subsidiar os referidos procedimentos. A identificação desse material decorreu de observações e de consulta durante o período da observação participante. O material se encontrava na base de dados da empresa e foi selecionado de forma probabilística, porque foram priorizados documentos que poderiam conter informações relacionadas com o objetivo da pesquisa. Cada tipo de fonte mereceu dedicação exclusiva na seleção e análise das informações, e os registros foram feitos em um diário de campo (Quadro 4.1).

Quadro 4.1 - Fontes documentais e instrumentos de pesquisa

Fontes/Recursos	Instrumento de coleta	Frequência/Duração média	Registro
Intranet	. Download de Relatórios . Análise de conteúdo	8 semanas	. Cópia de relatórios selecionados . Diário de campo
Powerpoints gerenciais	. Análise de conteúdo	4 semanas	. Diário de campo
Repositórios de documentação das áreas de Governança Corporativa e de TI	. Análise de conteúdo	8 semanas	. Cópia de relatórios selecionados . Diário de campo
Fóruns Corporativos	. Análise de conteúdo	8 semanas	. Diário de campo

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2014)

Nas fontes documentais utilizadas para coleta dos dados relativos ao objeto deste estudo de caso, a intranet serviu, principalmente, para o levantamento de informações referentes ao organograma e à estrutura organizacional da empresa com os detalhamentos dos respectivos papéis e responsabilidades. De todo o material levantado e avaliado, foram selecionados e copiados os documentos considerados importantes para a avaliação do contexto da situação-problema identificado na empresa foco do caso.

Os *power points* gerenciais - produzidos pelos gerentes e gestores, localizados em diferentes repositórios corporativos, incluindo a ferramenta de correio eletrônico - foram consultados para dar subsídio, principalmente, às informações referentes ao modelo de gestão de infraestrutura e de operações de TI, além de informações referentes às metas de entrega de serviço de TI, à disponibilidade e à entrega de serviços. Desse material, foram também selecionados os dados que direta ou indiretamente poderiam contribuir para o estudo da situação-problema.

Dos repositórios de documentação das áreas de governança corporativa e de TI, foram extraídas todas as informações referentes às atribuições e responsabilidades de cada uma das estruturas organizacionais que compõem a Diretoria de TI. Um detalhamento maior recaiu sobre os papéis e responsabilidades das gerências que compõe a Diretoria de Infraestrutura e Operações de TI (DIEO).

Já os Fóruns foram de fundamental importância como fonte de dados para o mapeamento dos problemas que envolvem e impactam diretamente a situação-problema. Os temas discutidos nos Fóruns subsidiaram o levantamento e o mapeamento dos problemas que impactam diretamente a entrega dos serviços de TI, bem como os problemas referentes ao atendimento de novas demandas e de correções de incidentes, problemas e defeitos.

Iniciando o levantamento de dados, na abordagem multimetodológica, o enfoque da SSM foi dividido em: prospecção de contexto e distinção dos aspectos de entorno do problema e de seus limites. A CHS e os demais procedimentos foram empregados para esclarecer e aprofundar cada etapa do SSM.

## **4.1 PROSPECÇÃO DO CONTEXTO**

Na prospecção do contexto, desenvolvem-se os dois estágios iniciais do SSM de Peter Checkland, relativos à situação problemática da realidade da organização investigada:

### **4.1.1 - Estágio 1 do SSM – Definição da Situação e do Problema**

A empresa objeto deste trabalho tem como atividade atender a entrega de serviços de telecomunicações (telefonia fixa, móvel, banda larga e TV a cabo) a diferentes nichos de mercado. Para tanto, em relação à TI, conta com uma estrutura funcional específica, sendo que, cada área de seu organograma representa uma diretoria ou gerência, com papéis e funcionalidades bem definidas. As diretorias buscam cumprir as melhores práticas de governança propostas pelo ITIL. Por se tratar de uma empresa que tem como *core* do negócio a TI, sua estrutura contempla uma diretoria própria de TI, diretamente ligada à presidência da empresa. A Figura 4.1 demonstra a relação hierárquica da Diretoria de Infraestrutura e Operações (DIEO), foco desta pesquisa, destacada em cor diferente.

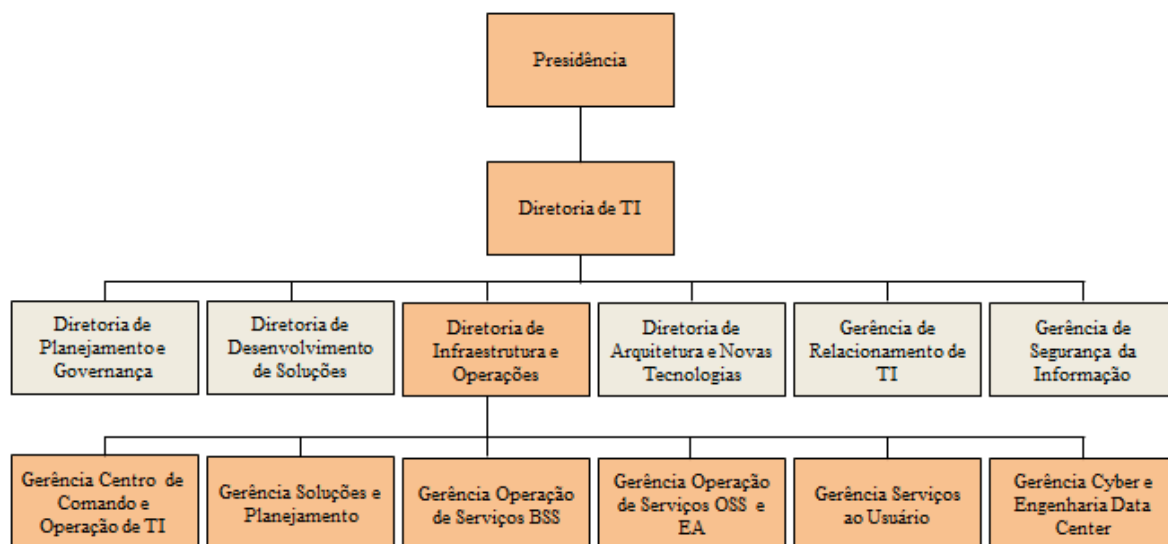


Figura 4.1 – Organograma da Diretoria de TI

Fonte: Interativa da Organização

Nessa estrutura, a DIEO tem como principal produto a entrega de serviços de TI. Esses são definidos pelo ITIL como o provimento de necessidades de um ou mais clientes, por um provedor que suporta processos de negócios; é feito pela combinação de pessoas, processos e tecnologia (Scheid, 2011).

Mas apesar de bem estruturada, na área da TI, havia problemas operacionais relacionados com a eficiência da entrega dos serviços acordados, com o atendimento do grande volume de demandas dos serviços e com a correção dos defeitos surgidos no ambiente produtivo.

Diante disso, tendo como principal interessado o Diretor de TI, um projeto foi desenvolvido com o propósito de definir um novo modelo de gestão operacional que minimize/suprima os problemas observados. Um grupo de trabalho, formado por gerentes e analistas de desenvolvimento, suporte e produção de TI e por usuários da área de negócio, foi criado para desenvolver o novo projeto, cujo processo durou cerca de 18 meses, com término em janeiro de 2014, quando sua implementação foi iniciada.

O sistema de execução de serviços da DIEO no novo projeto deve atender a uma meta mensal de 95% de entrega de serviços aos consumidores internos dentro do prazo acordado. Essa meta vem sendo cumprida por alguns serviços; outros se aproximam dela, e outros ainda têm seus indicadores um pouco distantes desse percentual.

O que se questiona nesse contexto é o dimensionamento da capacidade de atuação do sistema de direcionamento de TI, tendo em vista a necessidade de cumprimento dessas

metas como forma de agilizar a entrega de serviços que têm uma demanda crescente e cujo atraso pode comprometer os negócios da organização. Na acepção de Morgan (2005), capacidade é a habilidade de desempenho, de criação ou de agregação de valor. Em qualquer caso, ela se refere ao potencial de execução ou de implementação de ações. Em um sistema, capacidade se refere a todas as habilidades necessárias a seu desempenho.

Para este estudo sobre um sistema, foi preenchido um roteiro de início de estudo de sistemas elaborado por Checkland (1993) e adaptado ao caso.

#### **4.1.2 - Roteiro para início do estudo de sistemas**

Trata-se de um instrumento que visa identificar aspectos importantes constitutivos de uma situação-problema e busca elucidar pontos desse problema relacionados com interessados em sua resolução. No Quadro 4.2, são apresentados elementos observados no contexto do sistema a ser avaliado.

Quadro 4.2 - Roteiro para iniciar os estudos de sistemas

<b>Considerar o cliente</b>	
1. Quem é o cliente?	Áreas usuárias dos segmentos de Negócio da Empresa: Financeiro, Mercado Empresarial, Mercado Corporativo e Mercado Varejo
2. Quais são suas aspirações?	Terem os serviços de TI acordados entregues dentro do prazo acordado, bem como um processo de atendimento de novas demandas e reparo de erros/defeitos mais eficiente
<b>Considerar o sistema constituído em torno do problema</b>	
3. Quem são os conhecedores do problema?	Gestores e analistas de sistemas da área de produção e operação de TI.
4. Quem são os tomadores de decisão?	Diretoria e gerências da área de produção e operação de TI.
5. A versão consensual dos tomadores de decisão sobre a natureza do problema é:	Modelo de gestão operacional da área de produção e operação de TI insatisfatório aos clientes.
6. Razões consensuais dos tomadores de decisão para considerar "o problema" como problema:	. Altos índices de entrega de serviços fora do prazo . Elevado número de demandas sem datas previstas de implantação . Elevado número de incidentes não resolvidos ou resolvidos fora do prazo
7. As expectativas consensuais dos tomadores de decisão sobre o sistema de resolução do problema são:	. Definir um modelo de gestão operacional que minimize/ suprima os problemas recorrentes: altos índices de entrega de serviços fora do prazo, elevado número de demandas sem datas previstas de implantação e elevado número de incidentes não resolvidos ou resolvidos fora do prazo acordado
8. A resposta ao item 6 sugere razões muito avaliadas pelos tomadores de decisão	. Altos índices de entrega de serviços fora do prazo.
9. A versão consensual dos conhecedores do problema sobre a natureza do problema é:	. Falta de priorização de demandas e de correção de defeitos. . Mão-de-obra escassa para o volume de trabalho.
10. Razões dos conhecedores do problema para considerar "o problema" como problema:	. Não cumprimento de metas da área . Limitação de recursos humanos . Elevado de demandas e defeitos
11. Expectativas consensuais dos conhecedores do problema sobre a resolução:	. Definição de um processo de priorização de demandas e correção de defeitos. . Incremento no quadro funcional da área.
12. A resposta ao item 10 sugere razões muito avaliadas pelos conhecedores do problema	. Falta de processos de priorização de demandas e de correção de defeitos. . Mão-de-obra escassa para o volume de trabalho.
13. Alguns nomes possíveis para o sistema que contém o problema são:	. Sistema de priorização de demandas; Sistema de gestão de defeitos . Sistema de Indicadores de Entregas da Produção
14. Inicialmente, o sistema determinado pelo problema demonstra que os seguintes elementos parecem relevantes:	Substantivos: processo, sistema, prioridade, missão, arquitetura, infraestrutura, meta Verbos: planejar, definir, priorizar, medir, comunicar, mapear, controlar
15. Restrições ambientais sobre o sistema determinado pelo problema são:	Inexistência de um fluxo eficiente de comunicação entre a TI e áreas usuárias. Inexistência de ferramenta de controle de priorização de demandas e consolidação dos problemas x ações de TI que atendam as áreas usuárias dos serviços de TI
<b>Considerar o sistema de resolução de problema</b>	
16. Os detentores do papel de solucionadores do problema são:	Gestores, consultores e especialistas da área de produção e operação de TI
17. As outras pessoas (papéis) no sistema de resolução de problema são:	Especialistas, analistas e técnicos da área de produção e operação de TI
18. Os recursos do sistema de resolução do problema são:	a. Pessoas (papéis) – gestores, consultores, especialistas e analistas da área de TI b. Recursos físicos – salas de reuniões para discussão do problema e mapeamento de soluções, workshops e planejamento interativo com as áreas usuárias c. Capacidades distintivas – base de conhecimento técnico altamente especializado, plataforma operacional d. Financeiro – orçamento definido e aprovado por parte da diretoria TI e. Horizonte temporal – metas de curto, médio e longo prazo contidas no planejamento do projeto, revisadas periodicamente para orientar ajustes/novas orientações do modelo a ser implementado
19. Restrições ambientais prováveis ou conhecidas sobre o sistema de resolução de problema são:	. Qualidade da base de conhecimento dos problemas a serem tratados . Interatividade entre TI e área usuárias . Comprometimento dos gestores das áreas de TI e de negócio
20. Os solucionadores do problema saberão quando o problema poderá ser solucionado:	É uma atividade sistemática.

Fonte: Checkland (1993), adaptado pela pesquisadora

Do quadro acima, verifica-se que entre as questões envolvidas no problema encontra-se, principalmente, a falta de correlação entre os itens 6 e 10 e 8 e 12. Em relação aos primeiros, entre os “problemas” relativos ao problema citados pelos conhecedores (item 10) estão as interferências da alta cúpula nos processos de operacionalização dos subsistemas, a limitação dos recursos humanos para solução de uma demanda crescente e a capacidade relativa e incapacidade eventual de *hardware*. Esses pontos não foram citados pelos tomadores de decisão (item 6) na consideração do problema. Como os itens 8 e 12 são uma extensão dos dois primeiros (6.e.10), constata-se nova falta de correlação entre o que é mais importante para os tomadores de decisão e para os conhecedores do problema. Se as interferências da alta cúpula, a limitação de recursos humanos e a capacidade relativa e incapacidade eventual de *hardware* não foram reconhecidos como aspectos afetos ao problema, logo, não poderiam ser consideradas fundamentais à respectiva solução.

Também com relação ao item 20, a questão situa-se entre tomadores de decisão e conhecedores do problema. Esses não podem saber quando o problema será solucionado, enquanto decisões não forem tomadas quanto a todos os aspectos que o envolvem. Enquanto para os conhecedores todos os aspectos envolvidos no problema são fundamentais para sua solução, para os tomadores, nem todas as causas o são, já que não há o reconhecimento do total de aspectos envolvidos no problema a ser solucionado.

Esse levantamento proporcionou a identificação de questões gerenciais relativas à solução do problema encontrado na empresa pesquisada. São também questões culturais, já que, a palavra final é sempre dos decisores com base em sua ótica. Passou-se à etapa 2 do SSM, seguindo os critérios de Checkland e Scholes (1990).

#### **4.1.3 - Estágio 2 do SSM - Situação-problema Visualizada por Meio de uma Figura Animada – “Figura Rica”**

Esta é uma fase complicada e técnica, que tem como objetivo descrever, com o rigor possível, o ponto problemático da situação. Como na maioria dos casos há confusões recorrentes na fase de diagnóstico do problema, principalmente na definição de qual é exatamente a situação insatisfatória, Checkland e Scholes (1990) aconselham que não se deve utilizar modelos sistêmicos nesses primeiros momentos, para não haver tentativas de alterar um pouco a realidade da situação estudada a fim de encaixá-la no modelo adotado.



micro-informática às Gerências BSS, OSS e CCO. O *Cyber Data Center* provê e dá manutenção à infraestrutura de *hardware* que suporta os 62 serviços. Esses subsistemas são interdependentes, significando que o problema de não cumprimento das metas pode vir tanto de um deles como de todos ou de sua engrenagem.

Os Fóruns de Mercado funcionam para discutir prioridades e soluções de problemas sistêmicos e acompanhar, formalmente, os respectivos processos, por meio de indicadores (de entrega e de disponibilidade do sistema) e relatórios. A Diretoria de Desenvolvimento de Solução, que recebe as demandas de usuários e as encaminha à GSP, integra esse Fórum.

O quadro de recursos humanos foi enxugado, apesar da volumetria crescente de demandas. Na relação entre estrutura material, engrenagem e processos, frente a essa volumetria, foram identificados aspectos que contribuem para o não cumprimento das metas, como (quadro 4.2): limitação de recursos humanos, alto índice de retrabalho por falta de procedimentos adequados e inexistência de um plano de comunicação interno satisfatório. Assim, a capacidade instalada, como sistema, indica: carência de pessoal (recursos humanos), falhas de procedimentos (engrenagem) e comunicação interna insatisfatória (engrenagem), ou seja, falhas sistêmicas.

Metodologicamente, em conjunto com a informação visual, surge a necessidade de um mapa cognitivo, tendo em vista a necessidade de se representar, teoricamente, a situação-problema visualizada, o que pode ocorrer por meio de um mapeamento cognitivo.

#### **4.1.4 - Mapeamento cognitivo**

Georgiou (2010) cita o SODA como uma abordagem teórica, não procedimental, que facilita a compreensão do mundo por meio de construtos centrados no indivíduo, na natureza das organizações, no papel da tecnologia e na técnica. Para essa compreensão, o pesquisador pode delimitar o que é percebido, como é descrito e qual pode ser a solução.

Na Figura 4.3 – Mapa cognitivo da situação-problema, a situação-problema é associada à solução por meio de construtos.



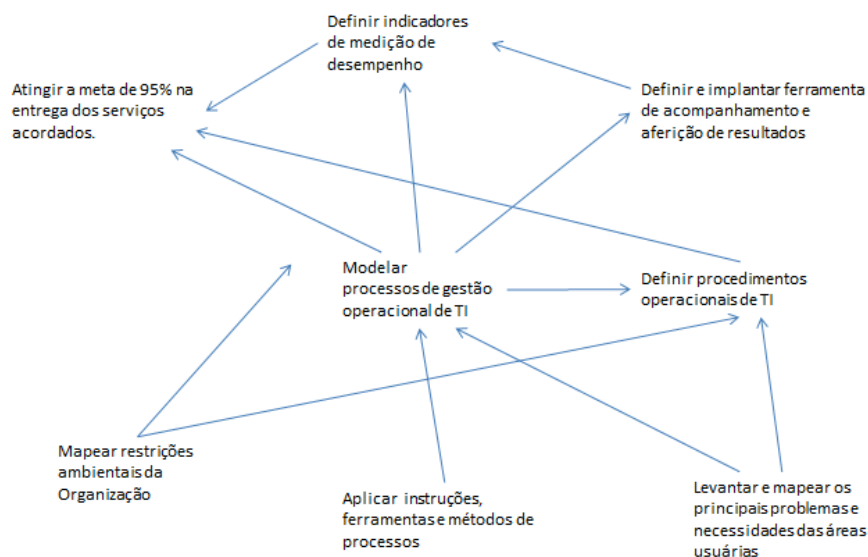


Figura 4.3 – Mapa cognitivo da situação-problema  
 Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2014)

No mapa cognitivo, as três ações na linha inferior representam construtos relacionados à percepção do que é necessário para desenvolvimento de meios que levem à solução do problema, ou seja, alcance da meta de 95% na entrega dos serviços acordados. Entre as necessidades e problemas das áreas usuárias estão a limitação de recursos humanos e a inexistência de um plano de comunicação.

Esses construtos levam à modelagem de processos de gestão de TI para alcance da meta, com implicação na definição dos respectivos procedimentos operacionais (ações na linha média). As ações de definição se referem a mecanismos de controle para funcionamento mais eficiente da engrenagem dos processos de entrega de serviços de TI (ações na linha superior).

Enquanto os dois primeiros estágios implicam “entrar” na situação do problema, descobrir o foco e sua natureza, o estágio seguinte busca visualizar o entorno do problema, considerando os subsistemas que estão em atividade em torno dele (Checkland, 2000), bem como as pessoas, as funções e as interações diversas.

## **4.2 DISTINÇÃO ENTRE O PROBLEMA E O SISTEMA EM TORNO DELE**

As informações obtidas por meio do roteiro de estudos (Quadro 4.2) permitiram compreender a extensão da situação-problema, associando o conhecimento das pessoas sobre o problema, sua natureza e o que o constitui de fato, os recursos (humanos, materiais e tecnológicos) envolvidos e os necessários. Foram entendidos os papéis e as condições do ambiente frente ao problema.

Nesta etapa, o foco é mapear os processos do negócio envolvidos no problema (associados às atividades identificadas nos estágios 1 e 2) e avaliar a situação com o auxílio de instrumentos analíticos. Os processos são expressos como “definições de raiz” na etapa 3 e modelados na etapa 4 (Checkland, 2000).

Os processos/definições se referem à competência central das atividades humanas no sistema e a seus componentes. Envolvem aspectos da situação-problema, estruturados sistemicamente, e descrevem sucintamente as atividades, enquanto caracterizam como elas deveriam ser com base em um ponto de vista específico. Foi utilizado o modelo CATWOE de Checkland (1993).

### **4.2.1 Estágio 3 do SSM – Definições essenciais de um sistema relevante**

As definições-chave do sistema relevante constituem definições de subsistemas considerados essenciais ao sistema em estudo. Nessas definições, à técnica mnemônica de Checkland CATWOE (2000), foi acrescentada a de Espejo e Reyes (2011), também mnemônica, a qual envolve: *Transformation* (formas canônicas de transformações), *Actors* (atores que executam as transformações), *Stands for Suppliers* (fornecedores), *Customers* (clientes), *Owners* (proprietários) e *Intervenors* (interventores) (TASCOI). Utilizou-se a TASCOI a fim de reforçar definições de subsistemas semelhantes aos da CATWOE e complementar essa técnica com outros.

Esses subsistemas são importantes para a avaliação do problema porque podem conter a raiz ou raízes dele. Eles emergem do mundo real para o sistêmico, para serem investigados e comparados com as definições do CATWOE; no caso deste estudo, também comparados

com as definições do TASCOI. O Quadro 4.3 apresenta as definições de subsistemas considerados essenciais ao sistema em estudo.

Quadro 4.3 – Definições-chave do sistema relevante

Definições	Abordagens	Definições	Descrição
Visão de mundo	CATWOE	Evolução tecnológica contínua e ambiente produtivo de alta disponibilidade.	Garantir a atualização tecnológica e prover um ambiente de alta disponibilidade para os seus usuários.
Atores	CATWOE TASCOI	Diretoria e gerências de TI. Consultores, especialistas e analistas da área de TI. Gerentes e coord.	Os atores, no contexto da situação problema, exercem o papel de fornecedores e consumidores dos serviços de TI
Fornecedores	TASCOI	Empresas de prestação de serviço especializado no desenvolvimento, suporte/manutenção serviços de TI.	Os fornecedores respondem pelo fornecimento do serviço terceirizado de desenvolvimento, suporte e manutenção dos serviços de TI.
Clientes	CATWOE TASCOI	Área de negócios da empresa dos segmentos: financeiro, mercado empresarial, mercado corporativo e mercado varejo.	Os clientes exercem a função de consumidores dos serviços de TI que se alimentam de informações e serviços para atendimento aos clientes externos
Proprietários	CATWOE TASCOI	Acionistas do grupo de telecomunicações em estudo.	Os acionistas são sócios capitalistas responsáveis pela gestão da empresa e pelo investimento
Interventores	TASCOI	Anatel, por meio do Sistema de Regulamentação de Empresas de Telecomunicações.	Regulamentar e cobrar o cumprimento das normas e metas da empresa concessionária
Restrições ambientais	CATWOE	Inexistência de um fluxo eficiente de comunicação entre a TI e áreas de negócios. Atendimento à regulamentação Anatel e às regras de conformidade de segurança da organização. Cumprimento à SOX. Localização geográfica da matriz e filiais.	
Transformações	CATWOE TASCOI	Realização da comunicação entre a unidade funcional de TI e áreas usuárias. Implementação de metas estratégicas. Ativação de indicadores de desempenho.	

Fonte: Checkland; Sholes (1999), modificado pela pesquisadora

Dos subsistemas do quadro acima, podem estar na raiz do problema (não cumprimento da meta de 95% de entrega de serviços acordados e atendimento a outras demandas) os seguintes: fornecedores, responsáveis pela manutenção das condições operacionais de *hardware* ou de aplicativos que suportam os serviços, principalmente na ocorrência de falhas do sistema, pelas atividades do CCO e pela correção de defeitos; interventores, no caso a Anatel, pela exigência de cumprimento, em um prazo exíguo, de normas que podem conter remodelagens de serviços já configurados, com penalidades para o não atendimento. Casos assim geralmente mobilizam recursos já insuficientes, como os recursos humanos, podendo comprometer a entrega dos serviços pactuados e o atendimento de outras demandas e correção de falhas do sistema; restrições ambientais, além das exigências da

Anatel (ambiente externo), a já identificada comunicação insuficiente entre as áreas de TI e outras de interesse organizacional (ambiente interno).

No mundo sistêmico, é necessário que se construam modelos conceituais que representem, teoricamente, as definições dos subsistemas relevantes envolvidos no problema, suas ligações e limites.

#### 4.2.2 Estágio 4 do SSM – Mapeamento conceitual dos subsistemas relevantes

Neste estágio, deve-se construir um modelo conceitual (mundo sistêmico), descrevendo-se os meios para que o sistema possa representar a situação desejada, de acordo com as definições essenciais. Um modelo conceitual representa um conjunto estruturado de atividades necessárias ao alcance dos objetivos. Esse modelo deve conter um número mínimo de ações necessárias que reflitam o processo e seu fluxo (Gonçalves, 2006).

A Figura 4.4 representa o mapa conceitual previsto no estágio 4 da metodologia SSM.

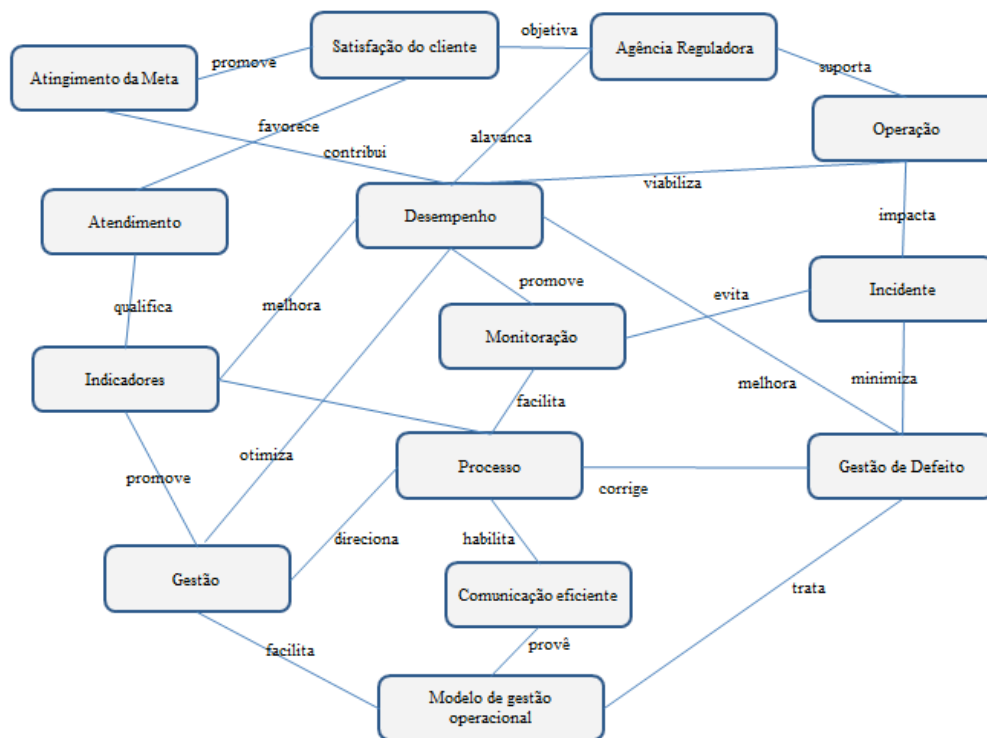


Figura 4.4 - Mapa conceitual  
 Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2014)

Para tentar organizar os subsistemas relativos às questões essenciais, identificadas anteriormente entre as possíveis raízes do problema (fornecedores, interventores e restrições ambientais), este mapa conceitual indica os seguintes fluxos de conceitos necessários à referida organização dos subsistemas. Dos 13 conceitos fundamentais ao modelo de gestão considerado necessário, os fornecedores estão incluídos em cinco deles (correção de defeitos, monitoração, desempenho na operação propriamente dita), no âmbito dos subsistemas CCO-TI, Soluções e Planejamento e *Cyber Data Center*. Os interventores estão representados em quatro conceitos: indicadores, atendimento, atingimento de metas e satisfação do cliente, associados mais diretamente aos subsistemas BSS e OSS, sob controle sistemático da DIEO. As restrições ambientais encontram-se nos conceitos: agência reguladora (ambiente externo) e comunicação eficiente (ambiente interno), relacionados com toda a DIEO. As ações implícitas nesses conceitos devem proporcionar melhores resultados aos subsistemas citados.

Nesse ponto, torna-se essencial delimitar fronteiras dos subsistemas representados, visando a definir com mais precisão os respectivos julgamentos, os aspectos empíricos e conceituais envolvidos e os mais relevantes para a solução do problema percebido. A identificação de aspectos de fronteira associados aos subsistemas do problema ajuda a melhor definir as relações entre eles e os julgamentos de cada um. A metodologia CSH de Ulrich (2005) permite perceber fronteiras e julgamentos.

#### **4.2.3 Identificação de fronteiras dos subsistemas do problema**

O modelo elaborado no estágio 4 da SSM e a metodologia de Ulrich servem de base à comparação da realidade. As definições do problema, as respectivas propostas de solução e a avaliação dos resultados, entre outras, dependem de julgamentos prévios sobre o conjunto representativo do problema; é uma abordagem crítica do problema. O pensamento sistêmico nesse contexto é fundamental, porque o próprio conceito de melhoria ou de solução do problema também é sistêmico.

Na CSH, juízos de fronteira são os julgamentos que apoiam e que estabelecem os limites do sistema de referência (Ulrich, 2005). Neste trabalho, a opção foi pelas fronteiras das funções e das respectivas responsabilidades, por sua importância na resolução do problema.

O Quadro 4.4 delinea categorias implícitas nas funções e conteúdos relacionados com os subsistemas envolvidos no problema.

Quadro 4.4 - Categorias da análise de fronteira de Ulrich

CATEGORIAS	
1 – MOTIVAÇÕES [De onde vem a motivação? A que propósitos ela serve?]	
. Produtividade operacional	
. Comprometimento na entrega dos serviços de TI	
. Excelência no atendimento aos clientes internos	
1-PODER [dos grupos de interesse e instâncias decisórias do sistema de gestão operacional de TI] [Quem controla os meios e os recursos? Quem controla a situação? Quem é necessário à solução do problema?]	
. Presidência da empresa	
. Diretoria de TI	
. Gerências de TI	
. Consultores de TI	
. Especialistas da TI	
2-CONHECIMENTO [Que experiência e conhecimentos apoiam a tomada de decisão? Que fontes contribuem com a informação necessária para tal?]	
EIXOS DO CONHECIMENTO	CONTRIBUIÇÕES
. Competência em gerenciamento de serviços de TI	Empreender meios e tecnologias para implantação, suporte e monitoração dos serviços de TI
. Competência em gestão de processos	Empreender meios e tecnologias para definir, delinear e suportar processos de TI que atendam às unidades funcionais
. Competência de monitoramento	Empreender meios e tecnologias de monitoramento dos serviços e plataformas de TI
. Competência em gestão de negócios	Empreender meios e tecnologias para mapeamento das necessidades das áreas de negócio da corporação
. Competência em telecomunicações	Empreender meios e tecnologias para suporte de TI
4 - LEGITIMAÇÃO [O que e quem provê a legitimação?]	
. Relacionamento institucional corporativo	Diretor de TI - prestação de contas em termos de desempenho e produtividade geral do seu segmento.
. Quadro de pessoal e remuneração dos servidores	Diretoria de Recursos Humanos da corporação.
. Adoção de práticas de gestão e governança de TI	Gerência especializada na Gestão e Governança de TI da própria corporação.
. Definição tecnológica de TI	Gerência especializada na Arquitetura e Soluções de TI da própria corporação.

Fonte: Adaptado de Ulrich pela pesquisadora (2014)

Os meios e os recursos necessários à solução do problema competem, em última instância, à Presidência da empresa. De imediato, eles são discutidos por especialistas e depois, hierarquicamente, na medida em que o problema não é solucionado, eles passam a ser discutidos em instâncias superiores, para soluções estruturais maiores ou mais efetivas.

O domínio do conhecimento do problema às vezes se confunde, devido à interdependência entre as gerências/subsistemas. Também não há um corpo funcional especializado, dotado das competências requeridas para o desempenho das atividades específicas de cada gerência, fazendo com se recorra a outras gerências. A falta de instruções normatizadas também contribui para a inexistência de fronteiras. Na DIEO, foi adotado o ITIL como modelo de práticas de gestão e de governança de TI. Porém, seus procedimentos não foram efetivamente sistematizados nas rotinas de trabalho; essas são realizadas em bases mais empíricas, o que leva muitas vezes a execuções diferentes das rotinas previstas nas boas práticas e limita o desenvolvimento de habilidades em nível mais científico. A legitimação dessas práticas está a cargo da Diretoria de Planejamento e Governança de Sistemas (figura 4.1), responsável pela integração das diretorias de TI e melhor eficiência operacional.

Identificadas as funções e as respectivas responsabilidades, deve-se reconhecer como se estabelece a rede de relações entre elas, porque na prática, as fronteiras podem ser ultrapassadas e, com elas, as propostas para solução do problema.

#### **4.2.4 Rede de Relações em suas Dimensões**

A política de redes tem dimensões diferentes. As mais apresentadas na literatura, cada uma com conceitos e critérios de medição, são: atores, função, estrutura, institucionalização, regras de conduzir, relações de poder e ator/estratégias (Van Waarden, 1992).

Independente dos tipos de relação, as redes se desenvolvem em dimensões temporais, espaciais e sociais. A temporalidade se refere ao tempo em que ocorrem as comunicações, tempo real, embora permita comunicações em tempos distintos. A espacialidade se refere ao território, virtual ou presencial, e à relação que se estabelece entre elas. A sociabilidade refere-se à forma de atuação e ao que ela implica: intensidade, intencionalidade, abrangência, alcance e significado (Van Waarden, 1992). O Quadro 4.5 explicita as dimensões da rede de relacionamentos relacionados ao problema.

Quadro 4.5 – Dimensões da rede de relacionamentos

<b>DIMENSÕES</b>	
<b>TEMPORALIDADE</b>	
[Comunicação em rede em tempo real, mas permite a conexão de tempos sociais distintos]	
Recursos tecnológicos disponíveis	Correio eletrônico corporativo Ferramenta corporativa de comunicação interna Telefonia fixa e móvel (segura) Intranet da corporação Sistema de <i>service-desk</i> corporativo Atendimento direto presencial Videoconferência Ferramenta corporativa para registro de demandas e incidentes
Regras de conduta [Indutoras de normas e regras de convivência]	Respeito à hierarquia Cumprimento ao Código de Ética Prestação de contas à Diretoria de TI Relatório de acompanhamento de atividades por área/colaborador Abertura de chamado para atendimento de incidentes via <i>service-desk</i> Solicitações de demandas via ferramenta de gestão de projetos
<b>ESPACIALIDADE</b>	
[Criação de territorialidade de novo tipo, virtuais e presenciais, e a conexão entre ambas]	
Determinação dos espaços	Espaço físico da instalação da empresa (matriz e regionais) Espaço físico das unidades operacionais de TI Espaço físico de Cyber Data Center Espaços de reunião e auditórios Espaços apropriadas para videoconferências Ferramentas de soluções de videoconferências Correio eletrônico corporativo Servidores de aplicação Estações de trabalho
Determinação dos Atores	Presidência da Empresa Diretores Gerentes Corpo de especialistas Analistas de TI Fornecedores de equipamentos e tecnologia Equipe terceirizada de operação e manutenção de serviços de TI
Determinação dos tipos de relação	Relação de hierarquia chefe-subordinado Relação de prestação de serviço
<b>SOCIABILIDADE</b>	
[Novas formas de relações sociais, em intensidade, abrangência, intencionalidade e, em especial, seu significado e alcance num novo tipo de esteira pública]	
O que e como? [Identificar os principais tópicos de interesse da empresa que induzem à solução do problema]	Serviços de TI Atendimento a clientes Gestão de portfólio Gerenciamento de pessoal Monitoração da entrega de serviços de TI Cyber Datacenter
Quais os processos com cada ator? [Das atividades essenciais levantadas, qual a participação dos atores, em que processos e formatos]	Ver matriz de responsabilidade RACI.
O que se espera a partir de uma comunicação em rede?	Melhorar a qualidade do atendimento. Melhorar a produtividade operacional. Minimizar impactos da distância geográfica entre matriz e filiais. Firmar novas parcerias.

Fonte: Adaptado de Lima (2015)



As soluções buscadas para o problema de cumprimento de metas se dão nas dimensões temporal (momento em ele ocorre e posterior, até a solução), espacial (são utilizados espaços disponíveis no momento, destacando que há limitações em caso de deslocamentos intermunicipais ou interestaduais e que a concorrência por sua consecução é grande) e social (têm mais peso as redes baseadas na função e as relações de poder).

Dessas dimensões, infere-se que a sociabilidade tem mais peso na solução do problema. Na identificação de “o que” e “como” da solução, o monitoramento de serviços e o gerenciamento de pessoal são subsistemas com relação direta entre si pela função e pelas estratégias. O produto do monitoramento (entrega de serviços) depende, em grande parte, do desempenho de pessoas que, por sua vez, depende de um quantitativo de pessoal, de sua competência operacional e da normatização de procedimentos.

Na identificação dos processos e participação dos atores, o gerenciamento de pessoal e o monitoramento da entrega de serviços estão a cargo, respectivamente, dos gerentes e dos analistas de TI, em uma relação ator/estratégias de que não têm autoridade para decidir sobre todas as questões. A identificação dos tipos de rede de relacionamento leva à necessidade de se deixarem claras as responsabilidades gerais, implícitas nessas redes. Um *framework* específico pode auxiliar o estabelecimento dos limites das responsabilidades.

#### **4.2.5 Atribuição de responsabilidades**

O *framework* de governança COBIT (2012) usa uma ferramenta para identificação de responsabilidades das partes/atores associados à solução de problemas, a RACI, ou: *Responsible* (responsável), função/pessoa responsável pela execução das atividades; *Accountable* (autoridade), pessoa do último escalão responsável pela atividade em execução; *Consulted* (consultado), consultores que contribuem para a execução da atividade; *Informed* (informado), pessoas que recebem informações sobre as atividades.

Padrões de relacionamento constituem sistemas e representam teias e conexões, formais, informais ou tácitas, cada função com responsabilidades diretamente afetadas a elas. O Quadro 4.6 demonstra as responsabilidades no setor pesquisado.

Quadro 4.6 – Atribuição de responsabilidades segundo a RACI

	Presidência	Diretoria	Gerentes	Corpo de Especialistas	Analistas de TI	Fornecedores equipamentos e tecnologia	Equipe terceirizada de operação e manutenção dos serviços de TI
Serviços de Telecomunicações	R	R	R	C	C	C	C
Atendimento a Clientes	A	C	C	C	C	C	C
Gestão de Portfólio	A	C	C	C	I	C	I
Monitoração de Serviços	A	R	R	I	C	C	R
Gerenciamento de Pessoas	A	R	R	I	C	I	I
Cyber Datacenter	A	R	I	I	C	C	I

Fonte: Adaptado de Lima (2015) pela pesquisadora

Legenda: (R) responsável; (A) autoridade; (C) consultado; (I) informado.

Pelo quadro, verifica-se que cada cargo é diretamente proporcional à responsabilidade. Logo, a depender do nível do problema, sua solução pode alcançar instâncias superiores. No caso do alcance da meta de entrega de serviços, a responsabilidade geral é da DIEO; a solução de alguns elementos do problema pode ser de responsabilidade dos gerentes, de analistas e, em algumas situações, da DIEO, havendo casos, como a ampliação do quadro de pessoal, que compete à autoridade máxima.

Apesar de a estrutura ser bem definida, além das questões práticas de extrapolação de fronteiras, há entre os responsáveis uma relação de poder que pode dificultar soluções mais efetivas, dados os pontos de vista diferenciados.

Configurado o problema real e sistemicamente, busca-se a prospecção da capacidade de atuação do sistema em estudo. Na perspectiva do pensamento sistêmico, capacidade constitui uma propriedade que emerge através das inter-relações e das interações entre os vários elementos do sistema do qual eles são parte. Ela está relacionada com a dinâmica de grupos e com a atuação conjunta e pode ser vista como um sistema próprio. A partir disso, capacidade representa um agregado, um atributo que vai além dos elementos do sistema, da logística e da técnica (Morgan, 2005).

Lima (2015) elaborou uma ferramenta para avaliação de capacidades, baseada nos pressupostos de Morgan, na qual se descrevem: as perspectivas ou o que se pretende;

dificuldades encontradas ou limitações ou restrições que impedem o alcance do que está em perspectiva; políticas e planos, relativos às práticas e procedimentos; resposta á questão “o que deve ser feito minimamente para trazer o impacto desejado para cada perspectiva relevante?” O quadro 4.7 apresenta aspectos prospectivos da capacidade do sistema em estudo.

#### **4.2.6 Aspectos prospectivos da capacidade do sistema pesquisado**

Com base em pressupostos de Morgan (2005), Lima (2015) construiu uma ferramenta para auxiliar o dimensionamento da capacidade de desempenho de um sistema.

O Quadro 4.7 contém aspectos prospectivos do sistema em estudo, demonstrando desde aspectos problemáticos da situação até ações mínimas para a respectiva solução.

Quadro 4.7 - Aspectos prospectivos da capacidade do sistema em estudo

Perspectiva [tópicos de interesse]	Dificuldades encontradas [limitações, deficiências e restrições]	Políticas e Planos [(boas) práticas, procedimentos]	O que deve ser feito minimamente para obter o impacto desejado em cada perspectiva relevante?
Serviços de Telecom	Concorrência Mercado Competitivo Altos investimentos	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Instrumentos de Comunicação e Treinamento</li> <li>. Base de Conhecimento</li> <li>. Ambientes de produção, homologação e testes</li> <li>. Política de Segurança rígida</li> </ul>	Investir na infraestrutura que suporta os serviços de Telecom Investir na qualidade de prestação do serviço ao cliente
Atendimento a clientes (AC)	Clientes exigentes Comunicação Canais de Atendimento		Capacitar pessoal para atendimento Ampliar canais de atendimento Investir na infraestrutura de Call Center
Gestão de Portfólio (GP)	Mercado competitivo Necessidades do Mercado Investimento		Oferecer serviços compatíveis com a necessidade do mercado
Monitoração de Serviços (MS)	Contingenciamento de recursos Quantidade de demandas crescentes Falta de normatização de procedimentos Falta de conhecimento formal na realização de atividades		Capacitar pessoas Documentar procedimentos já existentes Automatizar procedimentos que possam ser automatizados Suprir a falta de normatização de procedimentos
Gerenciamento de Pessoas	Recurso pessoal limitado Competências restritas dentro das gerências Comunicação falha		Aumentar o quadro de pessoal Capacitar pessoas. Implantar arquitetura social. Redistribuir competências entre as gerências da DIEO
Cyber Datacenter	Restrições Orçamentárias Contingenciamento de infraestrutura		Investir na infraestrutura de Cyber Datacenter

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2014), com base no modelo de Lima (2015)

Pelo quadro acima, constata-se que, em relação às perspectivas diretamente envolvidas na situação problema identificada na empresa foco desta pesquisa, encontra-se mais uma vez a monitoração de serviços e o gerenciamento de pessoas. As dificuldades relativas a essas perspectivas reforçam a necessidade já levantada e consensuada entre os conhecedores do problema (quadro 4.2) referente à limitação de pessoal.

Em relação ao gerenciamento de pessoas, além da limitação de pessoal (várias vezes identificada nos procedimentos metodológicos aplicados), o quadro reduzido ainda demonstra, em parte, habilidades insuficientes para o desempenho das atividades, agravando o cenário do problema em questão – o não cumprimento de metas pela DIEO.

Nesse contexto também se insere a falta de normatização específica das boas práticas do ITIL e do COBIT adotados pela empresa, do que decorre, como já dito, a realização de procedimentos de forma incipiente, baseados mais no empirismo. Diferente da interação que deve haver entre setores e pessoas, ocorrências assim promovem uma certa dependência de pessoas ou até de outros subsistemas para a realização de tarefas, muitas vezes podendo até comprometer o desempenho desses.

Entre as políticas de boas práticas adotadas pela empresa, em cada uma das perspectivas relevantes elencadas no quadro, encontram-se: instrumentos de comunicação e treinamento, base de conhecimento, ambientes de produção, homologação e testes, bem como uma política de segurança. Apesar de o modelo de gestão operacional contemplar essas boas práticas, muitas delas, além de não serem utilizadas rotineiramente, as que são precisam ser reavaliadas rigorosamente, por não serem satisfeitas na sua integridade.

A questão referente à comunicação também é um dificultador da perspectiva de gerenciamento de pessoas uma vez que, no contexto da situação problema, a comunicação faz-se imprescindível ao processo da engrenagem de processos para entrega dos serviços aos clientes.

Entre as ações que minimizam o efeito dessas questões, ressaltam-se as que diretamente impactam no problema alvo deste estudo: a monitoração de serviços e o gerenciamento de pessoal. No que tange o monitoramento do serviço, novamente se destaca a necessidade de capacitação de pessoal, para suprir deficiências do quadro de recursos humanos. A documentação de procedimentos já existentes também minimiza o impacto dessa perspectiva, porque agiliza os procedimentos de monitoração e minimiza a dependência do conhecimento centralizado na cabeça das pessoas. Também pode evitar o retrabalho.

A automatização de novos procedimentos também contribui, uma vez que agiliza o processo e reduz o risco de falhas humanas. Para o gerenciamento de pessoas, destaca-se a necessidade do aumento de quadro de pessoal, associada à concomitante necessidade de sua capacitação; a melhoria da comunicação entre as pessoas e a redistribuição de competências entre as gerências da DIEO.

A visualização desses aspectos prospectivos levantados pelo pesquisador suscita a necessidade de se conhecer a percepção dos atores internos quanto aos sistemas situados em torno do problema.

#### 4.2.7 Avaliação da Percepção dos Atores Envolvidos

A percepção dos atores sobre os sistemas com os quais o problema está relacionado está associada aos julgamentos de fronteira de Ulrich (2005). A finalidade de identificar essas percepções (descritas no quadro 4.4) é verificar as respectivas motivações para a solução do problema. O Quadro 4.8 demonstra as motivações para a solução do problema, a partir das relações entre os órgãos envolvidos com ele.

Quadro 4.8 – Categorias avaliativas da análise de fronteira

<b>Relacionamento com os públicos internos e externos</b>	
. Quais os tipos de relações da empresa com o público interno? Que indivíduos/agentes a compõem?	. Relação do tipo cliente-fornecedor, através da solicitação/atendimento de demandas, consultas, tratamento de bilhetes de defeitos e relatórios -> TI e áreas usuárias
. E com o público externo, como se dá o relacionamento com as partes envolvidas e afetadas pela atuação do órgão? Que indivíduos/agentes a compõem?	. Relação do tipo cliente-fornecedor, através das demandas de produtos, solicitação de informações e reclamações de clientes externos -> Clientes externos (usuários dos serviços de telecomunicações) e canais de atendimento do Órgão
. Quais os tipos de relações da empresa com seus órgãos apoiados? Que indivíduos/agentes a compõem?	. Relação do tipo cliente-fornecedor através de solicitações/consultas de/para Órgãos apoiados -> Diretoria de TI e diretoria das áreas usuárias
. Como público interno percebe a ideia de valor do órgão?	. Através do cumprimento das metas estabelecidas . Através da satisfação dos clientes externos
. Como seus órgãos apoiados percebem a ideia de valor do órgão?	. Através do cumprimento das metas estabelecidas
. O que o público externo espera do serviço/missão que a empresa está entregando?	. Eficiência no serviço prestado
. Há alguma ação de engajamento com o público interno e/ou externo?	. Comprometimento com a marca . Atuação conjunta com empresas parceiras
. Qual a expectativa de qualidade da empresa?	. Excelência operacional
. Qual a tendência de inovação e desenvolvimento? Como a empresa está se preparando para as novas fronteiras tecnológicas?	. Alto investimento em tecnologia e ferramentas de mercado . Benchmarking . Aprendizado contínuo
. Os canais de comunicação com os públicos internos e externos são efetivos?	. Não. Existem falhas de comunicações principalmente entre o público interno. Em relação ao público externo os principais problemas estão concentrados na central de atendimento aos clientes – call centers e na quantidade e eficiência dos canais de atendimento.
. Como se mede a satisfação e felicidade dos envolvidos e afetados?	. Cumprimento de metas . Excelência operacional

Fonte: Adaptado de Lima (2015)

Pelas descrições do quadro acima, percebe-se que as principais motivações, tanto dos clientes internos quanto dos clientes externos, giram em torno do atendimento de demandas do tipo cliente-fornecedor. Essa se caracteriza através da solicitação/

atendimento de novas demandas e de suas variantes: consultas, tratamento de incidentes, problemas e defeitos bem como geração de relatórios de informações.

Pela natureza da relação cliente-fornecedor, é compreensível que a motivação principal seja o grau de satisfação dos clientes, o que é medido através do atingimento de metas e da eficiência operacional. A deficiência na comunicação mais uma vez é evidenciada neste instrumento de avaliação dos dados.

Os estágios 3 e 4 do SSM, complementados com as metodologias CHS, políticas de relacionamento e matriz RACI, auxiliaram a compreensão de um problema do mundo real e sua inserção no mundo sistêmico, bem como a comparação dessa realidade com o modelo conceitual.

### **4.3 AÇÕES PARA AS MUDANÇAS**

#### **4.3.1 Estágio 5 do SSM – Comparação entre Realidade e Modelo Conceitual**

Neste estágio, volta-se ao mundo real, trazendo-se as informações obtidas até então para comparar com modelos e se poder prospectar mudanças. O modelo elaborado no estágio 4, reforçado e ampliado pelas demais metodologias, vai servir de base para a comparação com a realidade demonstrada no estágio 2. A comparação representa a busca de respostas para o confronto do “que” com o “como”.

Isso pode ser feito de quatro formas: discussão informal, questionamentos formais, descrição de cenários com base em modelos operacionais reconstruídos com dados de eventos passados e construção de um modelo do mundo real tal como o conceitual e compará-los (Checkland, 1993).

Ante as diferenças identificadas, buscam-se pontos críticos relacionados à solução do problema e discutem-se soluções e mudanças. O estágio seguinte trata da definição das mudanças.

### 4.3.2 Estágio 6 do SSM – Mudanças

Neste estágio, verifica-se se as mudanças de que trata o estágio anterior são desejáveis e viáveis e se podem ser incorporadas pela cultura organizacional. Checkland (1993) destaca os três tipos de mudanças que podem acontecer: estruturais, de procedimentos e de atitudes. O Quadro 4.9 contém as mudanças previstas na comparação.

Quadro 4.9 – Mudanças identificadas a partir da comparação

MUDANÇAS	DESEJÁVEIS	FACTÍVEIS
Implantação de um novo modelo operacional de TI com foco no fluxo do atendimento de demandas e correção de defeitos.	Sim	Sim
Implantação de processos de priorização de demandas.	Sim	Sim
Implantação de metodologia de mapeamento de processos de negócios e de trabalho.	Sim	Sim
Implantação de sistema/indicadores de análise de desempenho, disponibilidade e entrega de serviços de TI.	Sim	Sim
Mapeamento e modelagem de processos de negócio e de trabalho.	Sim	Sim
Treinamento e capacitação da TI e áreas usuárias nas ferramentas do novo modelo.	Sim	Sim
Definição de mecanismos de inovação de processos de negócio e de TI.	Sim	Não
Implantação de melhorias na arquitetura de sistema de informação.	Sim	Não
Mapeamento das competências essenciais das áreas da organização.	Sim	Não
Dimensionamento das capacidades técnicas de atuação operacional da organização.	Sim	Não
Dimensionamento e implantação de novos canais de atendimento.	Sim	Não
Implantação de um sistema de avaliação de satisfação do cliente.	Sim	Não
Revisão das ferramentas de Service Desk e Call Center	Não	Não

Fonte: Adaptado de Lima (2015) pela pesquisadora

Após avaliação conjunta do pesquisador e do grupo de trabalho quanto à viabilidade das mudanças propostas, as seis primeiras foram as consideradas factíveis naquele momento, dadas as condições anteriores de análise e a capacidade de atuação sob a perspectiva sistêmica.

Dessas seis, as quatro primeiras tratam de mudanças estruturais, uma referindo-se à mudança procedimental e a última a uma mudança de atitudes. Essas mudanças, no contexto do problema, ajudam o alcance da meta de 95% na entrega dos serviços acordados, bem como a otimização do atendimento da volumetria crescente de demandas e tratamento de defeitos.

Essas mudanças minimizaram também alguns problemas identificados ao longo do estudo, como a carência de recursos humanos. É importante considerar que elas foram



consideradas satisfatórias, mas que não resolvem os problemas em sua totalidade, sendo necessário outro modelo de melhorias e refinamentos.

Mas as mudanças propostas podem ser melhor avaliadas a partir da avaliação do problema por meio do modelo VSM.

### 4.3.3 Modelo de sistemas viáveis

As definições relativas ao problema foram avaliadas com base no VSM, considerando também os subsistemas. A Figura 4.5 representa o problema configurado no modelo VSM de Stafford Beer.

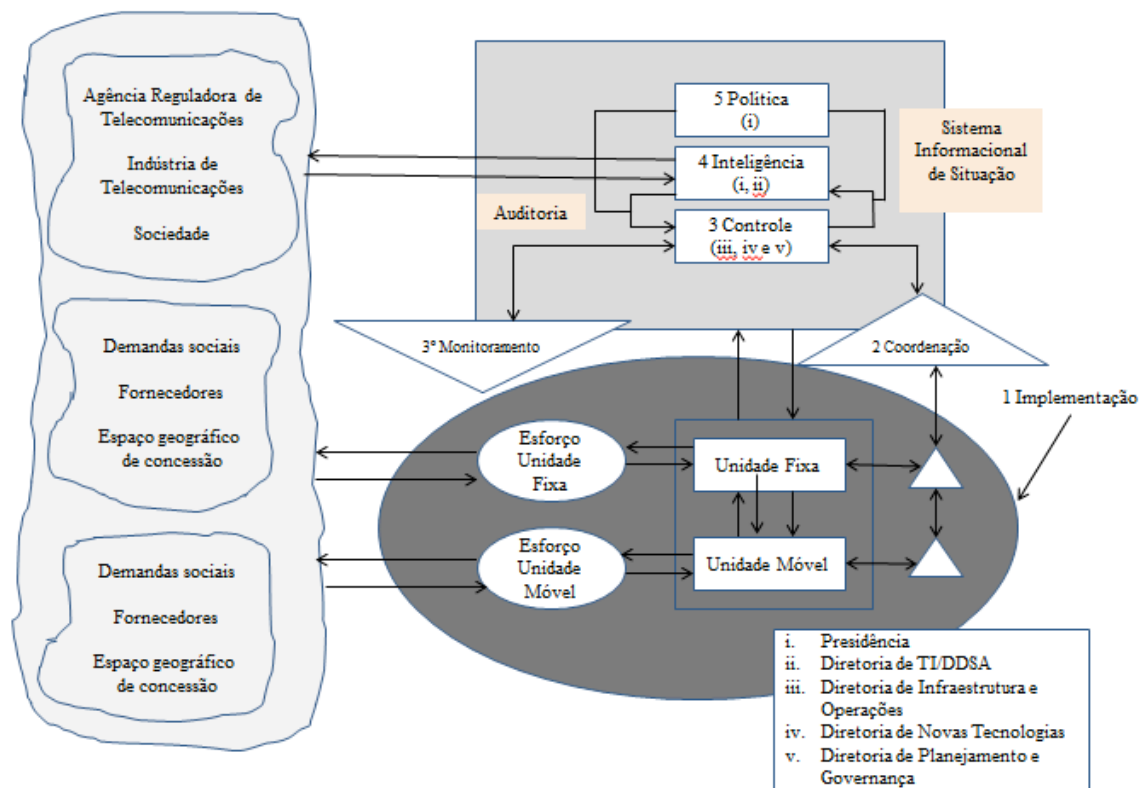


Figura 4.5 - VSM  
Fonte: Elaborada pela pesquisadora (2014)

Pretende-se que a estrutura proposta no modelo seja adequada à visualização da situação-problema, definindo-se os elementos que vão compor os sistemas do VSM. Os cinco

sistemas do modelo devem ser considerados viáveis (ter capacidade própria de solução de problemas) em si mesmos (recursividade) e funcionar adequadamente se deslocado para um ambiente equivalente (autonomia).

Na empresa de telecomunicações estudada, os sistemas representados na figura são considerados na perspectiva hierárquica ascendente:

- Sistema 1 - Implementação: responsável pela produção e entrega de serviços acordados, de atendimentos a demandas e de tratamento de incidentes, problemas e defeitos. Essas atividades estão a cargo das seis gerências (subsistemas) subordinadas à DIEO (figura 4.1). Constituem o nível inferior de recursão, porque representam as atividades básicas do ambiente e dos negócios da empresa;
- Sistema 2 – Coordenação entre as unidades operacionais: responde pela ampliação da capacidade de autorregulação dos subsistemas (gerências) para atenuar suas oscilações operacionais (manter o equilíbrio), permitindo que cada um resolva seus problemas autonomamente. A coordenação é realizada por meio de normatizações, de informação e da comunicação. Suas atividades estão a cargo da DIEO, da Diretoria de Novas Tecnologias e Diretoria de Planejamento e Governança;
- Sistema 3 – Gerenciamento e controle das unidades operacionais: é responsável pelo funcionamento harmônico dos subsistemas, manejando-as adequadamente. Como é o único que tem acesso ao Sistema 4, regula as variáveis críticas dos subsistemas até um determinado limite. Fornece relatórios das responsabilidades, com o objetivo de manter a alta cúpula em contato com os acontecimentos. A responsabilidade pelo desenvolvimento cabe à DIEO, à Diretoria de Novas Tecnologias (DANT) e à Diretoria de Planejamento e Governança. Esse sistema ainda inclui a promoção de políticas e de uso de normas da empresa, como forma de restringir as variedades às necessárias ao sistema, atividade feita por meio de auditorias ou por pessoas designadas pela Diretoria de TI;
- Sistema 4 - Inteligência: tem como foco integrar a empresa ao ambiente externo. Responde pela condução estratégica da empresa, preocupando-se em obter *feedbacks* das condições do mercado, incluindo a concorrência, e com as possíveis

influências deles em seu equilíbrio no mercado. Suas ações incluem o estabelecimento de metas – como os 95% de entrega de serviços acordados - e a determinação de prazos para cumprimento das demandas de usuários internos, os quais reproduzem as demandas externas (usuários de telefonia). As ações desse sistema estão a cargo da Presidência, da Diretoria de TI e da Diretoria de Desenvolvimento e Soluções;

- Sistema 5 - Política: responde pelas ações que devem direcionar os subsistemas inferiores. Estabelece suas finalidades e define as condições para a respectiva eficiência operacional. Principal responsável pelo sistema maior (a própria empresa) e pela regulação das variáveis críticas dos subsistemas.

Após a elaboração do modelo VSM aplicado ao caso deste estudo, propostas globais e os respectivos resultados esperados são apresentados.

#### **4.3.4 Estágio 7 do SSM – Ações propostas para melhoria do problema**

Após consenso sobre as mudanças a serem implementadas e sobre as ações que foram definidas como passíveis e desejáveis (quadro 4.9), pode-se apresentar um plano global das propostas, da implementação e dos resultados esperados. Checkland (1993) afirma que o SSM possibilita que as mudanças ocorram em três categorias: estruturas organizacionais, atividades /procedimentos e atitudes.

Do Quadro 4.10, abaixo, constam as mudanças consideradas possíveis de serem implementadas nos subsistemas da DIEO, correlacionadas aos sistemas do VSM.

Quadro 4.10 – Síntese dos resultados esperados com a solução do problema

<b>Tópicos de Análise</b>		<b>Resultados Esperados</b>
---------------------------	--	-----------------------------

<b>Ações programadas</b>	1) Implantação de um novo modelo operacional de TI com foco no fluxo do atendimento de demandas e correção de defeitos. A cargo dos sistemas 3, 4 e 5.	Aumento na produtividade de atendimento a demandas de usuários, gerando mais rentabilidade para a empresa e redução de incidentes/problemas tratados por TI
	2) Implantação de processos e de metodologias de priorização de demandas e de mapeamentos operacionais. A cargo dos sistemas 2, 3 e 4.	Atendimento ordenado das demandas segundo as necessidades dos clientes.
	3) Implementação de metodologias e mapeamentos de processos de negócios e de trabalho. A cargo dos sistemas 1, 2 e 3.	Melhorar o entendimento do fluxo de negócio e consequentemente o fluxo de atendimento das demandas.
	4) Implantação e implementação de indicadores de desempenho, de disponibilidade e entrega de serviços de TI. A cargo dos sistemas 1, 2, 3 e 4.	Possibilitar intervenções de melhorias nos processos que não atingirem as metas estabelecidas para cada indicador.
	5) Realização de mapeamento e modelagem de processos de negócio e de trabalho. A cargo dos sistemas 1, 2 e 3.	Melhorar o entendimento do fluxo de negócio e consequentemente o fluxo de atendimento das demandas.
	6) Treinamento e capacitação de pessoal e áreas usuárias de TI nas ferramentas do novo modelo. A cargo dos sistemas 1, 2 e 3.	Maior produtividade no trâmite de atendimento de demandas.
<b>Benefícios esperados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Maior eficiência no atendimento da TI aos seus clientes internos e por consequência melhor qualidade no atendimento aos clientes externos.</li> <li>. Menor sobrecarga de trabalho da TI devido à automatização de processos operacionais</li> <li>. Redução no número de incidentes e problemas de TI</li> <li>. Redução do custo de mão-de-obra de operadores</li> </ul>	
<b>Dificuldades esperadas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Dificuldades operacionais de implantação de um novo modelo de gestão.</li> <li>. Comprometimento das áreas usuárias de TI no envolvimento do mapeamento de informações para a implementação de um novo modelo de gestão operacional.</li> <li>. Escassez de recursos de TI e áreas usuárias no envolvimento e comprometimento com o projeto.</li> <li>. Resistência a mudanças</li> </ul>	

Fonte: Elabora do pela pesquisadora (2014)

Das categorias de mudança proporcionadas pelo uso do SSM, esta proposta abrange somente a categoria atividades/procedimentos, haja vista que a solução do problema de cumprimento de metas, à exceção da limitação de pessoal, está concentrada mais em falhas relacionadas à gestão e ao controle. As ações 1, 2, 3, 5 e 6 tratam de gestão, e a ação 4 se refere a controle.

#### 4.4 DISCUSSÃO

Com base nos princípios da triangulação (Azevedo et al., 2005), os dados coletados e descritos são interpretados e discutidos à luz de teóricos e de metodologias distintas, numa triangulação classificada como teórica e metodológica. Respectivamente, a finalidade é reduzir os aspectos subjetivos da interpretação e evitar lacunas com o uso de uma só metodologia. A diversidade dos dados empíricos obtidos, a amplitude de informações com o uso de multimetodologias e o rigor da comparação dos achados com teóricos distintos podem dotar a pesquisa de maior credibilidade e profundidade. Na conexão entre os dados e a teoria, a perspectiva é a indutiva, partindo-se dos achados empíricos para considerações

mais gerais; a abordagem é qualitativa, já que se trata de avaliar capacidades, e a inferência dos dados é o contexto no qual se insere a empresa foco de investigação.

De início, foi necessário retomar o problema identificado nos subsistemas de TI na empresa enfocada - não cumprimento das metas de entrega de serviços estabelecidas no novo modelo de gestão - para associá-lo ao problema que motivou este trabalho - que aspectos podem ser considerados na avaliação da capacidade de atuação de um sistema de direcionamento de TI?-, de modo a “fechar” o escopo teórico no qual eles se inserem:

- Os pontos identificados no problema da empresa enfocada demonstram que as falhas observadas nos serviços de uma determinada gerência influenciam a execução dos serviços de outra ou de outras, confirmando que existe uma integração entre eles, como partes interligadas a algo maior. É um sistema em funcionamento. Sistema é um conjunto de elementos em interação, que segue determinadas leis para atingir um objetivo específico (Bertalanffy, 1977);

- Os pontos identificados se referem à capacidade de execução de cada gerência/sistema, considerando que a capacidade de desenvolvimento não se limita a questões de instalação, mas é um composto que implica adaptação, inovação e controle, entre outros, de forma constante; ela se encontra nos elementos dos sistemas, mas vai além deles, incluindo técnica e logística. Pessoas, competências e capacidades coletivas representam subsistemas do sistema capacidade, que se inter-relaciona com outros subsistemas no interior das organizações. É relevante compreender os problemas de capacidade na perspectiva do pensamento sistêmico, já que a visão sistêmica serve, principalmente, para as questões serem vistas de forma racional e encadeadas, olhando-se o todo em suas inter-relações (Morgan, 2005). A capacidade de TI inclui recursos de TI ou de ativos, como: infraestrutura de TI, recursos humanos e recursos intangíveis. A capacidade de TI implica ainda tecnologia reutilizável (ativo técnico), habilidade e competência de TI (de ativos de TI e humanos) e íntima relação entre gestão de TI e unidades de negócio (ativo relacionamento) (Han et al., 2003);

- Os pontos/falhas identificados nos instrumentos de definição de problemas e de sua limitação com outros sistemas, diante do problema da empresa, foram considerados restrições, sendo restrições, em um processo produtivo, qualquer

obstáculo que limita a capacidade de uma empresa de cumprir suas metas e alcançar seus objetivos (Wanke, 2004).

- Os pontos identificados dizem respeito a falhas de operacionalidades dos sistemas investigados e se refletem na alteração da capacidade final da DIEO de cumprimento das metas. Beer (1969) explica que sistemas em operação podem passar de um estado para outro rapidamente, baixar ou aumentar seu nível de desempenho. Baixando, seu comportamento vai requer uma vasta investigação. Esse fundamento específico associa diretamente o problema investigado no estudo de caso ao problema proposto para este trabalho.

Ao longo dos instrumentos metodológicos utilizados, entre os pontos identificados no problema de não cumprimento de metas pelas gerências/subsistemas da DIEO, alguns se repetiram em mais de um resultado, e outros evidenciaram falhas sistêmicas não diretamente abordadas nos instrumentos. Nesses casos últimos, não se trata só de pontos menores derivados dos identificados, mas também dos causados por falhas maiores. Trata-se daquilo que a própria capacidade de TI envolve, isto é, a própria capacidade da organização de coordenar e implantar recursos para alcançar seus objetivos. Stoel e Muhanna (2009) destacam a existência de recursos com potencial de constituir uma fonte de manutenção de seu estado operacional.

Esses pontos são apresentados sem qualquer hierarquia, na medida em que, em uma visão sistêmica, observa-se o desempenho do sistema como um todo; logo, todas as falhas que limitem ou dificultem a atuação de um sistema e contribuam para a diminuição de sua capacidade de funcionamento têm a mesma relevância. A solução depende da superação de todas elas. Os pontos diretamente relacionados com o problema são:

- inexistência de uma visão sistêmica: observada nas falhas detectadas no quadro 4.2, quanto ao consenso entre as causas determinadoras do problema;
- limitação de pessoal: foi evidenciada nos estágios 1 e 2 do SSM, especificamente no quadro 4.2 e na figura 4.2;
- intervenções internas (extemporâneas) e externas: surgidas nos estágios 1, 2 e 3 do SSM (quadros 4.2 e 4.3 e figura 4,2);

- processo de comunicação institucional insatisfatório: demonstrado nos estágios 1, 2 e 3 do SSM, notadamente na figura 4.2 e quadro 4.3;
- ausência de instruções especificamente normatizadas: evidenciada no estágios 4 do SSM, especificamente nos resultados do quadro 4.4;
- monitoramento dos serviços de entrega: demonstrado no estágio 4 do SSM, diretamente observado no quadro 4.5;
- gerenciamento de pessoal: evidenciado no estágio 4 do SSM, no quadro 4.5;
- fornecedores: verificado no estágio 3 do SSM, na análise do quadro 4.3;
- falta de competências/habilidades específicas do pessoal para execução das atividades: observada no estágio 4 do SSM, no quadro 4.4.

Em uma perspectiva ascendente, alguns dos pontos diretamente relacionados com o problema são inferidos de:

- inexistência de governança de TI: demonstrada principalmente na não normatização de rotinas de trabalho, apesar de a empresa adotar o ITIL e o COBIT;
- inexistência de alinhamento da TI aos negócios: inferida da limitação de pessoal, da ausência de rotinas de trabalho específicas, da comunicação insuficiente, representando falta de criação das condições adequadas ao desenvolvimento dos negócios;
- falta de controle: identificada na falta de monitoramento de serviços, no gerenciamento de pessoal e na ausência de uso de instruções de rotina.

Em uma perspectiva descendente, entre os pontos diretamente identificados no foco do problema, alguns ensejam o surgimento de outros não citados nos instrumentos de operacionalização da pesquisa de campo, mas identificados em subsistemas com os quais o problema se relaciona:

- intervenções internas (extemporâneas) e externas: causam entraves relacionados ao poder (verificados no quadro 4.6, estágio 4 do SSM), sobrecarregam o já

limita o quadro de recursos humanos e geram uma incapacidade eventual do *hardware*;

- ausência de instruções especificamente normatizadas: provoca o retrabalho de tarefas e os procedimentos inadequados identificados no quadro 4.2.

Todos os pontos relacionados com o problema, sejam os diretamente, sejam os correlatos ascendentes e descendentes, são tratados na perspectiva sistêmica. A ausência de uma visão consensual geral entre tomadores de decisão e conhecedores de todos os aspectos envolvidos no problema de não cumprimento da meta de entrega dos serviços, de demandas e de ajuste de defeitos (quadro 4.2) demonstra ausência de uma visão sistêmica da questão. A isso, corresponde o conceito implícito no pensamento sistêmico, chamado de conceito de perspectivas, que se caracteriza pela visão do cenário a partir de aspectos diferentes (Silva, 2012) que levem à visão ampla da questão. Nesse sentido, as capacidades/recursos apresentados no quadro 2.1, resumidas por Kim et al. (2011), são apresentadas em perspectivas distintas, abrangendo todos os níveis inerentes à capacidade de atuação da TI.

As atividades nessa área são interdependentes, e seu funcionamento implica a solução de todos os aspectos envolvidos no problema, aspectos esses que também são interdependentes. A noção central de sistema inclui entre seus princípios o do estado estável, segundo o qual o resultado provém do esforço contra o desgaste (por soluções incompletas) e a desintegração (da visão do problema quanto a suas causas) (Kast; Rosenzweig, 1987). O uso do pensamento sistêmico para se entender o problema é fundamental, da mesma forma que a solução também o é (Ulrich, 2005).

Orofino (2001) pondera que nesta era digital, o modelo de negócio utilizado pelas empresas inclui capacidades organizacionais que possibilitam uma sintonia entre objetivos vários na solução de problemas.

A capacidade geral das gerências/subsistemas visualizada (figura 4.2) demonstra uma capacidade instalada com carência de pessoal (recursos humanos), falhas de procedimentos (engrenagem) e comunicação interna insatisfatória (engrenagem), ou seja, falhas sistêmicas. A capacidade é um sistema próprio, composto de subsistemas, inter-relacionado com outros sistemas da empresa como processos, estrutura, poder, informação e conhecimento, entre outros. Ela surge das inter-relações e das interações e é vista a partir



do coletivo, dependendo dos funcionamentos individuais (grupos, subsistemas), ou seja, da dinâmica desse grupos/subsistemas e de sua atuação conjunta (Morgan, 2005). Capacidade é um recurso especial, e seu potencial só pode ser percebido se ele melhorar a eficiência e a eficácia dos processos de negócio (Stoel; Muhanna, 2009).

Nesse sentido, a capacidade instalada pode diminuir ou se sustentar a depender dessa atuação (Morgan, 2005), como é o caso observado na figura 4.2, na qual ela se mostra diminuída devido a funcionamentos individuais insatisfatórios que dão a ela uma configuração diferente, impedindo o sistema de atuar/funcionar em sua plenitude.

A inexistência de um pensamento sistêmico pode contribuir para diminuir a visão sobre o peso da carência de pessoal, das falhas de procedimentos e da comunicação interna insatisfatória na engrenagem que leva ao desempenho da DIEO, o qual, por sua vez, permite o alcance das metas. Não é que o pensamento sistêmico, ressalta Morgan (2005), seja a solução para tudo, pois não oferece uma perspectiva completa sobre os problemas da capacidade; ele é um modelo mental que permite explorar ideias básicas da vida real e suas conexões, influenciando as ações, na medida em que moldam apreciação do que é observado, proporcionando uma observação mais seletiva. O pensamento sistêmico se envolve mais com o movimento, com a dinâmica. Por isso, avaliar a capacidade com base nele dá sentido ao como e por que as coisas funcionam ou não (Morgan, 2005).

A aplicação do pensamento sistêmico permitiu a identificação de falhas na capacidade de atuação do sistema de TI. Essas falhas representam restrições ao desempenho global da DIEO, e segundo a TOC, o gerenciamento deve se concentrar na solução de problemas ou gargalos que impedem se não a realização, mas limitem a habilidade do processo produtivo quanto ao alcance de suas metas (Oliveira; Dalcol, 2005).

O mapa cognitivo da situação-problema (figura 4.3) delinea a transposição da percepção do problema no mundo real para o mundo das ideias, para os modelos mentais que, conforme, Morgan (2005), impulsionam os processos cognitivos. A configuração do mapa cognitivo proporcionou compreender por meio de construtos o que é percebido e qual pode ser a solução para o problema de não cumprimento das metas.

Como o não cumprimento é resultado de um processo (tal como o cumprimento o é), a figura 4.3 apresenta conceitos e procedimentos para solucionar o impacto das restrições que impedem o objetivo da DIEO quanto ao cumprimento de metas. Pela TOC, há recursos

organizacionais que geram essas restrições ou gargalos nos processos de produção e que determinam o desempenho menor do sistema de TI (Oliveira; Dalcol, 2005). A melhoria dos processos deve levar em conta, entre outros, o balanceamento do grande fluxo de produção, não a capacidade instalada; essa deve se adequar ao fluxo (Goldratt; Cox, 2002).

Nesse entendimento, com a capacidade diminuída pela limitação de pessoal e pela comunicação insatisfatória, ou a empresa enfocada soluciona os gargalos para cumprir suas metas com a capacidade total ou reduz o percentual de entrega de serviços para adequar-se à real capacidade de produção vigente. Essa segunda opção é chamada de subordinação do sistema às restrições, ou seja, os recursos disponíveis devem ser gerenciados de modo a atender apenas ao que suporta, o que pode ocasionar ociosidade de outros recursos da capacidade instalada (Goldratt; Cox, 2002).

As ações de definição propostas na figura 4.3 (linhas superiores), que se referem ao controle para funcionamento mais eficiente da engrenagem dos processos de entrega de serviços de TI, tentam aproximar os processos vigentes na DIEO das melhores práticas de TI, transformando os processos em engrenagens reais. O grande desafio da governança de TI é justamente transformar processos em engrenagens que possam funcionar sincronizadamente, de modo a deixar claro que a TI é o core da organização (Carvalho, 2009).

Os resultados obtidos até aqui demonstram as variáveis implícitas no problema encontrado na DIEO, ou seja, os aspectos que impedem o cumprimento das metas estabelecidas no novo projeto de gestão implantado nessa diretoria. Tais resultados se encontram perfeitamente identificados com as capacidades/recursos referenciadas no quadro 2.1, resumidas por Stoel e Muhanna (2009). A capacidade de comunicação não foi claramente explicitada nesse quadro, mas pode ser tida como recurso intangível dos aspectos físicos, humanos e organizacionais incluídos nele.

Sobre os interventores e limitação de recursos humanos (quadro 4.3), não se pode dizer que o problema seja só da gestão direta, dos subsistemas gerências da DIEO, porque não se pode gerir um desempenho quando os recursos são insuficientes e a demanda ocorre em um fluxo cada vez mais crescente. Já quanto à insuficiente comunicação entre as áreas de TI, essa pode ser solucionada intramuros, ou seja, no âmbito de cada gerência.

Há críticas às limitações do ambiente quanto à gestão, e essas críticas dizem respeito à incapacidade para lidar com a complexidade dos problemas, com a pluralidade das questões envolvidas nele e com aspectos relacionados ao poder. A extrema complexidade e a turbulência do ambiente que cercam as situações-problema exigem uma abordagem sistêmica, não um problema descrito como um modelo matemático (Jackson, 2003).

O foco do problema, as variáveis envolvidas (como causa e consequência), a forma de os agentes interessados agirem e o contexto interessam à respectiva análise e solução. Essa visão conjunta traduz a interação entre estrutura, função e processos, representando a visão holística do problema (Gharajedaghi, 2007), e a relação circular entre eles representa o pensamento sistêmico.

A correspondência entre os processos implementados e os resultados esperados são questões de alinhamento estratégico entre a TI e os negócios da empresa, principalmente em empresas que têm a TI como core. Como há dependência da TI nesses casos, é necessário que as organizações adaptem seu ambiente organizacional a essa dependência, o que torna o alinhamento estratégico um processo contínuo de ajustes, por meio do qual as organizações se valem para manter a interligação entre suas estratégias de negócio e suas engrenagens para alcançar seus objetivos (Affeldt; Vanti, 2009).

O CATOWE e o TASCOI, nesse sentido, podem auxiliar a administração da complexidade que envolve o ambiente organizacional e, conseqüentemente, a definição de questões relacionadas a um problema particular (Machado Neto et al., 2006) (como o não cumprimento de metas pela DIEO), na perspectiva de já ir buscando estabelecer um alinhamento entre os interesses por essa solução e os negócios da empresa

Com a elevação da abordagem do problema para o nível conceitual (figura 4.4), pôde-se demonstrar o número de ações que os sistemas envolvidos no problema podem realizar, as quais são necessários à respectiva solução. Essas ações formam um conjunto integrado de procedimentos que o ambiente deve absorver, considerando ambiente todos os elementos que o constituem (estruturas de poder e de execução, funções e processos) e as respectivas interações.

A comunicação perpassa todas as ações previstas na figura 4.4, e sua eficiência é que vai viabilizar a operacionalização dos processos, inclusive subsidiando-os com a disseminação das melhores práticas e a exigência de sua aplicação nas rotinas diárias, por exemplo. Mas

não é só: para se alcançarem resultados, é necessária a adoção de estratégias que unam recursos materiais, humanos e financeiros, capazes de desdobrar ações em processos (Hilzendeger, 2009). Isso significa que deve haver um alinhamento de interesses, de intenções e, principalmente, consenso quanto ao que deve ser implantado e na forma como deve ser feito.

Trata-se, também, de uma questão de governança de TI, na medida em que essa constitui um conjunto de práticas, padrões e relacionamentos estruturados, assumidos por executivos, gestores, técnicos e usuários de TI de uma empresa. A finalidade é garantir controles efetivos, ampliar o desempenho, suportar as melhores decisões e conseqüentemente alinhar TI aos negócios, entre outros (Carvalho, 2009). A falha na existência de uma governança de TI na empresa pesquisada também é confirmada pela falta de correspondência entre tomadores de decisão e conhecedores do problema, quanto aos aspectos envolvidos no problema (quadro 4.1).

Claramente, observam-se falhas de gestão na dinâmica que envolve o problema identificado (quadro 4.4), no que diz respeito à falta de implementação sistemática das boas práticas e de seu controle. As falhas são afetadas ao domínio do conhecimento e de competência das respectivas gerências e podem ser causadas pela falta de uma visão clara do que compete a cada gerência e de mão de obra mais especializada. Mas independente das causas, também falha a instância superior dessas gerências, a DIEO, na medida em que, dotada de poder de ação, não parece conhecer nem controlar resultados, como por exemplo o nível de retrabalho pela ausência de uso das boas práticas.

Garrossini et al (2013) confirmam esse entendimento, afirmando que os atores constituem uma parte ativa de um determinado contexto e podem modificar sua percepção e atuação com base nas condições materiais, no acesso à informação e nos conhecimentos. E isso tanto pode se referir aos gerentes - que mantêm as condições de trabalho em bases quase incipientes, uma vez que, em muitos casos, há dependência do conhecimento de outros, nem sempre pertencentes à gerência de interesse – quanto à DIEO - a quem compete controlar a situação.

Os controles internos devem ser feitos pela alta administração, que deve estabelecer as responsabilidades básicas das unidades e destinar os respectivos recursos para o cumprimento delas (Bergamini Júnior, 2005).

Já Beer afirma que uma das funções administrativas é reduzir as variedades, o que deve ser feito pela criação de tantas variedades de controle quantas as situações exigirem. Isso traz resultados práticos imediatos (Figueiredo, 1985). A variedade de controle se aplica ao caso desta pesquisa, significando que podem ser desenvolvidos mecanismos de controle com finalidades diversas, afinal, o status da empresa no mercado e seu desempenho nas bolsas de valores exigem uma atuação rigorosamente baseada em critérios científicos. Além disso, o fato de empresa atuar no regime da governança corporativa já a torna comprometida com a utilização das boas práticas.

Os dois subsistemas, monitoramento da entrega e gerenciamento de pessoal, funcionam de forma interdependente (quadro 4.5), já que não há como se monitorar a contento resultados de desempenho quando o gerenciamento já ocorre sobre recursos que servem a esse desempenho já são deficitários.

Trata-se de uma relação desenvolvida em rede de estrutura, caracterizada pela intensidade e pela força das trocas, pela simetria e reciprocidade de conexões internas, pela natureza cooperativa, pelo foco organizacional e pela mobilização de pessoal de um subsistema para o outro. Essa relação se desenvolve mais com base em contatos informais (Van Waarden, 1992).

Nesse ponto, essa relação deveria ser formal, na medida em a interação desses subsistemas com outros de interesse do problema identificado (cumprimento de metas) se dá em outros níveis: de atores (gerentes, analistas, especialistas), de funções (envolvendo consultas, negociações e cooperação) e de poder (interesses dominantes), como caracterizados por Van Waarden (1992).

As redes de relações que se desenvolvem no interior de uma empresa são inseridas em um corporativismo em alto nível, representado pelos interesses do grupo majoritário que nem sempre privilegiam os interesses dos subsistemas, podendo até haver, em empresas de grande porte, uma competição de interesses que determina um balanço de forças ou de autoridade (Lehmbruch, 1984). Essa parece justificar o não reconhecimento, pelos tomadores de decisão, da limitação de pessoal e do impacto das interferências da alta cúpula no não cumprimento de metas pela DIEO.

Entre os responsáveis pela solução do problema, observa-se uma relação de poder que pode dificultar soluções mais efetivas (quadro 4.6), dados os pontos de vista diferenciados. É o caso do problema identificado na empresa foco desta pesquisa.

Na matriz RACI, verifica-se que os gerentes, detentores de conhecimento do problema e de suas causas não detêm nenhuma autonomia (autoridade) para solucionar algumas delas, como o aumento do contingente de pessoal. A solução para esse problema, não reconhecido pelos tomadores de decisão, é uma das prioridades, já que dela derivam outras, como o monitoramento da entrega de serviços e, conseqüentemente, o cumprimento das metas. Por sua vez, dos gerentes dependem a implementação das boas práticas e o nível de habilidades do pessoal para a realização das tarefas, aspectos que causam o retrabalho muitas vezes. Eles são responsáveis por elas, são consultados nesse sentido e informados das ocorrências.

Também nesse aspecto se verifica a ausência de uma visão sistêmica na empresa pesquisada. Essa ausência responde por uma questão básica que é a falta de integração entre as gerências e entre tomadores de decisão e conhecedores do problema, essa relativamente a alguns aspectos.

Essa não é uma característica de organizações que buscam evoluir quanto à eficiência, pois para isso, essas devem assegurar o alto compromisso da alta administração com os processos e com os respectivos recursos mesmo que a integração de sistemas ocorra de forma diferente em cada empresa (Vitoreli; Carpinetti, 2012).

Se a definição de atribuições diferentes para cada função é prerrogativa da hierarquia organizacional, é certo que deve haver uma integração entre as funções ou entre setores, de modo a que soluções que ultrapassem as atribuições determinadas sejam solucionadas a contento e não sofram descontinuidade. Segundo Lawrence e Lorsch (1973), a organização e a estrutura devem atender as exigências do ambiente e buscar meios para solucionar problemas entre departamentos ou gerências.

Todas as questões envolvidas na prospecção do problema (quadro 4.7) se referem ao processo de gestão que vem se mostrando insuficiente para corrigir os pontos que constituem restrição ao alcance das metas ou gargalos no funcionamento dos sistemas.

Não se pode dizer que as falhas de gestão sejam decorrentes do novo modelo implantado em 2014, mas ao contrário, possivelmente elas decorram de uma cultura organizacional resistente aos novos parâmetros ou que se vale da falta de controle sobre os processos por parte da DIEO. Sabe-se que a cultura organizacional tem implicações diversas (valores, crenças e outros) e, por isso, é um dos pontos nos quais as mudanças acontecem mais devagar. Justamente por isso, o controle se faz imprescindível para que as mudanças ocorram mais agilmente, considerando a abrangência territorial de atuação da empresa pesquisada e o lugar que ela ocupa no mercado das telecomunicações.

O nível de atuação interna da empresa - quanto ao problema identificado na DIEO - é discrepante em relação a suas representações no cenário nacional e no internacional, além de não corresponder ao princípio da governança corporativa, modelo de gestão administrativa adotado. A governança corporativa representa um conjunto de princípios e de práticas incorporados aos modelos de gestão e tem como foco o controle, a gestão e a aferição de resultados (Andrade; Rosseti, 2006).

As restrições ou gargalos nos subsistemas pesquisados são identificados como recursos físicos e podem ser superados por meio de ajustes em cada um dos elementos identificados como causadores delas. Recursos físicos como fontes de restrições podem causar ociosidade de outros componentes; elas podem ser solucionadas por meio da implantação de um processo de melhoria contínua das operações. As restrições devem ser avaliadas sistematicamente, pois caso ocorra alterações do ambiente, elas podem ser alteradas (Goldratt; Cox, 2002). No caso do ambiente em estudo, elas podem piorar a defasagem no cumprimento das metas, haja vista a demanda crescente de serviços, além dos 65 acordados e das soluções para impasses do sistema.

As motivações dos envolvidos (quadro 4.8), centradas na satisfação dos clientes e tendo como escopo a relação entre os órgãos envolvidos, demonstram, mais uma vez, a necessidade de uma abordagem sistêmica dos processos, com a devida delimitação de fronteiras. Enquanto a primeira representa a troca que se estabelece entre processos e subgrupos em uma organização, a segunda evita os conflitos de papéis e demonstra a forma como tais processos se desenvolvem para gerar expectativas (Kast; Rosenzweig, 1987).

A análise das fronteiras permite compreender as relações entre os atores envolvidos nas questões e abre a perspectiva para se entendê-las em sua dinâmica de atuação. A delimitação de fronteiras na relação entre atores implica uma crítica sistemática, representada pela identificação, em cada questão, dos aspectos que são relevantes a cada parte e dos que não são, bem como das funções relevantes ou não para cada situação (Ulrich, 2005). No caso, a motivação maior, satisfação do cliente, é resultado de motivações operacionais distintas, com escopo comum: o bom desenvolvimento das relações fornecedor-cliente. Esses resultados diferem dos obtidos até então quanto à perspectiva, já que se apresenta em uma abordagem sistêmica.

A comparação entre o problema real e sua prospecção para o mundo das ideias representa a busca de respostas para o confronto do “que” com o “como”. Isso pode ser feito de quatro formas: discussão informal, questionamentos formais, descrição de cenários com base em modelos operacionais reconstruídos com dados de eventos passados e construção de um modelo do mundo real tal como o conceitual e compará-los (Checkland, 1993). Ante as diferenças identificadas, buscam-se pontos críticos relacionados à solução do problema e discutem-se soluções e mudanças. O estágio seguinte trata da definição das mudanças.

As mudanças previstas (quadro 4.9), na perspectiva estrutural e procedimental, são consideradas paliativas, indicando a necessidade de um retorno posterior ao problema, haja vista que as restrições não foram resolvidas em sua integralidade. No quadro não há referência a restrições primordiais identificadas, como a limitação de pessoal e outras relacionadas a essa, como a capacitação funcional e a realização de atividades e forma incipiente.

Diante disso, verifica-se que as mudanças propostas se situam num patamar mais amplo, abrangendo sistemas relacionados com o problema, mas não diretamente ou imediatos. As mudanças descritas situam-se mais na perspectiva da interação da empresa com o ambiente externo, caracterizada pela integração das partes em uma cadeia relativamente hierárquica (Bertalanffy, 1997), numa espécie de preparação para adaptar-se às mudanças desse ambiente.

Mas apesar de a efetividade da atuação empresarial focar-se na dependência do ambiente no qual ela se encontra inserida (Costa et al., 2007), compreender uma empresa como um sistema implica avaliar seu funcionamento interno, identificando a relação entre seus



subsistemas e verificando a melhor forma de se obter, deles, a melhor performance possível (Costa et al., 2007; Lawrence; Lorsch, 1973).

O VSM (figura 4.5) é constituído de subsistemas viáveis que integram outro sistema viável. O modelo busca demonstrar as relações envolvidas na capacidade da empresa de orientar e de organizar seus sistemas. Mas os sistemas devem ser dotados de autonomia para ter condições de absorver as variedades advindas do ambiente externo ou de se adequar a elas (Jackson, 2003).

A autonomia talvez seja um ponto forte a se desenvolver na DIEO, uma vez que a autonomia dos subsistemas envolvidos no problema identificado é relativa ou não existe em relação a pontos específicos (como o aumento de pessoal e o atendimento a demandar do órgão regulador em prazo exíguo, por exemplo), fazendo com que, pendentes de solução nesses pontos, os sistemas não absorvam as variedades que surgem. Um sistema apenas pode ser considerado viável se conseguir adequar-se e responder às mudanças do ambiente, tanto as previstas como as não previstas (Rizzoli; Schlindwein, 2012).

Sobre as ações de mudança programadas (quadro 4.10), traçou-se uma síntese dos resultados esperados com elas. Elas somente serão viáveis se os problemas identificados na situação real e na conceitual forem solucionados a contento. As mudanças devem ser factíveis e culturalmente aceitas. Sobre sua factibilidade, Beltran e Cezarino (2013) afirmam que os sistemas viáveis são constituídos de subsistemas viáveis (departamentos, equipes, inter-relações e outros) que interagem recursivamente. Sobre a aceitação cultural, Checkland (2000) explica que ela é importante porque o processo de mudança (no caso desta pesquisa, a solução do problema de cumprimento de metas) e suas exigências ocorrem basicamente em três níveis: deve-se aceitar e agir conforme os pressupostos das mudanças que estão na realidade construída socialmente; os dispositivos intelectuais devem ser conscientemente explicitados, entendidos e ser objetos de ação; devem ser utilizados modelos de sistemas construídos com base em visões de mundo declaradas.

Beer (1969) esclarece que leis fundamentais a determinados processos não podem ser violadas, porque podem causar desequilíbrio ao sistema, de levá-lo a um crescimento exagerado ou de incapacitá-lo para a adaptação ou para a evolução.

## 5 CONCLUSÃO

Da pesquisa de campo realizada numa organização de TI, pôde-se constatar, inicialmente, que a capacidade de atuação da Ti não pode ser avaliada apenas do ponto de tecnologia. Ela e seu contexto devem ser ampliados a fim de se desenvolver uma visão sistêmica, de modo a contemplar os horizontes em nível de sistema.

Através dos resultados dos artefatos apresentados, observou-se que os mecanismos de atendimento e de controle são fortemente associados à cultura organizacional que carece de um modelo de gestão operacional mais efetivo. Essa carência enfraquece seus processos de TI como sistema e, conseqüentemente, se observa na avaliação de sua capacidade.

A organização tem uma estrutura hierárquica bem definida e voltada ao atendimento de seus negócios. Mas confirma-se a carência de um modelo de gestão operacional mais efetivo, que trabalhe de acordo com sua capacidade real no atendimento das demandas. As aspirações dos clientes, internos e externos, são crescentes, o mercado é dinâmico, mas o modelo operacional da unidade funcional da empresa ainda é deficiente para responder à também crescente volumetria de demandas e garantir, conseqüentemente, a qualidade do serviço prestado.

Nessa perspectiva, retomando os objetivos específicos deste trabalho, quanto às características de execução dos processos de TI na DIEO, verificou-se que há falhas nas rotinas das atividades, limitação de pessoal, não exigência de cumprimento das normas de procedimentos e ausência de um processo de comunicação efetivo. Concluiu-se que a capacidade do sistema não vem atendendo às necessidades da empresa, tanto que não responde à meta estabelecida para entrega de todos os serviços acordados e cumprimento de demandas. Esse conjunto de aspectos torna a execução de processos de certa forma incipiente, o que é incompatível com o porte da organização e com sua atuação no mercado nacional.

Sobre os modelos de viabilidade dos sistemas, a configuração do modelo de sistema viável (VSM) permitiu orientar a compreensão do funcionamento sistêmico em torno do problema, inclusive inferir a necessidade de recursividade e de autonomia dos subsistemas, para serem considerados viáveis e possibilitarem a viabilidade do sistema como um todo.

Quanto à análise do desempenho dos sistemas investigados em juma empresa de telefonia, pode-se dizer que os seguintes aspectos podem contribuir para a avaliação de sua capacidade de desempenho, considerando capacidade na perspectiva coletiva/geral, constituída de várias outras, como descrito por Morgan (2005):

- Capacidade de aplicação do pensamento sistêmico: explicada pela falta de visão de análise do problema com base em suas conexões, como o não cumprimento de metas e a limitação do quadro de pessoal, intervenções extempotrâneas da alta cúpula e do órgão regulador;
- Capacidade de atendimento das metas de serviços acordados, de demandas e de correção de problemas e defeitos sistêmicos: diretamente determinada pelas falhas identificadas em capacidades de diversas, como: limitação de recursos humanos, falta de capacitação de grande parte do pessoal (inclusive fornecedores terceirizados) e intervenções da alta cúpula e da Anatel, responsáveis por demandas intempestivas e remodelação de rotinas em prazo exíguo, respectivamente; pela falta de procedimentos devidamente normatizados e de procedimentos automatizados, com efeito sobre a monitoração dos serviços e pela falta de monitoramento dos serviços;
- Capacidade de flexibilização de fronteiras: representada pela dependência que agentes conhecedores do problema têm em relação aos tomadores de decisão, quanto à solução de todas as questões envolvidas no problema investigado, como a limitação de pessoal;
- Capacidade de controle: justificada pelo não acompanhamento rigoroso do desempenho das gerências e pela falta de uso de rotinas normatizadas de acordo com os padrões das boas práticas adotadas pela empresa ITIL e COBIT;
- Capacidade de comunicação efetiva: comprovada pela inexistência de um processo, ao mesmo tempo amplo e específico, de comunicação entre as gerências/gestores e entre essas e a DIEO;
- Capacidade de gestão: demonstrada pela ausência de providências gerenciais ao alcance dos gestores, como as rotinas desenvolvidas em bases praticamente empíricas, incipientes;

- Capacidade de gerenciamento de restrição: representada pela falta de preocupação específica com as questões relativas ao problema identificado, provocando seu prolongamento;
- Capacidade de dispôr de plataforma e serviços para o cliente: explicada por falhas na infraestrutura e na manutenção do *hardware* que suporta os serviços prestados pela DIEO, especificamente pelo subsistema *Cyber Data Center*;
- Capacidade de desenvolvimento: representada não adaptação total às mudanças constantes do ambiente, como o ajustamento dos sistemas ao grande crescimento das demandas e dos ajustes de *hardware*;
- Capacidade de governança de TI: justificada pela ausência de avaliação da capacidade de desempenho dos sistemas e dos processos que a TI necessita entregar, o que leva justamente a problemas com o investigado na empresa.

Os resultados obtidos, em sua visão ampla e aprofundada, tornaram-se possíveis devido à adoção de multimetodologias, que propiciaram uma abordagem plural e integrada dos aspectos em torno do problema, diferente do que se poderia obter com a utilização de uma metodologia única, desenvolvida em uma perspectiva mais linear.

Esses resultados podem contribuir para a empresa foco da pesquisa, na medida em que mostra as inter-relações do problema e a necessidade de se enfocá-la como um sistema, bem como aos problemas que surgirem. O uso do paradigma do pensamento sistêmico implica uma visão holística do sistema de TI e possibilita um melhor dimensionamento de sua capacidade de atuação.

Diante disso e considerando que as pesquisas sobre o tema capacidade de desempenho de sistemas de TI, ao que indica a consulta realizada na Internet, ainda carecem de aprofundamento, sugere-se que novas investigações sejam feitas em empresas que tenham a TI como *core*, principalmente abordando-se o assunto na visão sistêmica. Mais especificamente, sugere-se que pesquisas sobre avaliação da capacidade de desempenho de TI sejam desenvolvidas, haja vista não se haver identificado nenhuma nesse sentido. Trata-se de uma área relativamente nova e de ampliação constante, justamente por implicar inovações contínuas, e ainda não se verifica um corpo teórico mais consistente que abranja sua profundidade e expansão. Essa perspectiva é relevante, porque vem se apresentando

como a que mais se preocupa com os processos e seus efeitos sobre o todo, superando o pensamento linear.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Affeldt, F.S., Vanti, A.A. (2009). “Alinhamento estratégico de tecnologia da informação: análise de modelos e propostas para pesquisas futuras”. *Journal of Information Systems and Technology Management*, v. 6, n. 2, p. 203-26.
- Affeldt, F.S., Vanti, A.A. (2009). “Alinhamento estratégico de tecnologia da informação: análise de modelos e propostas para pesquisas futuras”. *Journal of Information Systems and Technology Management*, v. 6, n. 2, p. 203-26.
- Andrade, A., Rossetti, J.P. (2006). *Governança corporativa. Fundamentos, desenvolvimento e tendências*. 3 ed. São Paulo, Atlas.
- Andrade, A.L., Seleme, A., Roseigues, L.H. (2006). *Pensamento sistêmico: caderno de campo*. Porto Alegre, Bookman.
- Arbage, A.P. (2000). *Apreciação crítica: cibernética na administração - Stafford Beer*. Escola de Administração. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Mimeo.
- Arquitetura Empresarial e de Negócios. (2009). *A compreensão da empresa como um sistema*. Disponível em: <[http://uni.com.br/knowledge\\_base/index.php/2010/03/15/ usos-estrategicos-da-ti-e-a-visao-sistematica/](http://uni.com.br/knowledge_base/index.php/2010/03/15/ usos-estrategicos-da-ti-e-a-visao-sistematica/)> Acesso em: 25 jun 2014.
- Azevedo, C.E.F., Oliveira, L.G.L., Gonzalez, R.K., Abdalla, M.M. (2013). “A estratégia de triangulação: objetivos, possibilidades, limitações e proximidades com o pragmatismo.” *IV Encontro de ensino e Pesquisa em Administração e Contabilidade*. Brasília.
- Barbosa, J. (2013). *Teoria das restrições*. Disponível em: <[www.ebah.com.br/content/.../teoria-das-restricoes](http://www.ebah.com.br/content/.../teoria-das-restricoes)> Acesso em: 25 jun 2014.
- Beer, S. (1969). *Cybernetics and management*. Chichester: Wiley.
- Beltrán, A.C., Cezarino, L.O. (2013). *Mudança organizacional sob o enfoque sistêmico*. Disponível em: <[www.legacy.unifacef.com.br](http://www.legacy.unifacef.com.br)>. Acesso em: 25 jun 2014.
- Bergamini Júnior, S. (2005). “Controles internos como um instrumento de governança corporativa.” *Revista do BNDES*. Rio de Janeiro, v. 12, n. 24, p. 149-188. Disponível em: <[www.bndes.gov.br](http://www.bndes.gov.br)> Acesso em: 30 maio 2014.
- Bertalanffy, L.v. (1977). *Teoria geral dos sistemas*. 3 ed. Petrópolis, Vozes.
- Blugh, A. (2012). *Definición de medidas de Proxy*. Disponível em: <[http://www.ehowen espanol.com/definicion-medidas-proxy-hechos\\_184024/](http://www.ehowen espanol.com/definicion-medidas-proxy-hechos_184024/)> Acesso em: 20 fev. 2015

- Bueno, N. P. (2010). “O modelo de Solow-Swan na linguagem de dinâmica de sistemas: uma aplicação para o Brasil”. *Nova Economia*, v. 20, n. 2, 2010. Disponível em: <[www.scielo.br](http://www.scielo.br)> Acesso em: 10 maio 2014.
- Carvalho, A.C. (2009). “O que é governança de TI?” *Sistemas de Informação da FAAC*. Disponível em: <[http://www.itweb.com.br/voce\\_informa/interna.asp?cod=180](http://www.itweb.com.br/voce_informa/interna.asp?cod=180)> Acesso em: 11 jun 2014.
- Castells, M. (1999). *A sociedade em rede*. 5 ed. São Paulo, Paz e Terra, v. 1.
- Cavalcante, M.M., Santos, A., Ramos, A.C.P., Lisboa, T.C. (2011). “Alinhamento estratégico de tecnologia da informação ao negócio e à qualidade dos serviços.” *VIII Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia. SEGET*. Resende (RJ), 2011. Disponível em: <[www.aedb.br/seget/artigos\\_11/12214328.pdf](http://www.aedb.br/seget/artigos_11/12214328.pdf)> Acesso em: 20 maio 2014.
- Checkland, P. (1993). *System thinking. System practice*. New York: John Willey & Son.
- Checkland, P. (2000). “Soft Systems Methodology: a thirty year retrospective.” *Systems Research and Behavior Science*. 17: 11-58.
- Checkland, P., Schole, J. (1990). *Soft Systems Methodology: a 30 year retrospective*. New York, John Willwy and Sons.
- COBIT. COBIT 5. (2012). Disponível em: <<http://www.isaca.org/chapters2/New-York-Metropolitan/membership/Documents/2012-04-30Spring>> Acesso em: 20 nov 2014.
- COBIT. COBIT 4.1. (2007). Disponível em: <[http://www.isaca.org/chapters2/New-York-Metropolitan/membership/Documents\\_Spring](http://www.isaca.org/chapters2/New-York-Metropolitan/membership/Documents_Spring)> Acesso em: 20 nov 2014.
- Costa, R.S., Freitas, H., Andriotti, F.K. (2007). “Uma reflexão sobre o uso da teoria sistêmica para a compreensão do fluxo da informação nas organizações.” *Revista Eletrônica GIANTI*, Porto Alegre.
- Cox, J.F., Spencer, M. S. (2002). *Manual da teoria das restrições*. Porto Alegre, Bookman.
- Curo, R.S.G., Belderrain, M.C.N. (2011). “A evolução dos estágios no processo sistêmico em SSM”. *Anais do Sétimo Congresso Brasileiro de Sistemas*. Uni-FACEF Centro Universitário de Franca. Franca.
- Demo, P. (2014). *Metodologia científica em ciências sociais*. São Paulo: Atlas, 3 ed.
- Descartes, R. (1997). *O discurso do método*. Para bem dirigir a própria razão e procurar a verdade nas ciências. São Paulo: Hemus.
- Dorow, E. (2010). *Que é governança de TI e para que existe?* Disponível em: <<http://www.professionaisti.com.br/author/emerson-dorow/>> Acesso em: 15 jun 2014.

- Eisenhardt, K.M. (1989) "Building theories from case study research." *The Academy of Management Review.*; 14 (4): 532-50.
- Espejo, R.; Reyes, A. (2011). *Organizational systems: managing complexity with the viable system model*. Heidelberg Springer. 2011. Disponível em: <www.books.google.com>
- Fagundes, E. (2013). *Alinhamento de TI e Negócio: uma questão acadêmica*. Disponível em: <<http://www.efagundes.com/artigos/alinhamentodetienegocios.htm>> Acesso em: 20 jun 2014.
- Ferreira, D. D.M., Silva, A.R., Rebello, T.C.S., Santos, N. (2009) "Soft Systems Methodology (SSM) no contexto da educação tecnológica: contribuições aos processos de gestão do conhecimento." *Revista Gestão Industrial*. Disponível em: <[revistas.utfpr.edu.br/pg/index.php/revistagi/article/view File/475/363](http://revistas.utfpr.edu.br/pg/index.php/revistagi/article/view/File/475/363)> Acesso em: 20 maio 2014.
- Figueiredo, C.E.S. (1985) "Quem tem medo de Staffor Beer?" *Rev Admin Empresa*, v. 25, n. 4, São Paulo. Disponível em: <[www.scielo.br](http://www.scielo.br)> Acesso em: 5 maio 2014
- Fisher, R., Ury, W. (1985). *Como chegar ao sim: a negociação de acordos e concessões*. Rio de Janeiro: Imago.
- Freitas, J.S., Cota Júnior, M.B., Cheng, L.C. (2008). "O Soft Systems Thinking e a Soft Systems Methodology. Teorias, conceitos e metodologias sistêmicas." *4º Congresso Brasileiro de Sistemas*. Franca, 29 e 30 out.
- Garcia Neto, A. (2012). *O pensamento. Perspectiva focal*. Disponível em:<[www.antonio-garcianeto.wordpress.com](http://www.antonio-garcianeto.wordpress.com)> Acesso em: 1 jul 2014.
- Garrossini, D.F., Caballero, F.S., Maranhão, A.C.K. "A utilização do pensamento sistêmico crítico aplicado às pesquisas comunicacionais". *Confirbecom*. Disponível em: <[www.confirbecom.org.br](http://www.confirbecom.org.br)> Acesso em: 7 jul 2014.
- Georgiou, I. Cognitive mapping and strategic options development and analysis (SODA). *Wiley Encyclopedia of Operations Research and Management Science*. 2010. New York.
- Gharajedaghi, J. (2007). "Systems thinking: a case for second-order-learning". *Learning Organization*, (14) 6: 473 – 479.
- Goldratt, E. M, Cox, J. (2002). *A meta: um processo de melhoria contínua*. Trad. Thomas Cobertt Net. São Paulo: Nobel.
- Gomes, A.C.C., Mól, A.L.R. (2013). "Opções reais como ferramenta para análise de investimentos em tecnologia da informação". *Sistemas & Gestão* 8 (2013).



- Disponível em: <<http://www.uff.br/sg/index.php/sg/article/view/V8N4A1>> Acesso em: 24 fev 2015.
- Gonçalves, P. M. (2006) “Metodologia de sistemas flexíveis (*Soft Systems Methodology – SSM*). In: Martinelli, D. P. E Ventura, C. A. A. (Orgs.). *Visão sistêmica e administração: conceitos, metodologias e aplicações*. São Paulo: Saraiva, p.161.
- Granito, R.A., Miura, I. K. (2007). “Modelo de Sistemas Viáveis (VSM) aplicado no planejamento de ambientes virtuais de aprendizagem: um estudo de caso do Lavie.” *3º Congresso Brasileiro de Sistemas*, Florianópolis..
- Gronau, N., Rohloff, M. (2007). “Managing change: business/it alignment and adaptability of information systems.” Association for Information Systems. AIS Electronic Library (AISeL). *European Conference on Information Systems*. Disponível em:<[aisel.aisnet.org/cgi](http://aisel.aisnet.org/cgi)> Acesso em: 20 maio 2014.
- Grover, V., Kohli, R. (2012). “Cocreating IT value: new capabilities and metrics for multiform environments”. *Mis Quarterly*, 36(1): 225-232.
- Guerreiro, R. (1996). “Os princípios da teoria das restrições sob a ótica da mensuração econômica” *Caderno de Estudos* n.13 São Paulo Jan./June. Disponível em: <[www.scielo.br](http://www.scielo.br)> Acesso em: 15 jun 2014.
- Han, H.S., Lee, J.N., Chun, J.U., Seo, Y.W. (2003). “Complementarity between client and vendor IT capabilities: an empirical investigation in IT outsourcing projects”. *Decision Support Systems*, 55: 777-791.
- Henderson, J. C., & Venkatraman, N. (2004). “Cinco Princípios para Tirar o Máximo da TI”. In: Davenport, T.H., Marchand, D., Dickson, T. *Dominando a gestão da informação*. Porto Alegre: Bookman.
- Hilzendeger, J.C. (2009). *Governança de TI – Estratégia de Negócio e Estratégia de TI*. Disponível em:<[www.colunistas/colunas/112/julio-cesar-hiezendeger/governanca-de-ti-estrategia-de-negocio](http://www.colunistas/colunas/112/julio-cesar-hiezendeger/governanca-de-ti-estrategia-de-negocio)> Acesso em: 10 jul 2014.
- Horngren, C. T., Datar, S. M., Foster, G. (2004). *Contabilidade de custos: uma abordagem gerencial*. 11 ed. São Paulo, Pearson Prentice Hall.
- IBGC. Instituto Brasileiro de Governança Corporativa. *Governança corporativa*. Disponível em: < <http://www.ibgc.org.br/Secao.aspx?CodSecao=17>> Acesso em: 25 jun 2014.
- Jackson, M. C. (2000). *Systems Approaches to Management*. New York: Kluwer Academic / Plenum Publishers.
- Jackson, M. C. (2003). *Systems thinking: creative holism for managers*. UK: John Wiley e Sons.

- Kasper, H. (2000) *O processo de pensamento sistêmico: um estudo das principais abordagens a partir de um quadro de referência proposto*. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre.
- Kast, F., Rosenzweig, J. (1987) *Organização e administração - um enfoque sistêmico*. 3 ed. São Paulo, Pioneira.
- Kim, G., Shin, B., Kim, K.K., Lee, H.G. (2011). "IT capabilities, process-oriented dynamic capabilities and firm financial performance". *Journal Association for Information Systems*, 12 (7): 487-517.
- Laurindo, F.J.B, Shimizu, T., Carvalho, M;M;, Rabechini Júnior, R. (2001). "O papel da tecnologia da informação (TI) na estratégia das organizações." *Gestão & Produção*, v. 8, n. 2, p. 160-79.
- Lawrence, P. R., Lorsch, J. W. (1973). *As empresas e o ambiente: diferenciação e integração administrativas*. Petrópolis: Vozes.
- Leadbeater, C.W. (1996). *A vida interna*. São Paulo: Teosófica.
- Lélis, D.L. M; Mario, P. C. (2009). *Auditoria interna com foco em governança, gestão de riscos e controle interno: análise da auditoria interna de uma empresa do setor energético*. Disponível em: <<http://www.congressosp.fipecafi.org/artigos92009/98.pdf>> Acesso em: 22 jul 2014.
- Lima, E.A. (2015) *Avaliação sistêmica de uma unidade organizacional para implantação de gestão de processos de negócio: um estudo baseado na pesquisa-ação-participante*. Mimeo.
- Limberger, L. (2006). "Abordagem sistêmica e complexidade na geografia". *Geografia*. v. 15, n. 2 Disponível em: <<http://www.uel.br/revistas/geografia>> Acesso em: 31 maio 2014.
- Lorenzo, M. (2011). *O enfoque sistêmico na administração*. Disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/138629452/01-Enfoque-Sistemico-Na-Administrac3a7c3a3o#scribd>> Acesso em: 31 jul 2014.
- Lunardi, G.L., Becker, J.L., Maçada, A.C.G. (2011). "Impacto da adoção de mecanismos de governança de tecnologia de informação (TI) no desempenho da gestão da ti: uma análise baseada na percepção dos executivos." *Revista de Ciências Da Administração*. Disponível em: <<http://www.periodicos.ufsc.br/index.php/adm/article/view/17358>>. Acesso em: 24 dez 2014.

- Maçada, A.C.G., Becker, J.L. (1998) *Modelo para avaliar o impacto da Tecnologia da informação (TI) nas variáveis estratégicas dos bancos brasileiros*. Disponível em: [www.anpad.org.br](http://www.anpad.org.br)> Acesso em: 24 dez 2014.
- Machado Neto, A.J., Monteiro, F., Giraldi, J.M.E. (2006). *O modelo de sistemas viáveis VSM: proposta para sua aplicação em uma instituição municipal de ensino superior*. Disponível em: [www.legacy.unifacef.com.br/quartocbs/arquivos/10.pdf](http://www.legacy.unifacef.com.br/quartocbs/arquivos/10.pdf)> Acesso em: 30 maio 2014.
- Marconi, M.A., Lakatos, E.A. (2010). *Fundamentos de metodologia científica*. 7 ed. São Paulo: Atlas.
- Martins, M.M.G. (2006). *Gerenciamento de serviços de TI: uma proposta de integração de processos de melhoria e gestão de serviços*. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica). Universidade de Brasília, Brasília.
- Mattos, A.A., Laurindo, F.J.B. (2004). “Revisão dos métodos de avaliação de TI: um enfoque para os métodos voltados para os projetos web”. *XI SIMPEP*. Bauru, novembro. Disponível em: [www.ppgep.poli.usp.br/.../Revisao-dos-metodos-de-avaliacao](http://www.ppgep.poli.usp.br/.../Revisao-dos-metodos-de-avaliacao).> Acesso em: 24 fev 2015.
- Menezes, H. (2013). *Usando service design thinking para criar SOA corporativo*. Disponível em: [brazil.service-design-network.org/.../1-usando-service-design-thinking...](http://brazil.service-design-network.org/.../1-usando-service-design-thinking...)> Acesso em: 20 maio 2014.
- Mingers, J., Brocklesby, J. (1997) “Multimethodology: towards a framework for mixing methodologies.” *Omega Int J Mgmt*. 25(5): 489-509.
- Mingers, J., White, L. (2010) “A review of the recent contribution of system thinking to operational research and management science”. *European Journal of Operational Research*.
- Morgan, P. (2005). *The idea and practice of systems thinking and their relevance for capacity development*. European Centre for Development Policy Management, march.
- Neumann, C. (2013). *Gestão de sistemas de produção e operações*. Rio de Janeiro: Elsevier.
- Oliveira, U.R., Dalcol, P.R.T. (2005). “A minimização dos efeitos dos gargalos da teoria das restrições através do empowerment: um estudo de caso no banco XTPO”. *XXV Encontro Nac. de Eng. de Produção*. Porto Alegre, RS, Brasil, 29 out a 1 de nov Disponível em: [www.abepro.org.br](http://www.abepro.org.br)> Acesso em: 10 jul 2014.

- Orofino, M.A.R. (2011). *Técnicas de criação do conhecimento no desenvolvimento de modelos de negócios*. Dissertação (Mestrado em Engenharia e gestão do Conhecimento). 2011. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- Pollack, J. (2013). “Pluralist Project research: drawing on critical systems thinking to manage research across paradigms.” In: Grouin, N. et al. (Org.) *Novel approaches to organizational project management research*. Copenhagen: Business & Economics, p. 450.
- Regazzinni, A. (2013). *Governança de TI: como adequar as áreas de TI às demandas da empresa*. Disponível em: <<http://internews.jor.br/2013/07/0912013/>> Acesso em: 23 dez 2014.
- Rezende, D.A. (2012) *A evolução da tecnologia da informação nos últimos 45 anos*. Disponível em: <[www.joinville.udesc.br](http://www.joinville.udesc.br)> Acesso em: 20 fev 2015.
- Richardson, R.J. (1999). *Pesquisa social: métodos e técnicas*. São Paulo: Atlas.
- Rizzoli, A.L. (2013). *O controle público de agrotóxicos em Santa Catarina sob a perspectiva do modelo do sistema viável (VSM): o caso da Cidasc*. Dissertação. Universidade Federal de Santa Catarina. Disponível em: <[www.repositorio.ufsc.br](http://www.repositorio.ufsc.br)> Acesso em: 15 nov 2014.
- Rizzoli, A.L., Schlindwein, L. (2012). “Modelo do sistema viável no Brasil: um levantamento sobre sua aplicação”. *8º Congresso Brasileiro de Sistemas*. PUC Minas, Poços de Caldas, setembro de 2012. Disponível em: <[unifcef.com.br/.../8o-congresso-brasileiro-de-sist](http://unifcef.com.br/.../8o-congresso-brasileiro-de-sist)> Acesso em: 15 nov 2014.
- Rocha Neto, A., Marco, R.A. (2006). “A teoria das restrições na prática: elevação dos gargalos no processo produtivo de uma indústria metal mecânica”. *XIII SIMPEP*. Bauru, 6 a 8 de novembro. Disponível em: <[www.simpep.feb.unesp.br](http://www.simpep.feb.unesp.br)> Acesso em: 15 jun 2014.
- Rogers, P., Reis, E.A., Securato, J. R. (2006). *Teoria das restrições e decisões de longo prazo: o caminho para a convergência*. Disponível em: <<http://proxy.furb.br/ojs/index.php/rn/article/view/181/150>> Acesso em: 15 jun 2014.
- Silva, S.O. (2012). “Pensamento sistêmico e gestão por processos: uma revisão sistemática.” *8º Congresso Brasileiro de Sistemas*, Poços de Caldas, nov de 2012. *Revista Gestão & Conhecimento*. Disponível em: <[http://www.pucpcaldas.br/graduacao/administracao/revista/artigos/esp1\\_8cbs/artigos\\_8cbs\\_2012.html](http://www.pucpcaldas.br/graduacao/administracao/revista/artigos/esp1_8cbs/artigos_8cbs_2012.html)> Acesso em: 30 maio 2014.

- Scheid, L.C.M. (2011). *Serviços de TI e o CobiT*. Disponível em: <www.teclogica.com.br> Acesso em: 30 jan 2015.
- Singh, S.K. (1993). "Using information technology effectively". *Information & Management*, 24: 133-146.
- Skytter, L. (2005). *General systems theory: problems, perspectives, practice*. New Jersey: World Scientific.
- Sousa, R.R.L. (2013). *Governança de TI na administração pública: um estudo sobre maturidade no estado do Amazonas*. Universidade Fumec. Faculdade de Ciências Empresariais. Belo Horizonte. Disponível em: < www.fumec.br/revistas/sig/article/download/.../1260> Acesso em: 24 fev 2015.
- Sousa, K.G. (2012) *Evolução da tecnologia de informação*. Disponível em: < http://www.webartigos.com/artigos/evolucao-da-tecnologia-de-informacao/47044/#ixzz3V7mHHQIR> Acesso em: 28 fev 2015
- Stoel, M.D., Muhanna, W.A.(2009). "IT capabilities and firm performance: a contingency analysis of the role industry and IT capability type". *Information & Management*, 46: 181-189.
- Trang, S.T.N., Opitz, N., Kolbe, L.M. (2013). "IT Governance in a Network Context: Literature Review and Agenda for Research". *Proceedings of the Nineteenth Americas Conference on Information Systems*, Chicago, Illinois.
- Ulrich, W. (2005). "A brief introduction to Critical Systems Heuristics (CSH)". Ecosensus Project. *The Open University UK*. Disponível em: < http://projects.kmi.open.ac.uk/ecosensus/publications/ulrich\_csh\_intro.pdf> Acesso em: 14 jun 2014.
- Van Waarden, F. (1992). Dimensions and Types of Policy Networks. *European Journal of Political Research*, 21, 29-52.
- Venturi, M.J.; Oliveira, M.R., Andrade, D.A.C., Medeiros, D.G. (2012). *Aplicação da Metodologia SSM (Soft Systems Methodology) na dinâmica do fluxo de informações da Área de Logística em uma cervejaria*. Disponível em: <www.http://legacy.unifacel.com.br/quartocbs/arquivos/04.pdf> Acesso em: 20 ago 2014.
- Villela, P.R.C. (2005). *Introdução à dinâmica de sistemas*. Universidade Federal de Juiz de Fora. Faculdade de Engenharia. Disponível em: < www.ufjf.br/ciro\_barbosa/files/2011/.../ds\_parte1.pdf> Acesso em: 10 set 2014.

- Vitoreli, G. A., Carpinetti, L.C.R. (2012). *Análise da integração dos sistemas de gestão normalizados ISO 9001 e OHSAS 18001: estudo de casos múltiplos*. Disponível em: < [www.scielo.br](http://www.scielo.br) > Acesso em: 10 jun 2014.
- Wanke, P. (2004). *Teoria das restrições: principais conceitos e aplicação prática*. Rio de Janeiro.
- Weill, P., Ross, J.W. (2006) *Governança de TI, Tecnologia da informação*. São Paulo: M.
- Yin, R.K. Estudo de caso. (2010). *Planejamento e métodos*. 4 ed. São Paulo: Bookman.