

UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS – UNISINOS  
UNIDADE ACADÊMICA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E SISTEMAS  
NÍVEL MESTRADO

ANDRÉ DIEHL DE DEUS

**DESENVOLVIMENTO DE UM MÉTODO DE ANÁLISE E PROPOSIÇÃO DE  
INDICADORES SISTÊMICOS PARA AVALIAÇÃO DE FORNECEDORES**

São Leopoldo

2011

André Diehl de Deus

**DESENVOLVIMENTO DE UM MÉTODO DE ANÁLISE E PROPOSIÇÃO DE  
INDICADORES SISTÊMICOS PARA AVALIAÇÃO DE FORNECEDORES**

Dissertação apresentada como requisito parcial  
para a obtenção do título de Mestre em  
Engenharia de Produção e Sistemas, pelo  
Programa de Pós-Graduação em Engenharia  
de Produção e Sistemas da Universidade do  
Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS

Orientador: Prof. Dr. Luis Henrique Rodrigues

São Leopoldo

2011

D486c Deus, André Diehl de  
Desenvolvimento de um método de análise e  
proposição de indicadores sistêmicos para avaliação de  
fornecedores / André Diehl de Deus. -- 2011.  
218 f. :il. color. ; 30cm.  
Dissertação (mestrado) -- Universidade do Vale do  
Rio dos Sinos. Programa de Pós-Graduação em  
Engenharia de Produção e Sistemas, São Leopoldo, RS,  
2011.  
Orientador: Prof. Dr. Luis Henrique Rodrigues  
1. Administração - Produção. 2. Fornecedor -  
Avaliação. 3. Pensamento sistêmico. I. Título. II.  
Rodrigues, Luis Henrique.  
CDU 658.5

Catálogo na Publicação:  
Bibliotecário Eliete Mari Doncato Brasil - CRB 10/1184

André Diehl de Deus

**Desenvolvimento de um método de análise e proposição de indicadores sistêmicos para  
avaliação de fornecedores**

Dissertação apresentada como requisito parcial  
para a obtenção do título de Mestre em  
Engenharia de Produção e Sistemas, pelo  
Programa de Pós-Graduação em Engenharia  
de Produção e Sistemas da Universidade do  
Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS

**Aprovado em 11 de fevereiro de 2011**

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dr. Amarildo da Cruz Fernandes – Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ

---

Prof. Dr. Daniel Pacheco Lacerda – Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS

---

Prof. Dr. Ricardo Augusto Cassel – Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS

---

Prof. Dr. Luis Henrique Rodrigues (Orientador)

Visto e permitida a impressão  
São Leopoldo,

Prof. Dr. Ricardo Augusto Cassel  
Coordenador Executivo PPG em  
Engenharia de Produção e Sistemas

*Dedico este trabalho aos meus pais  
José João e Vera Lúcia, por incentivarem  
meus estudos desde criança e a minha esposa  
Karin, por sua paciência e companhia em  
todos os momentos de mais uma etapa  
desafiadora de minha vida.*

## AGRADECIMENTOS

Esta jornada ultrapassa o período de 24 meses do Mestrado, pois diversos são os atores presentes nesta “estrutura sistêmica”. Todas as pessoas que de alguma forma fizeram (e fazem) parte do meu caminho tiveram uma parcela de contribuição, e neste momento gostaria de descrever minha gratidão. Desde já peço desculpas àqueles que eu não me recorde neste instante, porém, saibam que sou grato a todos.

- Primeiramente a Deus, Onipresente, sempre ao meu lado nos momentos de dúvida e dificuldade. Ele permitiu que eu chegasse até aqui. A Ele sou imensamente grato por ter tido saúde e condições de ter cumprido esta jornada;

- Aos meus pais José João e Vera Lúcia, aos quais sou grato por tudo que fizeram, e fazem por mim. Ao meu irmão Gustavo e minha irmã Fernanda, pelo apoio e incentivo. Obrigado por tudo, eu amo todos vocês;

- Aos meus avós Edgar e Laura (*in memoriam*), e Alcino e Maria (ambos *in memoriam*), pela simplicidade na qual formaram a base e o caráter de nossas famílias;

- Ao meu professor, orientador e amigo Luis Henrique Rodrigues, sempre disposto a auxiliar com sua dedicação, conhecimento, incentivo e paciência. Aprendi muito com você durante esta orientação, além disso, as piadas para “quebrar o gelo”, sem dúvida contribuíram para amenizar a tensão desse processo. Que esta parceria seja duradoura;

- Ao namorado da minha irmã, o amigo Alvair, e à noiva do meu irmão, a amiga Caroline pelos incentivos recebidos;

- Ao meu sogro Valdir, minha sogra Marta, e cunhada Cristiane pelo apoio nos momentos de ausência;

- Ao professor do PPGEPS, Daniel Pacheco Lacerda, além de tudo um amigo, com o qual tive a oportunidade de trabalhar no passado. Nunca mediu esforços para me auxiliar, sempre que busquei trocar ideias a respeito de meu projeto. As risadas em nossos encontros

com certeza deixaram o caminho mais leve. Agradeço a ti por todas as ajudas dadas até hoje, acadêmicas ou não, e que esta jornada de parceria continue para sempre;

- Ao professor e Coordenador do PPGEPS, Ricardo Augusto Cassel, além de tudo um amigo, que também não mediu esforços para me receber e auxiliar sempre que busquei trocar ideias a respeito de meu projeto, grande parceiro;

- Aos amigos Maria Isabel e Secundino, sempre dispostos a participar das atividades de meu projeto e a contribuir com seus conhecimentos acadêmicos e sistêmicos;

- Aos amigos Isaac Pergher e Rafael Mozart, amigos, colegas de mestrado e companheiros de estudos e publicações de artigos, que muito contribuíram na minha jornada acadêmica;

- Aos colegas e amigos da DHB, Vinicius Salvagni, Paulo Solano, Marcelo dos Santos e Cristiano Carpes, os quais foram parceiros para que esta pesquisa pudesse ser concretizada;

- Aos demais professores do PPGEPS da UNISINOS, pela dedicação ao longo desta jornada de ensinamentos;

- Aos colegas de docência da FACCAT, em especial ao professor Carlos Fernando Jung, que apostou no meu potencial e me proporcionou a oportunidade de iniciar a jornada de docência;

- Ao Santander que me proporcionou a realização do mestrado através de uma bolsa de estudos;

- E por fim, a minha esposa Karin, a qual não mediu esforços em me apoiar durante o período de construção deste projeto, sempre me incentivando com palavras de carinho, tu foste uma grande parceira. Muito obrigado, te amo muito!

## RESUMO

O crescimento da dinâmica na indústria automotiva, e a complexidade das relações entre clientes e fornecedores, trazem a necessidade de se administrar e solucionar problemas cada vez mais complexos. As empresas-clientes, por sua vez, definem e aplicam indicadores para avaliação do desempenho de seus fornecedores, de modo a garantir a integridade do fornecimento. Porém, à medida que diversos fatores interrelacionam-se neste ambiente, os resultados são aquém dos esperados, pois não refletem as expectativas do cliente, assim como não permitem a real compreensão da realidade do ambiente no qual cliente e fornecedores estão inseridos. Assim, esta pesquisa tem por objetivo desenvolver um método de análise e proposição de indicadores sistêmicos para avaliação de fornecedores. A metodologia de pesquisa adotada foi a pesquisa-ação, caracterizada pela aprendizagem coletiva e contínua. Uma adaptação do Método Sistêmico, roteiro de aplicação do Pensamento Sistêmico, aos objetivos desta pesquisa foi elaborada e aplicada em uma empresa de componentes automotivos. A primeira fase gerou a adaptação do método proposto; na segunda, foram realizadas as avaliações do método de análise e proposição de indicadores sistêmicos para avaliação fornecedores. Associadas à pesquisa-ação, para subsidiar a proposição do método, foram realizadas reuniões de trabalho com as partes interessadas. Os resultados obtidos, a aprendizagem relatada e as possíveis aplicações identificadas indicam que o método proposto permite a análise e proposição de indicadores sistêmicos para avaliação de fornecedores, por intermédio do Pensamento Sistêmico.

Palavras-chave: Fornecedores. Pensamento Sistêmico. Proposição de Indicadores.



## **ABSTRACT**

The dynamic's growth in the automotive industry, and the complex relationship between customers and suppliers, these raise the need to improve the ability to administer and solve problems increasingly complex. The customer-companies, on the other hand, define and apply indicators in order to evaluate the performance of their suppliers, in order to ensure the integrity of the supplying. However, as several factors are interrelated in this environment, the performance results are below the expected, do not reflect the expectations of the customer and do not allow a real understanding of the environment reality in which the customers and suppliers are inserted. So, this research aims to develop an analysis and proposition method of systems indicators for supplier evaluation. Action research is chosen as research method, by its characteristics of continuous and collective knowledge constructions. An adaptation of the Systems Method, a roadmap for implementing Systems Thinking, to the objectives of this research was designed and implemented in an automotive components company. The first step leads the adaptation of the proposed method; on the second, the evaluations of the analysis and proposition method of systems indicators for supplier evaluation were carried out. Associated with the action research, in order to support the proposition of the method, working meetings were held with the stakeholders. The achieved results, the reported learning and the potential applications identified indicate that the proposed method allows the analysis and proposition of systems indicators for supplier evaluation, through the Systems Thinking.

Key-words: Suppliers. Systems Thinking. Indicators Proposition.

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - Os níveis do Pensamento Sistêmico através da metáfora do iceberg.....	36
FIGURA 2 - Relação entre os indicadores Locais e Globais .....	46
FIGURA 3 - Método de Cenários Sistêmicos proposto por Moreira .....	49
FIGURA 4 - Método de Cenários Sistêmicos proposto por Menezes.....	50
FIGURA 5 - Método (macroprocessos) proposto por Albino.....	51
FIGURA 6 - Método para entendimento da dinâmica de precificação de commodities proposto por Morandi .....	53
FIGURA 7 - Método de Trabalho .....	57
FIGURA 8 - Avaliação dos indicadores a serem propostos para os pontos de alavancagem. .	71
FIGURA 9 - Relação entre indicador para o ponto de alavancagem x ponto de alavancagem x variável central .....	72
FIGURA 10 - Matriz para consolidação dos indicadores.....	73
FIGURA 11 - Método PS-ISAF .....	75
FIGURA 12 - Quadro demonstrativo da composição do IDGF.....	84
FIGURA 13 - Exemplo de relações iniciais de causa e efeito na construção da estrutura sistêmica.....	90
FIGURA 14 - Ilustração do comentário realizado pelo Participante 2 na estrutura sistêmica.	92
FIGURA 15 - Atividade de construção da estrutura sistêmica .....	93
FIGURA 16 - Consolidação da estrutura sistêmica inicial.....	95
FIGURA 17 - Estrutura sistêmica refinada .....	99
FIGURA 18 - Estrutura sistêmica refinada e pontos de alavancagem .....	102
FIGURA 19 - Indicadores avaliados pelos 6 critérios sistêmicos e TOC .....	109
FIGURA 20 - Matriz para consolidação final dos indicadores .....	110
FIGURA 21 - Indicadores sistêmicos propostos e validados .....	112
FIGURA 22 - Questionário de avaliação mensal do Índice de Serviço (IS).....	216

## **LISTA DE GRÁFICOS**

GRÁFICO 1 - Balança Comercial da indústria automotiva brasileira – ano 1999 a 2008..... 18

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - Resultado da busca em bases de dados e periódicos.....	21
QUADRO 2 - Passos do Método Sistemico adaptados ao método de análise e proposição de indicadores sistêmicos para avaliação de fornecedores.....	62
QUADRO 3 - Passos da Proposta construtiva de um método de análise e proposição de indicadores sistêmicos para avaliação de fornecedores.....	65
QUADRO 4 - Passos da Proposta construtiva de um método de análise e proposição de indicadores sistêmicos para avaliação de fornecedores – proposta inicial .....	78
QUADRO 5 - Participantes do projeto de aplicação do método proposto.....	85
QUADRO 6 - Cronograma de aplicação do método de análise e proposição de indicadores sistêmicos para avaliação de fornecedores .....	86
QUADRO 7 - Pontos de alavancagem para proposição dos indicadores.....	103
QUADRO 8 - Método de análise e proposição de indicadores sistêmicos para avaliação de fornecedores – proposta final.....	129
QUADRO 9 - Cronograma do Método de análise e proposição de indicadores sistêmicos para avaliação de fornecedores - proposta final .....	130
QUADRO 10 - Classificação dos fornecedores em relação à pontuação do IDGF .....	206
QUADRO 11 - Critérios de classificação do IQLR .....	208

**LISTA DE TABELAS**

TABELA 1 - Histórico de dados dos indicadores atuais que compõem a sistemática atual de avaliação dos fornecedores .....	88
TABELA 2 - Análise de correlação das variáveis.....	89
TABELA 3 - Critérios de classificação do IPPM.....	207
TABELA 4 - Critérios de classificação do IDAQ.....	207
TABELA 5 - Critérios de classificação do COMPCOM .....	212
TABELA 6 - Critérios de classificação do PRZPAG.....	212
TABELA 7 - Critérios de classificação do RELAC.....	212
TABELA 8 - Critérios de classificação do TECNOL do produto.....	213
TABELA 9 - Critérios de classificação do TECNOL do processo .....	214

## LISTA DE SIGLAS

ANFAVEA	Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores
COMPCOM	Competitividade Comercial
CP&L	Controle de Programação & Logística
CQR	Controle de Qualidade do Recebimento
EC N1	Embarque Controlado Nível 1
EC N2	Embarque Controlado Nível 2
EQF	Engenharia de Qualidade de Fornecedores
FTQ	<i>First Time Quality</i>
FNQ	Fundação Nacional da Qualidade
IDAQ	Índice de Auditoria de Qualidade
IDGF	Índice de Desempenho Global de Fornecimento
IPE	Índice de Pontualidade de Entrega
IPPM	Índice de Partes por Milhão
IQLR	Índice de Qualidade dos Lotes Recebidos
IQT	Índice de Quantidade
IS	Índice de Serviço
MIT	<i>Massachusetts Institute of Technology</i>
MQAF	Manual de Qualidade Assegurada de Fornecedores
PPAP	Processo de Aprovação de Peças de Produção
PRZPAG	Prazo de Pagamento
PS	Pensamento Sistêmico
PS-ISAF	Pensamento Sistêmico - Indicadores Sistêmicos para Avaliação de Fornecedores
RELAC	Relacionamento
RNC	Relatório de Não-Conformidade

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>16</b>
1.1 JUSTIFICATIVAS .....	18
1.2 QUESTÃO DE PESQUISA.....	22
1.3 OBJETIVOS .....	22
<b>1.3.1 Objetivo geral.....</b>	<b>23</b>
<b>1.3.2 Objetivos específicos .....</b>	<b>23</b>
1.4 DELIMITAÇÕES .....	23
1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO .....	25
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>26</b>
2.1 DESENVOLVIMENTO DE FORNECEDORES.....	26
2.2 CRITÉRIOS DE DESEMPENHO DE FORNECEDORES.....	30
2.3 AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DE FORNECEDORES .....	32
2.4 O PENSAMENTO SISTÊMICO.....	33
<b>2.5.1 Os níveis do Pensamento Sistêmico .....</b>	<b>35</b>
<b>2.5.2 A Linguagem Sistêmica .....</b>	<b>37</b>
<b>2.5.3 O Método Sistêmico .....</b>	<b>39</b>
2.6 PRINCÍPIOS CONSTRUTIVOS PARA INDICADORES SISTÊMICOS.....	41
2.7 ABORDAGEM CONSTRUTIVA PARA O SISTEMA DE INDICADORES, ALINHANDO TEORIA DAS RESTRIÇÕES (TOC) E O PENSAMENTO SISTÊMICO .....	44
2.8 ADAPTAÇÕES AO MÉTODO SISTÊMICO .....	48
<b>2.8.1 Adaptação do Método Sistêmico proposta por Moreira (2005) .....</b>	<b>48</b>
<b>2.8.2 Adaptação do Método Sistêmico proposta por Menezes (2008).....</b>	<b>50</b>
<b>2.8.3 Adaptação do Método Sistêmico proposta por Albino (2008) .....</b>	<b>51</b>
<b>2.8.4 Adaptação do Método Sistêmico proposta por Morandi (2008) .....</b>	<b>52</b>
<b>3 MÉTODO .....</b>	<b>55</b>
3.1 MÉTODO DE PESQUISA .....	55
3.2 MÉTODO DE TRABALHO.....	56
3.3 A EMPRESA PARA APLICAÇÃO DO MÉTODO PROPOSTO .....	59

<b>4 ADAPTAÇÃO DO MÉTODO SISTÊMICO A UM MÉTODO DE ANÁLISE E PROPOSIÇÃO DE INDICADORES SISTÊMICOS PARA AVALIAÇÃO DE FORNECEDORES .....</b>	<b>61</b>
4.1 ADAPTAÇÃO DO MÉTODO SISTÊMICO AO MÉTODO PROPOSTO.....	61
4.1 PASSOS DO MÉTODO PARA ANÁLISE E PROPOSIÇÃO DE INDICADORES SISTÊMICOS PARA AVALIAÇÃO DE FORNECEDORES .....	63
4.1.1 Passo 1: Situação de Interesse e Nivelamento Teórico 1.....	65
4.1.2 Passo 2: Padrões de Comportamento e Análise de Correlação .....	66
4.1.3 Passo 3: Estruturas Sistêmicas Parciais .....	67
4.1.4 Passo 4: Primeira Consolidação.....	68
4.1.5 Passo 5: Refinamento.....	68
4.1.6 Passo 6: Segunda Consolidação .....	69
4.1.7 Passo 7: Pontos de Alavancagem e Nivelamento Teórico 2.....	69
4.1.8 Passo 8: Construção da Tabela de Indicadores.....	70
4.1.9 Passo 9: Análise e Proposição de Indicadores Sistêmicos.....	71
4.1.10 Passo 10: Construção da Matriz de Indicadores.....	73
4.1.11 Passo 11: Validação dos Indicadores .....	74
4.1.12 Passo 12: Validação Gerencial .....	74
<b>5 AVALIAÇÃO DO MÉTODO SISTÊMICO ADAPTADO A UM MÉTODO DE ANÁLISE E PROPOSIÇÃO DE INDICADORES SISTÊMICOS PARA AVALIAÇÃO DE FORNECEDORES .....</b>	<b>76</b>
5.1 AVALIAÇÃO DO MÉTODO: GRUPO FOCAL.....	76
5.1.1 Realização do Grupo Focal.....	76
5.1.2 Contribuições ao método pelo Grupo Focal .....	79
5.1.3 Avaliação qualitativa do método pelo Grupo Focal .....	81
5.1.4 Avaliação qualitativa do Facilitador quanto ao grupo focal.....	82
5.2 AVALIAÇÃO DO MÉTODO: O CASO DE APLICAÇÃO .....	83
5.2.1 O método atual de avaliação de fornecedores .....	83
5.2.2 A equipe de trabalho.....	84
5.2.3 Cronograma de aplicação do método .....	85
5.2.4 Aplicação do Passo 1: Situação de Interesse e Nivelamento Teórico 1.....	87
5.2.5 Aplicação do Passo 2: Padrões de Comportamento e Análise de Correlação.....	88
5.2.6 Aplicação do Passo 3: Estruturas Sistêmicas Parciais .....	90



5.2.7 Aplicação do Passo 4: Primeira Consolidação.....	94
5.2.8 Aplicação do Passo 5: Refinamento.....	96
5.2.9 Aplicação do Passo 6: Segunda Consolidação .....	98
5.2.10 Aplicação do Passo 7: Pontos de Alavancagem e Nivelamento Teórico 2 .....	100
5.2.11 Aplicação do Passo 8: Construção da Tabela de Indicadores .....	103
5.2.12 Aplicação do Passo 9: Análise e Proposição de Indicadores Sistêmicos.....	104
5.2.13 Aplicação do Passo 10: Construção da Matriz de Indicadores .....	110
5.2.14 Aplicação do Passo 11: Validação dos Indicadores .....	111
5.2.15 Aplicação do Passo 12: Validação Gerencial.....	113
5.3 AVALIAÇÃO DO MÉTODO: RESULTADOS APÓS O CASO DE APLICAÇÃO .....	114
5.3.1 Avaliação dos participantes durante as reuniões de aplicação do método .....	114
5.3.2 Avaliação dos participantes através de um questionário de avaliação.....	116
5.3.3 Avaliação do Facilitador: Limitações do método proposto.....	123
5.3.4 Avaliação do Facilitador: Fatores de sucesso do método proposto.....	124
5.3.5 Avaliação do Facilitador: Contribuições do método proposto .....	125
5.3.6 Consolidação do método proposto: Concepção final.....	126
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>132</b>
6.1 CONCLUSÕES DA PESQUISA .....	132
6.2 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS .....	133
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>135</b>
<b>ANEXO A - MATERIAL UTILIZADO NO NIVELAMENTO DE PENSAMENTO SISTÊMICO.....</b>	<b>142</b>
<b>ANEXO B - MATERIAL UTILIZADO NO NIVELAMENTO DE INDICADORES SISTÊMICOS.....</b>	<b>175</b>
<b>ANEXO C - MATERIAL UTILIZADO NO NIVELAMENTO DE TEORIA DAS RESTRICÇÕES.....</b>	<b>187</b>
<b>ANEXO D - AVALIAÇÕES DOS PARTICIPANTES QUANTO ÀS QUESTÕES REALIZADAS NA ATIVIDADE DE GRUPO FOCAL.....</b>	<b>202</b>
<b>ANEXO E - CRITÉRIOS ATUAIS UTILIZADOS PELA EMPRESA PARA AVALIAÇÃO DE FORNECEDORES .....</b>	<b>206</b>
<b>ANEXO F - QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DO MÉTODO PS-ISAF.....</b>	<b>217</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O crescimento da dinâmica na indústria automotiva, e o fenômeno da internacionalização da economia, têm alavancado um acirramento da competição entre as organizações, forçando-as a ajustarem suas estratégias, de modo a assegurarem a permanência e sobrevivência no mercado mundial. A vida das organizações, e das pessoas que nelas trabalham, é sujeita a interferências inerentes a esse crescimento, tais como insucessos, falências, dissolução das organizações, fusões entre empresas, mudanças de *core business*, demissões, perdas de mercado, entre outros. Para manter sua competitividade, as organizações precisam aumentar constantemente sua capacidade de criar novos produtos e de manter ou inovar aqueles já existentes. Também, há a necessidade constante de otimizar seus processos produtivos, além de assegurar que as expectativas de seus clientes sejam atendidas, tanto quanto ao produto, quanto ao seu desempenho de fornecimento. Para que as organizações possam manter ou ganhar uma maior participação no mercado, independente de serem prestadoras de serviços ou indústrias de bens de consumo, precisam se adequar às mudanças exigidas pelas atuais normas de concorrência.

Diante disso, as organizações que desejam atingir e manter resultados satisfatórios necessitam tomar decisões que possam interferir de modo positivo no seu processo de amadurecimento, e que possibilitem perpetuar o seu negócio. As organizações são geridas por indivíduos que adotam sistemas de gestão empresarial ancorados em conceitos e técnicas existentes e difundidas, no ambiente acadêmico e empresarial. Porém, estes sistemas de gestão possuem uma característica aonde não é possível visualizar se há uma abordagem sistêmica para o cenário no qual as organizações estão inseridas.

A utilização de um planejamento que não permita a visualização sistêmica do cenário em que se atua, pode comprometer as ações definidas no hoje, causando incertezas nas decisões das empresas, e comprometendo seus desempenhos perante a própria organização e aos clientes no futuro. Para Heijden (2009), a incerteza nas ações tem o efeito de mover a chave do sucesso da “estratégia ótima” para o “processo de estratégia mais hábil”. Opor-se ao pensamento linear, mecanicista ou reducionista, permite que se ponham de lado improvisações de curto prazo e se encare estrategicamente a análise de um ambiente como um todo.

Um ambiente, no qual se faz necessário uma visão sistêmica é o ambiente automotivo. Chandrashekar e Callmann (1998) alertam que a necessidade de melhorar ou modificar essa relação de clientes e fornecedores nunca foi tão urgente. Do mesmo modo, Biehl (2000) apresenta considerações a respeito do crescimento nas atividades globais relacionadas ao gerenciamento da qualidade e ao papel dos clientes e fornecedores. Para isto, os critérios de medição do desempenho dos fornecedores podem ser utilizados no contexto do gerenciamento da cadeia de suprimentos. A gestão efetiva desta cadeia consiste em vantagem competitiva para as organizações que a compõem. A concorrência acontece entre as cadeias de suprimentos e o seu correto gerenciamento, e, não mais entre empresas do mesmo ramo (LANGENDYK, 2002).

De acordo com Krause e Ellram (1997a), devido à incerteza de encontrar uma fonte melhor de fornecimento e ao alto custo para pesquisar e avaliar novos fornecedores, as empresas necessitam trabalhar com os fornecedores atuais para melhorar o seu desempenho. Como consequência, afirmam que é essencial desenvolver o relacionamento entre as partes. Neumann (2002) descreve que ao se estabelecer as etapas de um programa de desenvolvimento de fornecedores, este é um modo de auxiliar as empresas e os fornecedores a melhorar o seu relacionamento. Salaria que são positivos os resultados alcançados após a intervenção em fornecedores e que são necessários estes tipos de programas nas empresas.

Observa-se que as iniciativas para proposição de indicadores para avaliação de fornecedores frequentemente buscam avaliar fatores e aspectos isolados como qualidade, preço, entrega, competitividade, flexibilidade, inovação, entre outros. Porém, não é possível verificar se há uma visão e abordagem sistêmica na definição dos mesmos, de modo a contribuir para um melhor entendimento no qual cliente e fornecedores estão inseridos, assim como estruturar um método de avaliação que considere a transitividade e a relação entre todos os fatores do respectivo ambiente.

Deste modo, o desenvolvimento desta dissertação busca apresentar o desenvolvimento de um método de análise e proposição de indicadores sistêmicos para avaliação de fornecedores, por intermédio de uma pesquisa-ação, propiciando subsídios para auxiliar em decisões estratégicas robustas e alavancadoras em ambientes complexos, tal como o automotivo.

A seguir são apresentadas as justificativas para o desenvolvimento desta dissertação.

## 1.1 JUSTIFICATIVAS

Na visão de Womack *et al* (1992), a indústria automobilística mundial tem mais valor do que simplesmente fabricar um produto que proporcione transporte, conforto e status. Por duas vezes no século passado ela alterou as noções fundamentais de como produzir bens de consumo.

A indústria automotiva brasileira apresenta uma cadeia estruturada de fornecimento e produção estabelecida desde os anos 1940 e revigorada desde a década de 1990. Segundo dados da Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores (ANFAVEA, 2010), a produção de autoveículos no Brasil cresceu 45% nos últimos cinco anos, sendo que no ano de 2009, o recorde mensal de produção foi aproximadamente 300.000 veículos. Os dados mostram que o segmento encontrava-se aquecido e promissor, apresentando um perfil de crescimento até meados do ano de 2008. No primeiro bimestre de 2008, o volume de unidades produzidas foi de 502.368 (ANFAVEA, 2010).

Em termos da balança comercial da indústria automotiva brasileira, conforme Gráfico 1, no ano de 2008 o valor em exportações atingiu R\$ 24.013.600 milhões de dólares, um crescimento de 366% em relação ao ano de 1999 (ANFAVEA, 2010). Com relação ao valor de importações, o mesmo atingiu R\$ 21.588.800 milhões, um crescimento de 356% comparado àquele mesmo ano (ANFAVEA, 2010).

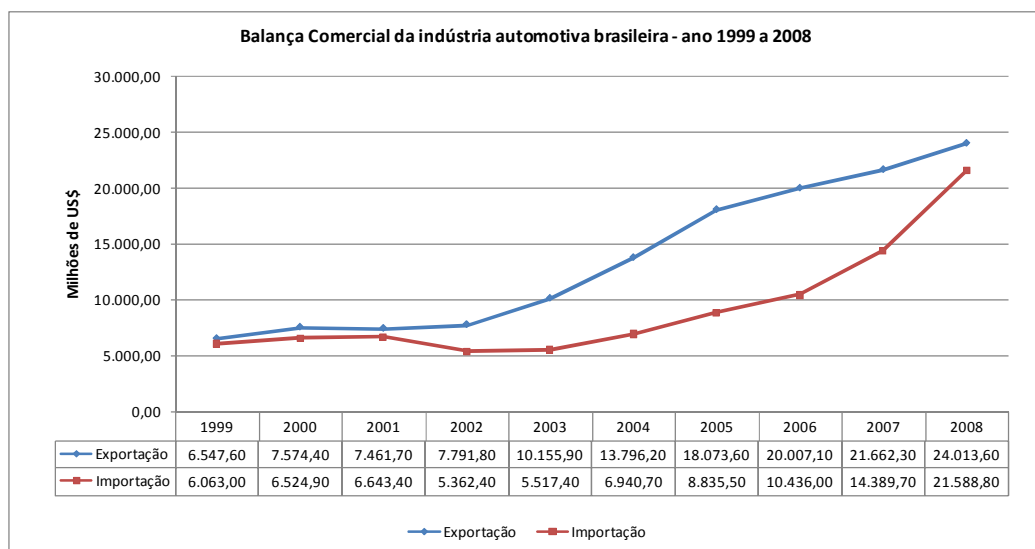


GRÁFICO 1 - Balança Comercial da indústria automotiva brasileira – ano 1999 a 2008

Fonte: ANFAVEA (2010). Adaptado pelo Autor.

A crise econômica estabelecida no setor automotivo, a partir de outubro do ano de 2008, proporcionou uma redução drástica às demandas do mercado, e conseqüentemente aos volumes de produção, da cadeia automotiva. Em 2010, o cenário foi diferente, estimou-se que os volumes de produção ultrapassariam os índices de 2008 e 2009. No acumulado dos dois primeiros meses do ano, as vendas de veículos atingiram 788 mil unidades, crescimento de 17,9% em relação ao ano de 2009 (ANFAVEA, 2010).

Em março de 2010, as vendas de veículos novos no Brasil (entre nacionais e importados) somaram 353,7 mil unidades, um recorde para o setor. O volume ficou 30,3% acima daquele verificado em igual mês de 2009. Em relação ao mês imediatamente anterior, o qual atingiu o índice de vendas de 221 mil unidades, os licenciamentos de veículos no país mostraram alta de 60,1%. (ANFAVEA, 2010).

Isso demonstra que esse crescimento impingirá às empresas deste ramo uma constante necessidade de aprimorar os processos, tornando-os cada vez mais enxutos, com objetivo de atender às demandas de produção impostas. Ao visar à garantia da sustentabilidade nas vendas e empregos do setor, faz-se necessário atuar nos processos internos como forma de reduzir desperdícios, aumentar capacidade produtiva e garantir a sobrevivência das organizações.

Considerada a estrutura da cadeia e as características de globalização desse mercado, cada vez mais a relação custo-benefício é exposta. Por conseqüência, a pressão por manutenção ou elevação dos padrões de qualidade e de entrega, por redução de custos e por inovação torna-se maior, exigindo às empresas pouca margem para erros de produção, assim como falhas e problemas de qualidade e entrega em seus clientes.

O fornecimento de componentes representa parte significativa do processo produtivo, principalmente no caso da indústria automotiva. Dadas as características dessa indústria em particular, frequentemente cada componente somente é fornecido por uma empresa, havendo necessidade de constante monitoramento e qualificação dos fornecedores. Ocorre que as práticas de gestão de fornecedores utilizadas podem ser diversas, sendo adequadas, em maior ou menor grau, a certos tipos de contextos organizacionais.

O cenário que se desenha no início do século XXI aponta para uma completa revolução organizacional, no sentido de que as organizações estão operando cada vez mais sob a forma de redes dinâmicas e abertas (FNQ, 2006). As redes são viabilizadas pela

complementaridade de múltiplas atividades e pela comunhão de valores e princípios. Em seu conjunto constituem ecossistemas, onde seus integrantes, conscientes de sua interdependência, investem também, significativamente na qualidade de suas relações (FNQ, 2006). Esse processo, aliado às possibilidades que o desenvolvimento das tecnologias da informação e da comunicação proporciona, permite que se vislumbre uma nova era para as organizações. Estas se tornam agentes de desenvolvimento dos indivíduos e da sociedade em bases verdadeiramente sustentáveis, contemplando simultaneamente os aspectos econômicos, sociais, tecnológicos e ambientais (FNQ, 2006).

Considerando o exposto acima, faz-se necessário entender que a característica cartesiana no modo de planejar tem como deficiência a dificuldade de avaliar um contexto amplo, onde ações geram reações que podem vir a influenciar as ações iniciais em espaço e tempo distantes da percepção humana. Entretanto, estes métodos evidenciam facilidade de compreensão e ações que podem gerar resultados percebidos em curto prazo, de forma a gerar segurança e controle no processo de planejamento. Relações lineares, de causa e efeito são mais fáceis de serem definidas e compreendidas, porém, ações estratégicas tomadas sob esta perspectiva podem levar a outros efeitos não previstos em outra parte do sistema, pois não consideram a complexidade das relações dos fatores inseridos na realidade de tais ambientes.

Uma justificativa desta pesquisa é a busca por explicitar como uma adaptação ao Método Sistêmico, roteiro de aplicação do Pensamento Sistêmico, pode ser inserido a fim de se desenvolver um método de análise e proposição de indicadores sistêmicos para avaliação de fornecedores. Observada a complexidade do ambiente no qual cliente e fornecedores estão inseridos, percebe-se que os resultados atuais de avaliação de fornecedores são aquém dos esperados, pois não refletem as expectativas do cliente, assim como não permitem a real compreensão desta realidade. Deste modo, ao gerar aprendizagem por intermédio de uma adaptação ao Método Sistêmico, busca-se entender os fatores e as interrelações da realidade deste ambiente.

Outra justificativa sustenta-se na existência de um caso para aplicação de um processo empírico, com o uso das abordagens do Método Sistêmico, em uma empresa de componentes automotivos do estado do Rio Grande do Sul. A disponibilidade de aplicação do método proposto converge com as iniciativas atuais da empresa em implementar projetos que visem à redução de custos ao longo dos processos internos, considerando as reduções de desperdícios na cadeia produtiva de fornecimento. A representatividade dos custos de matéria-prima na

composição do produto final faz com que as iniciativas de atuação promovam projetos visando esta redução de desperdícios.

Também há a necessidade de entender os fatores que compõem as relações entre a empresa e seus fornecedores, os quais influenciam diretamente no resultado do desempenho da cadeia de fornecimento da mesma. A necessidade de rever os critérios atualmente utilizados para medição do desempenho dos fornecedores, aliada à oportunidade da realização deste estudo, gerou interesse da empresa em apoiar a realização do projeto.

Outra justificativa sustenta-se na pouca quantidade de periódicos disponíveis nas bases de dados, e que apresentem uma adaptação ao Método Sistêmico, para análise e proposição de indicadores sistêmicos para avaliação de fornecedores. Conforme Quadro 1, identifica-se poucas referências em periódicos que apresentem esta abordagem.

Palavras de busca 1	+	Palavras de busca 2	Servidor	Bases de dados	Campos de busca	Total de artigos buscados	Artigos contendo as duas palavras de busca	Aborda um método de avaliação sistêmica de fornecedores. Sim ou Não?
Supply Chain Evaluation	AND	Systems Thinking	EBSCO HOST	Academic Search Premier Business Source Complete Academic Search Complete	TX All text	0	0	-
Supply Chain	AND	Systems Thinking				0	0	-
Suppliers Development	AND	Systems Thinking				0	0	-
Suppliers Evaluation	AND	Systems Thinking				0	0	-
Supply Chain Evaluation	AND	System Dynamics	EBSCO HOST	Academic Search Premier Business Source Complete Academic Search Complete	TX All text	646	0	-
Supply Chain	AND	System Dynamics				668	13	Não
Suppliers Development	AND	System Dynamics				6	0	Não
Suppliers Evaluation	AND	System Dynamics				4	0	Não
Avaliação da cadeia de fornecimento	AND	Pensamento Sistêmico	ENESEP	ABEPRO	TX All text	0	0	-
Cadeia de fornecimento	AND	Pensamento Sistêmico				0	0	-
Desenvolvimento de fornecedores	AND	Pensamento Sistêmico				0	0	-
Avaliação de fornecedores	AND	Pensamento Sistêmico				0	0	-
Avaliação da cadeia de fornecimento	AND	Dinâmica de Sistemas				0	0	-
Cadeia de fornecimento	AND	Dinâmica de Sistemas				2	2	Não
Desenvolvimento de fornecedores	AND	Dinâmica de Sistemas				0	0	-
Avaliação de fornecedores	AND	Dinâmica de Sistemas				0	0	-
Avaliação da cadeia de fornecimento	AND	Pensamento Sistêmico				0	0	-
Cadeia de fornecimento	AND	Pensamento Sistêmico				0	0	-
Desenvolvimento de fornecedores	AND	Pensamento Sistêmico	*****	Revista Produção On Line	TX All text	0	0	-
Avaliação de fornecedores	AND	Pensamento Sistêmico				0	0	-
Avaliação da cadeia de fornecimento	AND	Dinâmica de Sistemas				0	0	-
Cadeia de fornecimento	AND	Dinâmica de Sistemas				0	0	-
Desenvolvimento de fornecedores	AND	Dinâmica de Sistemas				0	0	-
Avaliação de fornecedores	AND	Dinâmica de Sistemas				0	0	-

QUADRO 1 - Resultado da busca em bases de dados e periódicos

Fonte: Elaborada pelo Autor (2010).

Ao pesquisarem-se as bases de dados e periódicos acima citados, percebe-se que a literatura disponível não apresenta referencial teórico suficiente. As palavras de busca citadas foram combinadas, considerando: avaliação da cadeia de fornecimento, cadeia de

fornecimento, desenvolvimento de fornecedores, avaliação de fornecedores, pensamento sistêmico e dinâmica de sistemas.

Nos periódicos disponíveis, percebe-se que os fatores e critérios utilizados em indicadores tradicionais, e as iniciativas propostas para construção de mecanismos de avaliação de fornecedores, buscam avaliar fatores e aspectos isoladamente. Porém, não permitem compreender uma visão sistêmica do todo, de modo a contribuir para um melhor entendimento no qual as empresas (fornecedores e clientes) estão inseridas, assim como estruturar um método de avaliação que considere a relação entre todos os fatores do respectivo ambiente no tempo e no espaço. Assim, este estudo não pretende analisar os indicadores tradicionais de avaliação de fornecedores, mas sim apresentar o desenvolvimento de um método de análise e proposição de indicadores sistêmicos para avaliação de fornecedores a partir de uma adaptação ao Método Sistêmico, roteiro de aplicação do Pensamento Sistêmico.

A seguir, será apresentada a questão de pesquisa que se pretenderá responder.

## 1.2 QUESTÃO DE PESQUISA

Esta pesquisa pretende responder a seguinte questão:

**Quais seriam os elementos constituintes de um método de análise e proposição de indicadores sistêmicos para avaliação de fornecedores, em uma empresa do ramo automotivo, de modo a atribuir uma característica sistêmica aos indicadores propostos por este método?**

## 1.3 OBJETIVOS

A seguir são apresentados o objetivo geral e objetivos específicos desta pesquisa.



### **1.3.1 Objetivo geral**

Desenvolver um método de análise e proposição de indicadores sistêmicos para avaliação de fornecedores.

### **1.3.2 Objetivos específicos**

Com base no objetivo geral estabeleceram-se os seguintes objetivos específicos:

- Avaliar o método proposto por intermédio de uma pesquisa-ação, para buscar subsídios empíricos e contribuições ao método de análise e proposição de indicadores sistêmicos para avaliação de fornecedores;
- Avaliar criticamente as potencialidades da proposta do método de análise e proposição de indicadores sistêmicos para avaliação de fornecedores.

## **1.4 DELIMITAÇÕES**

O propósito desta pesquisa é, estritamente, desenvolver um método de análise e proposição de indicadores sistêmicos para avaliação de fornecedores, para um melhor entendimento das interrelações entre os fatores associados ao ambiente de atuação da empresa e seus fornecedores, identificando as principais variáveis relacionadas e seus pontos de alavancagem, os quais promovam um resultado satisfatório no desempenho global na cadeia de fornecimento. A seguir, apresentam-se suas principais delimitações.

O presente trabalho, no âmbito do objetivo geral de pesquisa e dos objetivos específicos a que se destina, delimitou-se, por um lado, por fatores considerados necessários ao entendimento da situação problema e aos desdobramentos dos métodos de pesquisa e de trabalho; e, por outro lado, por aspectos considerados fora do escopo desta dissertação. Ambas as delimitações são delineadas nos parágrafos que seguem.

O escopo da pesquisa não pretende realizar proposições aos métodos já estabelecidos na literatura, acerca das abordagens do Pensamento Sistêmico e avaliação de fornecedores. Atender-se-á apenas a apresentar uma nova abordagem através de uma adaptação do Método Sistêmico a um método de análise e proposição de indicadores sistêmicos para avaliação de fornecedores.

O desenvolvimento da pesquisa dar-se-á por meio de um estudo empírico, sobre o desenvolvimento de um método de análise e proposição de indicadores sistêmicos para avaliação de fornecedores, em uma empresa do ramo automotivo. No que tange a aplicação do método proposto, não é objetivo da pesquisa abordar o desdobramento das ações estratégicas, após a avaliação do método.

A aprendizagem organizacional, a qual é desenvolvida durante a aplicação do método de análise e proposição de indicadores sistêmicos para avaliação de fornecedores, se refere à empresa objeto de estudo, de modo a gerar aprendizagem a respeito da realidade do ambiente no qual a empresa está inserida.

A abrangência da cadeia automotiva será considerada a partir da empresa objeto de estudo à montante, ou seja, da empresa para com seus fornecedores produtivos, não sendo considerada a cadeia à jusante, ou seja, a partir da empresa objeto de estudo até o cliente final.

A abrangência do grupo de fornecedores compreende somente àqueles produtivos, os quais estão inseridos no grupo de compras diretas e no método de avaliação atual. Não serão considerados fornecedores inseridos nas compras indiretas, como por exemplo, fornecedores prestadores de serviços.

A aplicação da pesquisa, no que diz respeito à utilização de um método de análise e proposição de indicadores sistêmicos para avaliação de fornecedores, não busca modificar os indicadores atuais da empresa objeto de estudo, e sim apresentar como o método proposto poderia contribuir para uma melhor análise e proposição de indicadores. Os benefícios referentes a um novo método de análise e proposição de indicadores sistêmicos para avaliação de fornecedores faz parte das percepções do autor deste trabalho, acerca do problema de pesquisa. Logo, não será objeto deste trabalho a comprovação das hipóteses acerca das vantagens do método de avaliação proposto em relação ao método atualmente utilizado.

O método proposto neste trabalho será validado junto a especialistas na temática da pesquisa, e poderá ser replicado para outras realidades. Em outras palavras, o método desenvolvido é genérico a ponto de contemplar qualquer ramo industrial ou métodos de avaliação de fornecedores. Entretanto, os indicadores propostos dependerão da empresa sujeita à aplicação da proposta.

Por fim, o estudo oferece contribuições para o problema de avaliações não-sistêmicas de fornecedores. Dentre elas, ressalta-se a proposição de indicadores sistêmicos para avaliação a fim de sinalizar os impactos dos fornecedores no desempenho global de fornecimento, bem como os demais fatores do ambiente que, interrelacionados, comprometem tal desempenho. O uso de medições não é uma opção que se limita a uma ou outra abordagem, e sim uma forma universal de avaliação de resultados no tempo e no espaço, ou seja, esta iniciativa não ficará necessariamente restrita aos limites do trabalho, podendo as medições propostas servir como alternativa para outros estudos dentro da temática de avaliação de fornecedores.

## 1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO

Esta pesquisa está estruturada em 6 capítulos. Na sequência, no capítulo 2, apresenta-se o referencial teórico para a pesquisa. Apresentar-se-ão as principais idéias acerca das abordagens de desenvolvimento de fornecedores, critérios de desempenho de fornecedores, avaliação de desempenho de fornecedores, Pensamento Sistêmico e alinhamento da Teoria das Restrições e Pensamento Sistêmico para construção de sistemas de indicadores.

No capítulo 3, apresenta-se o método da pesquisa, descrevendo e justificando-se a escolha e a utilização da abordagem metodológica utilizada. No capítulo 4, descreve-se o método proposto, ou seja, uma adaptação do Método Sistêmico a um método de análise e proposição de indicadores sistêmicos para avaliação de fornecedores.

No capítulo 5, apresentam-se as etapas que compõem a avaliação do Método Sistêmico adaptado a um método de análise e proposição de indicadores sistêmicos para avaliação de fornecedores. Por fim, no capítulo 6 apresentam-se as considerações finais e as possibilidades de pesquisas futuras.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

É apresentado neste capítulo o referencial teórico acerca dos tópicos essenciais para esta pesquisa.

### 2.1 DESENVOLVIMENTO DE FORNECEDORES

De acordo com o sentido que foi adotado nos trabalhos de Leenders (1989 apud NEUMANN; RIBEIRO, 2003), Krause (1997 apud NEUMANN; RIBEIRO, 2003), Krause e Ellram (1997a e 1997b apud NEUMANN; RIBEIRO, 2003), Krause *et al.* (1998 apud NEUMANN; RIBEIRO, 2003); Krause (1999 apud NEUMANN; RIBEIRO, 2003); Handfield *et al.* (2000 apud NEUMANN; RIBEIRO, 2003) e De Toni e Nassimbeni (2000 apud NEUMANN; RIBEIRO, 2003), ao abordar-se o tema desenvolvimento de fornecedores, refere-se aos esforços realizado por uma empresa compradora junto aos seus fornecedores, visando o aumento do desempenho e das capacidades dos mesmos, com a finalidade de atender às necessidades de fornecimento de curto e longo prazo. Esforços limitados, como avaliar superficialmente o fornecedor e exigir aumento de desempenho, quanto esforços extensivos, como por exemplo, treinamento do pessoal do quadro funcional do fornecedor e investimento nas operações do mesmo, são atividades que abrangem o desenvolvimento de fornecedores. A efetividade das vias de comunicação entre cliente e fornecedor, a avaliação do fornecedor e o *feedback*, o foco no custo total (e não somente no preço) e a perspectiva de longa duração, são elementos críticos que surgem ao longo dos esforços dirigidos ao desenvolvimento de um fornecedor.

Segundo Watts e Hahn (1993 apud NEUMANN; RIBEIRO, 2003), Carter *et al.* (1998 apud NEUMANN; RIBEIRO, 2003) e Humphreys *et al.* (2001 apud NEUMANN; RIBEIRO, 2003), a disputa entre adversários, baseada em fornecedores múltiplos, oferta competitiva e o uso de tempos de contrato curtos têm caracterizado o relacionamento tradicional entre empresas compradoras e seus fornecedores. Entretanto, para Leenders (1989 apud NEUMANN; RIBEIRO, 2003), o aumento da taxa de novos produtos e processos, e a expansão do mercado internacional, são duas forças que estão aumentando o envolvimento dos compradores com os fornecedores.

Krause (1997 apud NEUMANN; RIBEIRO, 2003) e Hahn *et al.* (1990 apud NEUMANN; RIBEIRO, 2003) concordam que manter uma rede de fornecedores capacitados é um dos objetivos primários do setor de compras. Isso significa que a capacidade dos fornecedores tem forte influência na habilidade de uma empresa em produzir produtos de qualidade, a um preço razoável, no tempo certo. Internalizar o item que estava sendo produzido pelo fornecedor externo, mudar para um fornecedor mais capaz, ajudar a melhorar a capacidade dos fornecedores atuais ou realizar uma combinação destas três alternativas são algumas das possibilidades a serem adotadas quando um fornecedor é incapaz de corresponder às necessidades do comprador (HANDFIELD *et al.*, 2000 apud NEUMANN; RIBEIRO, 2003; KRAUSE *et al.*, 1998 apud NEUMANN; RIBEIRO, 2003).

Pires (2004) define que o desenvolvimento de um fornecedor é um conjunto de competências a serem avaliadas, fundamental para identificação e alinhamentos das competências distintas, proporcionando vantagens perante a concorrência com objetivo de adquirir a verdadeira relação de parceria. Do mesmo modo, dá suporte e assegura o caminho pela empresa, na busca de alcançar os padrões pré-estabelecidos em relação aos fornecedores.

Uma gestão efetiva dessa cadeia é uma fonte potencial de vantagem competitiva para as empresas. Sua efetividade exige que os gestores avaliem periodicamente o desempenho de seus fornecedores, mantendo aqueles que atendam aos graus de exigências definidos nos diversos critérios estabelecidos (PETRONI; BRAGLIA, 2000). Entretanto, mercados competitivos podem gerar situações que estão fora do controle direto de clientes e fornecedores, como flutuações de demanda, as quais ocorrem independentemente de uma avaliação prévia. Nesse sentido, as empresas que não envolvem os fornecedores em seus planejamentos e não compartilham dados a respeito de desempenho, estão fadadas ao fracasso. As cadeias de suprimentos estão se movendo em direção à integração plena (HOWARD, 1998).

A avaliação de fontes potenciais e reais de fornecimento de produtos e serviços é um processo contínuo nos departamentos de compras das empresas. As organizações de uma maneira geral, para Baily *et al.* (2000, p. 191), gastam 80% do orçamento anual com 20% de seus fornecedores e, provavelmente, na compra de 20% dos itens. Dessa maneira, esses fornecedores de artigos com custos mais altos devem ser muito bem desenvolvidos e constantemente monitorados. Na visão de Juran (1992), há um consenso geral de que os fornecedores necessitam *feedbacks* de seus clientes. Os programas de avaliação de

fornecedores têm como principal objetivo qualificar sua eficiência, dando *feedbacks* positivos e apontando as deficiências que precisam ser melhoradas.

Vale ressaltar que Baily *et al.* (2000) considera importante reconhecer os atributos de um bom fornecedor, como também especificar quais são as características necessárias para atender aos requisitos estipulados que oportunizam as melhorias contínuas. Privilegiando, assim, alianças estratégicas entre a empresa e sua base de suprimentos. Todavia Porter (1986) diverge de Baily por destacar um risco inerente a esse tipo de relação cliente–fornecedor: a integração entre fornecedores pode desencadear ameaças ao cliente; pois fornecedores poderosos poderiam prejudicar a rentabilidade das empresas, influenciando preços, qualidade e condições de suprimentos.

Conforme Handfield *et al.* (1999), a integração com fornecedores é otimizada ao ser conduzida através de um processo formalizado, considerando a potencialidade do fornecedor, o nível de complexidade de sua tecnologia e o grau de risco. As empresas mais atualizadas realizam uma avaliação formal em ciclos preestabelecidos, mensurando continuamente a capacidade de seus fornecedores e comparando-os a outros de nível superior. Além disso, é aconselhável que a avaliação de fornecedores seja conduzida por uma equipe multifuncional formada pelos setores de compras, engenharias, produção e qualidade. Essa equipe deve vincular o planejamento estratégico da organização às atividades realizadas pelos fornecedores, valorizando a relação ganha–ganha. É importante estabelecer critérios claros para ambas as partes, especificando um método capaz de medir o desempenho dos fornecedores (HANDFIELD *et al.*, 1999).

Contudo, para Petroni e Braglia (2000), as organizações devem definir um método alternativo para a tomada de decisão que seja capaz de avaliar o desempenho do fornecimento. A esse respeito, Deming (1990, p. 27) comenta: “uma relação em longo prazo entre comprador e o fornecedor se faz necessária para assegurar melhor economia”. Nesse sentido, a necessidade de obter-se um sistema estruturado capaz de mensurar a capacidade do fornecedor torna-se cada vez mais importante nos processos de gestão organizacional.

Muitas empresas estão reconhecendo que sua habilidade de se tornar competidores de classe mundial está baseada, em grande parte, na sua habilidade de estabelecer altos níveis de confiança e cooperação com seus fornecedores, estabelecendo parcerias (HUMPHREYS *et al.*, 2001). Percebe-se uma nova tendência nas relações entre compradores e fornecedores: o

gerenciamento de fornecedores geograficamente dispersos, que formam uma rede, e a valorização não apenas do custo, mas também da qualidade e da entrega no tempo certo (KEOUGH, 1994).

Para Hartley e Jones (1997 apud NEUMANN; RIBEIRO, 2003), realizar mudanças imediatas nas operações do fornecedor para assim reduzir problemas, e aumentar a habilidade do fornecedor para realizar suas próprias mudanças, são os dois objetivos que um programa de desenvolvimento de fornecedores pode possuir. Diz-se que o programa é orientado para os resultados gerados no fornecedor, quando o mesmo é direcionado pelo primeiro objetivo. O desenvolvimento de fornecedores baseado em orientação para resultados tem demonstrado um aumento no desempenho dos fornecedores, porém, apresenta falhas no que tange a capacidade dos mesmos para a busca da melhoria contínua. Ao ser direcionado pelo segundo objetivo, um programa de desenvolvimento é orientado para o processo, ou seja, para o aumento da capacidade para melhoria do fornecedor.

Para Hartley e Jones (1997), de acordo com as práticas adotadas por grandes empresas e na literatura, o desenvolvimento do fornecedor baseado no processo, segue quatro passos genéricos: (i) avaliar o grau de prontidão do fornecedor para a mudança, (ii) construir a confiança através da colaboração gerenciando a resistência, motivando a participação de todos e dando tempo para aprender, (iii) implementar mudanças amplas no sistema de acordo com as habilidades técnicas, gerenciais e sociais e (iv) dar suporte continuado e seguimento para as atividades desta fase de transição. Ao final do programa, o comprador poderia estabelecer metas e planos, rever o progresso periodicamente, trocar informações que motivem o fornecedor e estabelecer prêmios ou outras formas de reconhecimento que motivem o fornecedor a melhorar o seu desempenho.

Watts e Hahn (1993 apud NEUMANN; RIBEIRO, 2003) concluíram que, em vez de auxiliar a melhorar a capacidade de seus fornecedores, infelizmente os compradores que estão utilizando programas para desenvolvimento dos fornecedores estão interessados em melhorar o produto que comercializam. Assim, é preciso concordar com Hendrick e Ellram (1993 apud KRAUSE, 1999 apud NEUMANN; RIBEIRO, 2003), quando afirmam que apesar da situação usual ser diversa, onde o cliente (comprador) recebe muitos benefícios e o fornecedor poucos, os benefícios de um programa de parceria precisam ser balanceados. O sucesso continuado e duradouro de uma aliança estratégica com o fornecedor dependerá fortemente do fluxo de informações técnicas trocado entre o comprador e o fornecedor (MOHR; SPEKMAN, 1994

apud NEUMANN; RIBEIRO, 2003; STUART; MCCUTCHEON, 1996 apud NEUMANN; RIBEIRO, 2003; KRAUSE, 1999 apud NEUMANN; RIBEIRO, 2003; GRIFFITHS; MARGETTS, 2000 apud NEUMANN; RIBEIRO, 2003; MILGATE, 2001 apud NEUMANN e RIBEIRO, 2003). De acordo com Leenders e Blenkhorn (1988 apud KRAUSE; ELLRAN, 1997a apud NEUMANN; RIBEIRO, 2003). As empresas compradoras não recebem mais de seus fornecedores, pois estes geralmente só produzem de acordo com que lhes é exigido, não havendo exigências por mais. Ao explicitar suas expectativas aos fornecedores é que as empresas compradoras podem desenvolver sua base de fornecimento para competir num mundo cada vez mais globalizado, e sendo capaz de participar nos esforços de desenvolvimento de seus fornecedores (KRAUSE; ELLRAN, 1997a apud NEUMANN; RIBEIRO, 2003).

Portanto, as políticas de relacionamento com os fornecedores devem ser alinhadas às estratégias organizacionais da empresa, formando comprometimento e permitindo a ambos estruturarem-se de tal forma que poderão oferecer suporte recíproco e benefícios mútuos.

A seguir, serão apresentados conceitos relacionados aos critérios de desempenho de fornecedores.

## 2.2 CRITÉRIOS DE DESEMPENHO DE FORNECEDORES

Para Ghemawat (2000 apud DEUS *et al*; 2006), a necessidade da organização compreender o cenário do negócio no qual está inserida é fator primordial para o sucesso da mesma. Assim, o autor sugere a análise das cinco forças: compradores (compreender o poder de barganha dos compradores), fornecedores (avaliar as fontes de poder de barganha), novos concorrentes (prever barreiras à entrada), substitutos (analisar as ameaças determinadas por desempenho relativo de preço dos concorrentes, custos da mudança e propensão do comprador para mudar) e, concorrentes da indústria (avaliar os fatores que afetam a rivalidade).

Segundo Bateson e Hoffman (2001), uma empresa prestadora de serviços, para ser considerada bem sucedida, deveria funcionar baseada no princípio de manter a atividade simples. Isso significa, segundo os autores, ter uma estratégia focada, baseada em um segmento-alvo firmemente definido, um conceito determinado de benefícios, um sistema



dirigido de gerenciamento das operações e uma imagem clara de serviços. Os autores destacam que organizações levadas a adotarem estratégias múltiplas, seja por uma ameaça competitiva ou por necessidade de crescimento, possivelmente irão deparar-se com uma complexidade gerencial que poderá levá-las a perda de foco e de controle.

Para Crawford e Mathews (2002), as organizações consideradas bem-sucedidas usam várias combinações dos atributos de valor, tanto dos atributos primários como os secundários. Essa combinação dos atributos, obtidas a partir do conhecimento dos clientes, pode não ser conclusiva quanto à estratégia de uma organização, mas indica como a união de certos atributos primários e secundários pode proporcionar para uma organização um nível de liderança frente a seus concorrentes. Para Slack *et al.* (1996), as organizações buscando vantagens competitivas baseadas em produção, são direcionadas a cinco critérios de desempenho: (i) Qualidade; (ii) Velocidade; (iii) Confiabilidade; (iv) Flexibilidade e (v) Custo. O objeto de quantificar a ação é caracterizado pela medição de desempenho, sendo que a medição é o processo de quantificação, e o desempenho é o resultado das ações tomadas pelo corpo gestor. Nas organizações, e em todas as áreas, incluindo a qualidade em produtos e serviços, um sistema pode ser utilizado para medi-lo. (SLACK, 1996).

Para Fleury (2000 apud Cavalcanti *et al.*, 2010), algumas vezes não se sabe exatamente o que deve ser medido, pois há incerteza na noção de desempenho. Segundo Pires (2004 apud Cavalcanti *et al.*, 2010) a informação quantificada do resultado dos processos, que pode ser comparada com metas, resultados passados e outros processos é uma definição de desempenho. Bititci *et al.* (1997 apud Cavalcanti *et al.*, 2010), afirma que a existência da necessidade de formulação de sistemas de medição de desempenho, que contemplem não apenas indicadores financeiros, é atualmente acreditada pela maioria dos pesquisadores.

Segundo Moreira (1996), as medidas de desempenho devem apresentar as seguintes características: confiabilidade, validade, relevância e consistência. Devem ser consistentes para que apresentem um certo grau de equilíbrio em relação aos objetivos do sistema de medidas e coerência com as demais medidas utilizadas. Contador (1996) também aponta cinco critérios de desempenho, chamando-os de campos de competição: (a) preço; (b) produto; (c) prazo até o uso; (d) assistência e serviços; e (e) imagem associada ao produto. Davis, Aquilano e Chase (2001) citam prioridades competitivas que também podem ser considerados critérios de desempenho competitivos: (a) baixo custo; (b) alta qualidade; (c) rapidez; (d) ampla variedade; e (e) serviços associados ao produto. Paiva, Carvalho e

Fensterseifer (2004) também elegem cinco critérios de desempenho: (a) custo; (b) qualidade; (c) flexibilidade; (d) desempenho de entrega; e (e) inovação.

A seguir, serão apresentados conceitos relacionados à avaliação de desempenho de fornecedores.

### 2.3 AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DE FORNECEDORES

Para Cavalcanti *et al.* (2010) “entende-se que, para mensurar um desempenho, seja de uma parte isolada, seja de um arranjo complexo, devam-se concentrar as medições em um conjunto manejável de indicadores que, eventualmente, produzam um índice final combinado”. De acordo com Miranda e Silva (2002), a medição de desempenho, além de fornecer elementos para a tomada de decisão, tem a função de verificar se a missão da organização está sendo cumprida e em que grau ela está sendo cumprida. Para Bourne *et al.* (2000), a medição de desempenho tem as funções de medir o sucesso de uma estratégia e de verificar a validade dos pressupostos assumidos ao se formular a estratégia.

Anderson e Weitz (1989 apud PAIVA *et al.*, 2008) constataram que o compromisso do fornecedor é influenciado positivamente pelo compromisso da empresa de compra, ou seja, o compromisso do relacionamento é baseado em suas percepções do compromisso da outra parte. Mais tarde, Krause (1999) constatou que as percepções do compromisso do fornecedor pelas empresas de compra influenciaram positivamente o compromisso da empresa de compra para com o fornecedor. Para Prahinski e Benton (2004), os programas de avaliação do desempenho dos fornecedores são definidos como as atividades empreendidas pela empresa compradora, em seus esforços para medir e melhorar os produtos ou os serviços que recebem de seus fornecedores. Da perspectiva do comprador, os programas de avaliação são implementados, e autorizados, quando o comprador percebe que a base corrente de fornecedores é incapaz de atender, em um curto e longo prazo, os objetivos de negócio (HANDFIELD *et al.*, 2000).

As empresas compradoras selecionam tipicamente um pequeno número crítico de fornecedores para focalizar seu esforço da melhoria (WATTS; HAHN, 1993). Embora haja diversos tipos diferentes de programas de avaliação de desempenho de fornecedores

(KRAUSE, 1999), a empresa compradora pode determinar o tipo de avaliação, de acordo com a capacidade da base corrente de fornecedores atender as necessidades correntes e futuras do negócio. Mentzer e Konrad (1991) afirmam que a medição de desempenho é a avaliação da eficácia e eficiência de uma dada tarefa completa. Eficácia é a medida que os objetivos são alcançados. A eficiência é uma medida de como os recursos são utilizados. Venkatraman e Ramanujam (1986) focaram na eficácia organizacional, e classificaram as medidas de desempenho como sendo financeiras ou operacionais (não-financeiras). As medidas de desempenho operacional podem ser classificadas em duas linhas: os principais fatores competitivos de sucesso (qualidade, entrega, preço, serviço e flexibilidade) e indicadores internos, tais como defeitos, realização da programação e custos.

A empresa de compra precisa determinar e comunicar as medidas e as metas ao fornecedor, de modo que o fornecedor esteja ciente da discrepância entre seu desempenho atual e as expectativas da empresa compradora. Sem um sistema eficaz de medida e de comunicação, coordenação e melhoria interorganizacional as iniciativas seriam ineficazes.

Na seção a seguir, o objetivo será o de apresentar o Pensamento Sistêmico como uma mudança de ênfase na análise de ambientes complexos, e que apresentam uma nova forma de pensar e entender tais ambientes.

## 2.4 O PENSAMENTO SISTÊMICO

O uso do Pensamento Sistêmico teve início no *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), nos anos 50, quando a utilização da tecnologia de sistemas de controle realimentados deixou de ser aplicada somente na área da engenharia e foi incorporada em problemas administrativos.

Pode ser entendido como um modo de entender e visualizar as interrelações e forças que moldam uma realidade ou futuro desejado, atuando nas estruturas sistêmicas do mesmo, com objetivo de manter conversações estratégicas contínuas. “O comportamento de todos os sistemas segue certos princípios comuns, cuja natureza está sendo descoberta e articulada” (SENGE *et al.*, 1995, p. 83). O Pensamento Sistêmico concentra-se não em blocos de construção básicos, mas em princípios básicos de organização, sendo contextual, o que é

oposto ao pensamento analítico. A análise significa isolar alguma coisa a fim de entendê-la; o Pensamento Sistêmico significa colocá-la no contexto de um todo mais amplo (CAPRA, 1996).

No século XX, a ciência encontra seu limite dentro do paradigma mecanicista. No final deste período, a própria administração é incapaz de gerar organizações suficientemente flexíveis e inteligentes para enfrentar a crescente dinâmica e complexidade da realidade organizacional (ANDRADE *et al.*, 2006). Assim, a perspectiva holística conhecida como ‘sistêmica’, e a maneira de pensar que ela implica, passou a ser conhecida como ‘Pensamento Sistêmico’.

O Pensamento Sistêmico busca o olhar no sentido contrário do reducionismo e do atomismo, e dando maior ênfase ao todo do que à parte. Inicialmente, ele estabelece também uma fronteira de sistema, mas que é “fraca” e mais ou menos arbitrária, para que os sucessivos entendimentos posteriores possam determinar exatamente de que escopo se está falando. Isso permite a inclusão, durante o processo, de aspectos importantes, como relacionamentos com o ambiente e com outros sistemas. Logo, o Pensamento Sistêmico está interessado nas características essenciais do todo integrado e dinâmico, características essas que não estão em absoluto nas partes, mas nos relacionamentos dinâmicos entre elas, entre elas e o todo, e entre o todo e os outros todos (ANDRADE *et al.*, 2006).

Capra (1996) defende que a fragmentação está na essência da dificuldade do tratamento da maioria de problemas globais. O pensamento fragmentado não é capaz de tratar a interconexão dos problemas globais, tanto nos níveis maiores da sociedade como no nível do indivíduo. É necessária então uma nova forma de pensar, que elimine a chamada “crise de percepção” que é a raiz mais profunda dos sintomas das crises que nos cercam.

Para Morgan (1996) é uma nova forma de pensar os problemas, principalmente dentro das organizações, é vislumbrá-las fazendo analogia aos sistemas vivos que existem em um ambiente mais amplo, do qual dependem em termos da satisfação das suas várias necessidades. Assim, à medida que se olha à volta do mundo, percebe-se que é possível identificar diferentes tipos de organização em diferentes tipos de ambientes. A grande preocupação dos cientistas sistêmicos é o reconhecimento de que a necessidade de uma profunda mudança de percepção e de pensamento, para garantir a sobrevivência, ainda não

atingiu a maioria dos líderes de nossas corporações, nem os administradores e os professores das nossas grandes universidades (CAPRA, 1996).

Partindo desta preocupação com a crise de percepção, Senge (2009) coloca que o Pensamento Sistêmico pode ser apresentado como uma disciplina, um estudo com teoria e prática, que permite desenvolver a visão de conjunto, uma estrutura para ver as interrelações em lugar de coisas, para ver padrões de mudança em lugar de ‘instantâneos’ estáticos. De maneira resumida, a essência do Pensamento Sistêmico está na mudança de mentalidade, o que significa (SENGE, 2009):

- Ver interrelações ao invés de cadeias lineares de causa-efeito, e
- Ver processos de mudança ao invés de instantâneos. Ou seja, não se deve pensar as mudanças como ações isoladas, mas sim como um conjunto de medidas interdependentes que fazem parte do planejamento de melhorias da organização.

Andrade *et al.* (2006, p. 49) ainda coloca que num sentido amplo, o Pensamento Sistêmico pode ser entendido como uma nova estrutura de referência conceptual ou metalinguagem em desenvolvimento, alternativa à estrutural conceptual clássica ou pensamento analítico. O Pensamento Sistêmico tem por objetivo lidar com fenômenos e situações que requerem explicações baseada na interrelação de múltiplas forças ou fatores.

### **2.5.1 Os níveis do Pensamento Sistêmico**

Andrade *et al.* (2006, p. 94) descreve que

O método sistêmico é um instrumento constituído ao longo da história do uso do Pensamento Sistêmico em organizações. Ele está sendo moldado desde os tempos da formação do campo da Dinâmica de Sistemas. Uma versão simplificada deste método foi apresentada por Senge, em 1995. Chamado de Narração de Histórias, o método implicada a necessidade de um aprofundamento da percepção humana sobre a realidade. De acordo com essa idéia, a realidade é estruturada em camadas. Essas camadas requerem níveis diferenciados de percepção. Uma visão superficial só percebe as ‘pontas de iceberg’ da realidade. Na medida em que adotamos atitudes e instrumentos mais elaborados de percepção, ‘mergulhamos’ no entendimento dessa realidade, até seus níveis mais essenciais.

A Figura 1 representa os níveis do pensamento sistêmicos através da metáfora do iceberg.

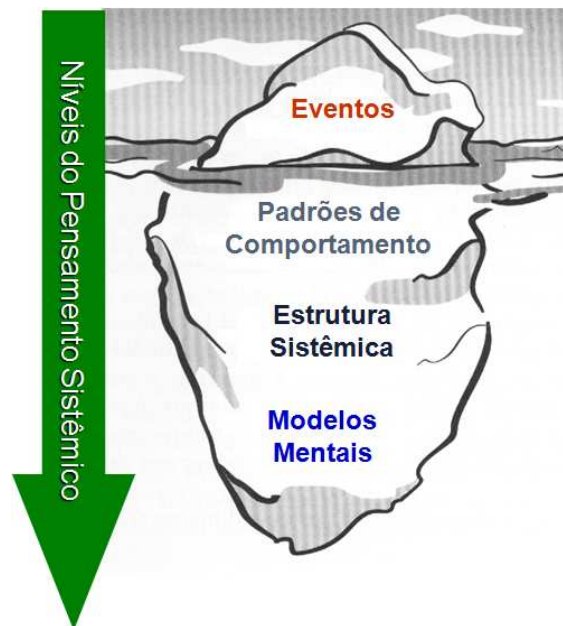


FIGURA 1 - Os níveis do Pensamento Sistêmico através da metáfora do iceberg  
Fonte: Adaptado de Andrade et al. (2006, p. 94)

Segundo Andrade *et al.* (2006, p. 94) “no primeiro nível, que é o mais visível, eventos ocorrem e são percebidos pelas pessoas envolvidas”. O homem responde reativamente por meio da percepção dos eventos. Desde que o mundo não mude rápido demais, e não haja complexidade e interconexão, isso pode funcionar. Porém, em ambientes que apresentem alta complexidade e interconexão entre os fatores envolvidos, a ação reativa pode causar problemas (ANDRADE *et al.*, 2006). “Além disso, a visão de eventos é inerentemente fragmentada, impondo uma visão parcial da realidade. Isso impede um entendimento mais amplo das conseqüências das ações” (ANDRADE *et al.*, 2006, p. 94).

A percepção das mudanças no comportamento de uma variável importante da realidade é um evento. Assim, um evento é evidência das variações nos padrões de comportamento mais profundos da realidade percebida (ANDRADE *et al.*, 2006). É preciso analisar as tendências de longo prazo, e avaliar suas implicações para ultrapassar o nível dos eventos (ANDRADE *et al.*, 2006). Neste segundo nível, utilizam-se gráficos, compreendendo o histórico de comportamento das variáveis, buscando evidências que possam prever seu comportamento futuro ou desejado (ANDRADE *et al.*, 2006). Ao se analisar os padrões de comportamento percebe-se que um problema recente, pode ser mais antigo do que parecia. Ao

analisarem-se os padrões de comportamento deste modo, percebe-se uma forma mais responsiva, pois surgem indicativos de como, ao longo prazo, se pode analisar e responder às tendências de mudança (ANDRADE *et al.*, 2006).

Andrade *et al.* (2006, p. 95) descrevem que

O terceiro nível invoca a compreensão da estrutura sistêmica da realidade. Esse nível indica o que causa os padrões de comportamento, buscando explicar como as variáveis influenciam-se mutuamente em relações de causa e efeito. [...] As explicações estruturais leva a compreender as causas do comportamento em um nível em que eles podem ser alterados. A estrutura influencia o comportamento. Mudança na estrutura provoca mudança no padrão de comportamento. Essa percepção libera a capacidade para ações criativas. Os mapas sistêmicos são a base para o reprojeto do sistema.

Para Andrade *et al.* (2006) os níveis citados anteriormente podem explicar qualquer sistema, seja ele natural ou social. Porém há um nível de complexidade adicional nos sistemas sociais, pois as estruturas destes sistemas são construídas tendo como base as mentes das pessoas (ANDRADE *et al.*, 2006).

Andrade *et al.* (2006, p. 95) descrevem que

Os modelos mentais são os responsáveis pelas estruturas que os seres humanos constroem, seja nas cidades, nas comunidades, na família ou nas organizações. [...] Assim, é preciso identificar como os modelos mentais geram ou influenciam as estruturas em jogo, para que seja possível compreendê-las e modificá-las. A compreensão de modelos mentais proporciona a capacidade para ações reestruturadoras de uma maneira profunda. Proporciona a capacidade de um repensar mais profundo.

### **2.5.2 A Linguagem Sistêmica**

Do ponto de vista do número de símbolos, a linguagem sistêmica é uma linguagem simples. Para representar as variáveis de um sistema (suas partes) e o relacionamento entre elas, a linguagem sistêmica basicamente se utiliza dos símbolos suficientes (ANDRADE *et al.*, 2006).

Andrade *et al.* (2006, p. 59) descrevem que

Os elementos centrais da linguagem são as variáveis. Variáveis são partes ou elementos componentes de um sistema. [...] Em seguida, têm-se os relacionamentos entre elas. Certas variáveis afetam ou influenciam outras, evidenciando a existência de relação de causa e efeito. As variáveis relacionam-se aos pares, de maneira que variações na variável causada (ou independente) provocam variações na variável efeito (ou dependente). “A” influencia “B”. “A” causa “B”. Aumentando “A”, provoca-se aumento (ou redução) de “B”. Isso, na linguagem sistêmica, é representado pelas setas que ligam a causa ao efeito, ou “A” e “B”.

A Figura 3 representa um exemplo de relação causa-efeito. Um mapa construído a partir das relações de causa e efeito permite-nos entender a visão do todo de um sistema, bem como nos leva a enxergar, a partir dos relacionamentos, a composição deste todo. (ANDRADE *et al.*, 2006).

De acordo com Senge *et al.* (1995), nas representações sistêmicas existem basicamente dois tipos de construções: enlaces reforçadores e enlaces de equilíbrio. Os enlaces reforçadores geram crescimento e colapso exponencial, onde o crescimento ou colapso continua a uma taxa sempre crescente, aonde as mudanças apóiam-se em si mesmas. Por gerarem forças de resistência, os processos equilibradores promovem a estabilidade, e acabam limitando o crescimento. Estes mecanismos solucionam problemas, mantêm a estabilidade das relações e realizam equilíbrio, e podem ser encontrados na natureza e em todos os sistemas (MENEZES, 2008).

O diagrama de enlace causal é um instrumento de linguagem para os estudos de Pensamento Sistêmico. Andrade (2002) salienta que é importante lembrar que o diagrama de enlace causal tem dois importantes papéis a cumprir nos estudos em dinâmica de sistemas. Primeiro, ele serve como um esboço das hipóteses causais. Segundo, ele simplifica a ilustração do modelo. Em ambos os casos ele permite ao analista rapidamente comunicar os pressupostos estruturais do modelo. Por isso são úteis nos estágios iniciais dos estudos do sistema.



### 2.5.3 O Método Sistêmico

Segundo Andrade (2002), a prática do pensamento sistêmico permite formas alternativas de raciocínio sobre questões que envolvem complexidade dinâmica. Senge *et al.* (1995) não apresentam especificamente um método visando esta prática. No entanto, alguns casos e exercícios sugerem um roteiro de aplicação. A seguir, será apresentado o conjunto de passos sistematizados que nos leva a aplicar o Pensamento Sistêmico de maneira organizada, de modo que a cada passo se atinjam resultados que servem como entrada nos passos subsequentes:

- **Definir uma situação complexa de interesse:** O objetivo é definir claramente uma situação de interesse, identificando uma situação importante para a organização. Deve-se ter uma questão com história conhecida. A partir disso, define-se o horizonte de tempo para análise, delimitado por um determinado ano no passado e um determinado ano no futuro. Outro ponto importante é a definição das questões norteadoras, as quais são perguntas que devem ser respondidas para medir o nível de atendimento dos objetivos. Essas perguntas e as respectivas respostas também servem como parametrizadores do trabalho. Na medida em que medem o quanto se está próximo ou distante do foco, servem como balizadores de priorização de eventos e variáveis dentro do método. É importante salientar que deve haver um certo nível de confiança entre os atores e, preferencialmente que tenham alguma habilidade para argumentação e inquirição;
- **Apresentar a história através de eventos:** Aqui o objetivo é penetrar o primeiro nível do pensamento sistêmico, visando assinalar eventos relevantes relacionados com a situação ao longo do período considerado. Qualquer evento importante para explicar a situação deve ser considerado, em geral, é descrito com o ano de ocorrência e uma frase sucinta que descreve o evento. Um resultado importante dessa fase é o compartilhamento de uma história;
- **Identificar as variáveis-chave:** A partir da lista de eventos, é necessário identificar quais fatores ou variáveis podem ser elencados como variáveis-chave para a compreensão da situação de interesse. Tudo o que contribui para um

resultado ligado à situação de interesse, e que esteja sujeito a variações, deve ser assinalado;

- **Traçar os padrões de comportamento:** Surge aqui a necessidade de compor séries históricas dos fatores ou variáveis-chave, buscando penetrar o nível dos padrões de comportamento. As séries históricas dão origem a gráficos que nos oferecem entendimento sobre o comportamento de longo prazo dos fatores ou variáveis-chave. Gráficos de longo prazo nos levam a informações substancialmente diferentes daquelas de curto prazo;
- **Desenhar o mapa sistêmico:** Neste passo, o objetivo é identificar as relações causais entre os fatores, a partir da comparação das curvas, hipóteses preliminares, intuições e conhecimento especializado a respeito das influências recíprocas, desvendando as estruturas sistêmicas. Permite encontrar as causas estruturais dos padrões de comportamento, assim como localizar pontos de alavancagem para a ação eficaz e sustentada. Pontos de alavancagem são aquelas variáveis sobre as quais a atuação coordenada e orientada tende a alavancar as variáveis-chave/estratégicas e aonde os investimentos realizados representam maior retorno à variável central. O ponto de alavancagem não necessariamente precisa estar restrito a alguma variável da estrutura sistêmica (ANDRADE *et al*, 2006).
- **Identificar os modelos mentais:** O objetivo desta fase é identificar os modelos mentais presentes, ou seja, levantar crenças ou pressupostos que os atores envolvidos na situação mantêm em suas mentes e que influenciam seus comportamentos, gerando estruturas no mundo real. Neste passo, identificam-se os principais atores e, a seguir, identificam-se seus modelos mentais que mais afetam a situação ou realidade em questão. Esses modelos mentais são opcionalmente adicionados ao mapa sistêmico como novas variáveis, de modo a enriquecê-lo;
- **Realizar cenários:** Nesta fase, o objetivo é realizar cenários de modo a desafiar modelos mentais instituídos a respeito do futuro, por meio da visualização dos possíveis desdobramentos. Incertezas críticas e tendências predeterminadas são a fonte de reflexão para encontrar eixos de cenários;
- **Modelar em computador:** Obtendo uma representação de certo consenso, pode-se transformar o mapa sistêmico em um diagrama de fluxo, o qual

possibilita realizar a modelagem no computador. A vantagem do uso do computador é a possibilidade de alterar parâmetros ou simular a passagem do tempo, além de avaliar as influências mútuas de uma maneira dinâmica. A principal função da modelagem é a possibilidade de reavaliação dos modelos mentais dos participantes do processo, uma vez que o computador oferece um local seguro para experimentações que geram aprendizagem;

- **Definir direcionadores estratégicos, planejar ações e reprojeter o sistema:** Definir direcionadores estratégicos significa elaborar caminhos estratégicos úteis para serem usados como entrada no planejamento estratégico. Planejar ações significa elaborar um plano de projetos e ações visando alavancar o sistema e direcioná-lo para um alvo desejado. Reprojetar o sistema significa planejar alterações na estrutura visando alcançar os resultados desejados, considerando as consequências sistêmicas dessas alterações. Em qualquer desses casos, podem ser adicionados novos elementos, enlaces ou mesmo quebrar ligações que produzem impactos indesejáveis, apoiando-se no princípio da alavancagem.

A seguir, serão apresentados os princípios construtivos para indicadores sistêmicos.

## 2.6 PRINCÍPIOS CONSTRUTIVOS PARA INDICADORES SISTÊMICOS

Para que um indicador possua característica sistêmica, o mesmo deve apresentar algumas propriedades, estas garantem que as estratégias e ações da empresa se voltem para uma melhoria do resultado do negócio como um todo.

**Indicadores estão associados à função planejamento e a tomada de decisão estratégica, tática e operacional:**

Os indicadores apontam para uma direção em que a empresa deseja encaminhar-se, ou seja, são os direcionadores para uma tomada de decisão (LACERDA; RODRIGUES, 2006). Os indicadores são desdobrados numericamente (quantitativos ou qualitativos) pelos medidores, assim, a composição dos indicadores pode conter diversos medidores, sendo que cada medidor pode possuir diferentes pesos na composição do respectivo indicador. O indicador possui uma função de planejamento e apresentará a direção para o conjunto de

medidores, enquanto os medidores têm um direcionamento para o controle (LACERDA; RODRIGUES, 2006);

**Não são numéricos, apenas escalares, direcionando para o aumento ou diminuição:**

A representação do indicador deve ser de modo escalar, assim, deve-se definir o comportamento que se espera do mesmo. Para isto, as ações que forem desenvolvidas deverão ser avaliadas, verificando se as mesmas conduzem o indicador ao comportamento desejado pela organização (LACERDA; RODRIGUES, 2006). As variações dos medidores devem estar alinhadas também com o comportamento e direcionamento esperado do indicador. Assim, o indicador geral organização representará as ações locais dos medidores (LACERDA; RODRIGUES, 2006);

**O Sistema de Indicadores deverá desdobrar a estratégia da empresa pela organização:**

Para avaliar a contribuição de cada área da organização em direção ao todo comum, os indicadores e medidores locais devem ser bem desenhados, do contrário, pode-se gerar conflitos entre as áreas, conduzindo as áreas a direções diferentes das ações que a empresa deseja praticar (LACERDA; RODRIGUES, 2006). A concretização da estratégia da empresa pode ser medida pelo sistema de indicadores, assim, pode-se verificar eventuais falhas na condução da estratégia. Entretanto, para o alinhamento dos recursos e das capacidades organizacionais, em direção a um melhor posicionamento frente ao ambiente, o sistema de indicadores é um poderoso instrumento (LACERDA; RODRIGUES, 2006);

**Os indicadores deveriam ser agregados e consolidados, permitindo a centralização em poucos indicadores:**

Um fator importante, que permite avaliar de modo mais próximo se as áreas estão trabalhando na direção do todo, é a agregação e consolidação dos indicadores. Uma característica presente na maioria das organizações é a existência de um grande número de indicadores, isso ocasiona em muitas vezes o eventual conflito entre indicadores, além do excesso de trabalho na captura de dados (LACERDA; RODRIGUES, 2006). Para forçar um conjunto de ações positivas para o alcance dos resultados esperados, um bom sistema de indicadores deve apresentar um pequeno número de itens com características agregadas e

consolidadas. Assim, é possível verificar se as ações das áreas organizacionais estão sendo efetivas na busca da melhoria do resultado global (LACERDA; RODRIGUES, 2006);

**Os indicadores setoriais deverão ultrapassar os limites do setor, de maneira que a solução sempre esteja integrada com outras áreas da empresa:**

A transversalidade é uma característica importante para que os indicadores tenham propriedades sistêmicas, ou seja, eles devem extrapolar os limites de uma determinada área de atuação. Assim, o importante não são os desempenhos locais, mas o resultado global. Percebe-se que nas organizações cada área quer fazer a sua parte, e o problema ainda assim persiste. Esse efeito demonstra que as áreas não se preocupam com o resultado final para a organização, pois se atentam nas medições locais. Ao mudar o enfoque para indicadores que meçam o resultado final de um determinado processo, é possível fazer com que as partes ajam para eliminar o problema, utilizando indicadores processuais (LACERDA; RODRIGUES, 2006). Assim, para melhoria da empresa como um todo, os indicadores processuais fazem com que as soluções sejam integradas, tentando-se desse modo eliminar a mentalidade de que uma área não influencia no desempenho das demais. Realiza-se a gestão a partir do princípio de que se houver um problema, independentemente da área diretamente envolvida na questão, esse problema é da empresa e, portanto, de todos os envolvidos. (LACERDA; RODRIGUES, 2006);

**Os indicadores deveriam ser avaliados sempre de maneira dinâmica, sistêmica e comportamental, e nunca estática:**

Algo comum que ocorre nas organizações é o fato de que na criação de indicadores os mesmos são avaliados de forma estática, camuflando as incoerências comportamentais que um determinado indicador pode gerar no sentido do seu alcance. Assim, desconsidera-se fatores como os impactos dinâmicos (evolução no tempo e no espaço), sistêmicos (relacionamento entre as partes e o todo) e comportamentais (influência na atitude individual) que os mesmos exercem em uma organização (LACERDA; RODRIGUES, 2006).

A seguir, serão apresentados os critérios para construção de um sistema de indicadores, alinhado a Teoria das Restrições e o Pensamento Sistêmico.

## 2.7 ABORDAGEM CONSTRUTIVA PARA O SISTEMA DE INDICADORES, ALINHANDO TEORIA DAS RESTRIÇÕES (TOC) E O PENSAMENTO SISTÊMICO

Atualmente as organizações, de modo geral, possuem um conjunto de indicadores já consolidados, os quais podem conduzir os setores, departamentos e unidades da organização para direções distintas. Estas, de maneira individual, podem reduzir o nível de sinergia das áreas em direção a um caminho único para o direcionamento da organização (ANDRADE LACERDA; RODRIGUES, 2006).

Devido a fatores internos, uma mudança no sistema de indicadores pode ter sua implantação inviável. Reconhecer a cultura da organização é um fator fundamental, principalmente verificando se os indicadores atuais podem ser mantidos ou redesenhados. Menores serão as resistências para a implementação quanto mais incrementais forem as modificações. Contudo, para as novas proposições de indicadores é necessário atentar para não levar antigos pressupostos (LACERDA; RODRIGUES, 2006). Para Goldratt (1991) as medidas são fundamentais, uma vez que o mesmo afirma: “diga-me como me medes e te direi como me comportarei, se me medires de forma ilógica não reclame de comportamento ilógico” (GOLDRATT, 1991, p. 28).

Neste sentido a Teoria das Restrições propõe três indicadores globais e três indicadores locais que determinam se uma empresa está em direção ou não de sua meta (COX; SPENCER, 2002). A meta da empresa é ganhar dinheiro hoje e no futuro (GOLDRATT, 1991), havendo duas condições necessárias para o atingimento da meta: a) Satisfazer os funcionários hoje e no futuro; b) Satisfazer os clientes hoje e no futuro (GOLDRATT, 2004).

Os indicadores globais, para medições de resultado são:

- **Retorno s/ Investimento:** É o  $(\text{Ganho} - \text{Despesa Operacional}) / \text{Investimento}$ . Segundo Corbett (1997), qualquer decisão que impacte positivamente o RSI (Retorno sobre o Investimento), leva necessariamente a empresa em direção a sua meta;
- **Lucro Líquido:** É o  $(\text{Ganho} - \text{Despesa Operacional})$ , o quanto a empresa gerou de dinheiro, é uma medida absoluta de lucratividade da Empresa;
- **Fluxo de Caixa:** É uma medida necessária para a sobrevivência da empresa, caso

este indicador não seja atendido, nada mais importa (GOLDRATT, 1992);

Os três indicadores globais são suficientes para demonstrar o quanto a organização está ganhando dinheiro, entretanto, são insuficientes para julgar o impacto de ações específicas na meta da organização (GOLDRATT, 1992). Assim sendo, existe a necessidade de uma ligação (ponte) entre os indicadores globais e as ações locais. Atualmente a ponte, entre os indicadores globais e as ações da organização, está baseada no conceito da redução de custos. Esse raciocínio se expressa, ao analisar opções de investimento, tendo por base a redução de custos, quando se utiliza a técnica de lote econômico para determinar os lotes de produção e principalmente calculando os custos e as margens dos produtos para decidir quais produtos inserir ou descontinuar do mercado (GOLDRATT, 1992).

Como contraponto as análises realizadas e sustentadas pelo raciocínio baseado na redução de custos, a Teoria das Restrições propõe a alteração dessa lógica, estabelecendo três indicadores locais e três indicadores globais. A Figura 2 apresenta a relação entre os indicadores locais (operacionais) e os indicadores globais.

Os indicadores globais, para medições de resultado são:

- **Ganho (G):** o índice pelo qual o sistema gera dinheiro através das vendas. Medir através das vendas e não através da produção. Caso se produza e não se venda, isto não é Ganho (GOLDRATT, 1992);
- **Investimento (I):** todo o dinheiro que o sistema investe na compra de coisas que pretende vender;
- **Despesa Operacional (DO):** todo o dinheiro que o sistema gasta transformando investimento em ganho;

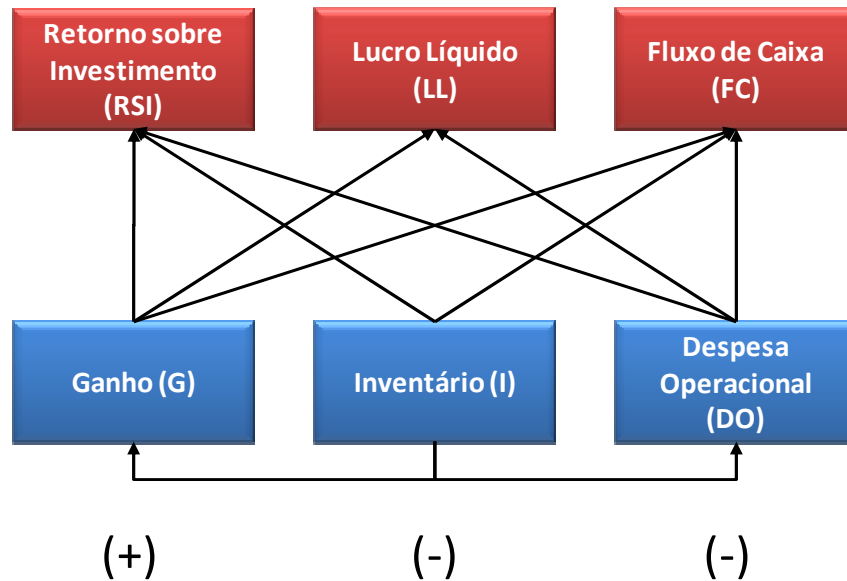


FIGURA 2 - Relação entre os indicadores Locais e Globais  
 Fonte: Adaptado de Goldratt (1992, p. 31)

Na medida em que o Ganho é incrementado sem afetar de forma adversa o Inventário e a Despesa Operacional, o Retorno sobre o Investimento, o Lucro e o Fluxo de Caixa aumentam de forma simultânea. Obtém-se resultado idêntico, quando se consegue reduzir a Despesa Operacional sem efeito adverso no Inventário e no Ganho (GOLDRATT, 1992). Assim, percebe-se que a redução do inventário proporciona um impacto duplo, isto é um impacto direto, com a redução dos desembolsos do fluxo de caixa e com a redução dos investimentos, e um impacto indireto com a redução das despesas operacionais.

A redução do Inventário também aumenta o Ganho na medida em que proporciona a introdução de forma eficiente de novos produtos, redução dos tempos de atravessamento, redução dos investimentos em equipamentos e espaços, bem como para a melhoria das previsões de demandas (GOLDRATT, 1992). Corbett Neto (2003) argumenta que a Teoria das Restrições, afirma que qualquer coisa pode ser classificada numa dessas três medidas, e que os três são suficientes para fazer a ponte com as ações diárias dos gerentes. Nesse sentido, seria possível gerenciar a firma com estes seis indicadores.

A Teoria das Restrições contribui para o melhoramento contínuo e para a tomada de decisão uma vez que, antes de se tomar qualquer decisão, deve-se avaliar o impacto nas três medidas e não apenas em uma delas (GOLDRATT, 1991). “O Ganho deve ser a pedra fundamental, deve ser o primeiro na escala de importância” (GOLDRATT, 1991, p. 45), já os Inventários estão em segundo lugar na tomada de decisão, e a “Despesa Operacional foi afastada de sua gloriosa posição para um modesto terceiro lugar” (GOLDRATT, 1991, p. 46).



O pressuposto deste raciocínio é que tanto os Inventários como as Despesas Operacionais tem uma limitação de melhoramento que é 0 (zero), enquanto qualquer melhoramento que vise o aumento do Ganho é, em tese, ilimitado.

Entretanto, as organizações já possuem uma série de indicadores para as diferentes necessidades de medição do desempenho. Dessa forma uma das possibilidades existentes para fazer com que esses indicadores estejam alinhados com a Teoria das Restrições, é através da execução do “Teste dos 3 Sim” (RODRIGUES; SCHUCH; PANTALEÃO, 2003, p. 8). O “Teste dos 3 Sim” avalia o alinhamento dos indicadores atuais através de três perguntas:

- O aumento ou diminuição do indicador atual aumentará o Ganho da Empresa?
- O aumento ou diminuição do indicador atual diminuirá o Inventário da Empresa?
- O aumento ou diminuição do indicador atual diminuirá a Despesa Operacional da empresa?

Assim, “caso as três respostas sejam positivas, o indicador atual passou pelo teste” (RODRIGUES; SCHUCH; PANTALEÃO, 2003, p. 8), caso contrário é necessário realizar alguma modificação no indicador ou substituí-lo. É possível que o indicador não se aplique a alguma das três questões, nesse caso o índice pode ser mantido, alterado ou substituído para que seja mais bem alinhado aos indicadores da Teoria das Restrições. A análise dos indicadores atuais, em relação aos indicadores operacionais e globais (Ganho, Investimento e Despesas Operacionais) da Teoria das Restrições, verifica o quando os indicadores apontam para melhoria do todo em relação às partes. Verifica também o impacto que cada um dos indicadores atuais tem sobre o resultado da organização.

A verificação das implicações sistêmicas consiste em modelar e analisar a forma como os indicadores se correlacionam. Essa análise pode ser realizada através da modelagem e diagramação sistêmica dos comportamentos dos indicadores. Por meio da modelagem de efeito-causa-efeito dos indicadores é possível simular o quanto o aumento ou redução de um indicador específico impacta no conjunto. Com efeito, vislumbram-se também como as alterações de determinado indicador podem impactar o resultado geral da organização.

Realizada a modelagem sistêmica e o “Teste dos 3 SIM” dos indicadores é possível obter qual(is) o(s) principal(is) indicador(es) que devem ser modificados ou substituídos. Entretanto, a modificação ou substituição de um indicador deve ir além da mera modificação de uma fórmula. É necessário avançar e questionar quais os pressupostos que criaram e/ou mantiveram tal indicador como válido no senso comum.

A seguir, serão apresentadas algumas adaptações já realizadas ao Método Sistêmico.

## 2.8 ADAPTAÇÕES AO MÉTODO SISTÊMICO

É possível identificar algumas abordagens sistêmicas que resultaram em adaptações do Método Sistêmico, conforme apresentado a seguir.

### **2.8.1 Adaptação do Método Sistêmico proposta por Moreira (2005)**

Moreira (2005) propôs um método, conforme Figura 3, que incorporasse princípios, conceitos e práticas de pensamento sistêmico e planejamento por cenários, visando contribuir para a aprendizagem e visualização de cenários futuros.

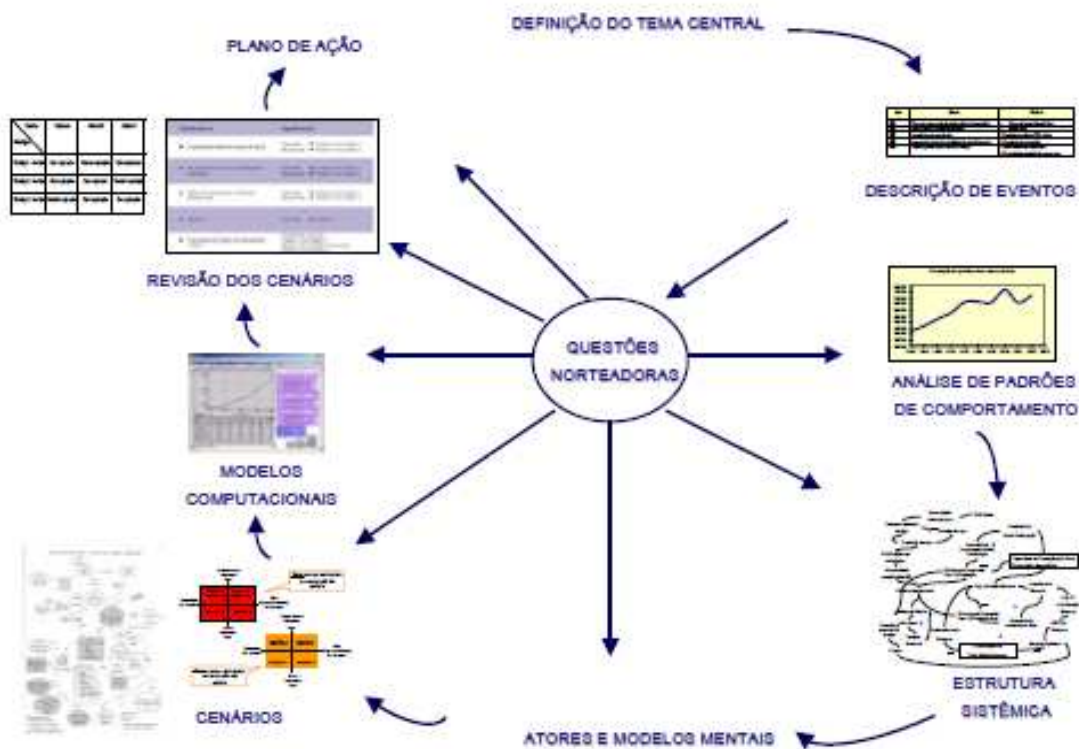


FIGURA 3 - Método de Cenários Sistêmicos proposto por Moreira

Fonte: Moreira (2005).

O estudo permitiu um entendimento das relações existentes entre pensamento sistêmico e do planejamento por cenários. A autora desenvolveu uma análise teórica, identificando quais poderiam ser as principais contribuições de ambos para a elaboração do método proposto. Além disso, buscou verificar as contribuições advindas do estudo de caso e das entrevistas com os facilitadores. Isso permitiu uma análise global, na qual procurou verificar implicações e dinâmicas de ambas as abordagens na realidade analisada, em que se pode constatar o impacto do uso de suas práticas.

Considerando os resultados, no âmbito da pesquisa, assim como as limitações inerentes a este tipo de estudo, identificou as principais contribuições da integração entre pensamento sistêmico e planejamento por cenários, sugerindo que o método em si trouxe significativa contribuição para ambas as abordagens. Acredita-se que a integração do método possa sistematizar e construir o elo entre as duas abordagens, evidenciando a sinergia existente entre elas, e potencializando os benefícios de ambas. A autora também destacou as implicações do uso de ambas as abordagens e a experiência obtida neste processo e sugeriu que, através do método, as organizações possam realçar a habilidade de visualizar e detectar os relacionamentos

sistêmicos que são os precursores, ou os verdadeiros condutores das mudanças em seus ambientes de negócio.

Tendo em vista a necessidade das organizações diante do contexto empresarial contemporâneo serem flexíveis, adaptativas e ágeis, uma vez que têm que lidar com a complexidade dinâmica e a incerteza, a pesquisa pode auxiliar no apoio à gestão organizacional. Já o método proposto neste estudo, pode promover a integração entre pensamento sistêmico e planejamento de cenários, e auxiliar as organizações a se adaptarem de forma rápida às mudanças no contexto competitivo em seus ambientes de negócios.

### 2.8.2 Adaptação do Método Sistêmico proposta por Menezes (2008)

Nesta linha Menezes (2008) desenvolveu um método integrando os conceitos, princípios e práticas das abordagens de pensamento sistêmico, planejamento por cenários e planejamento estratégico, visando auxiliar no processo de formulação estratégica.

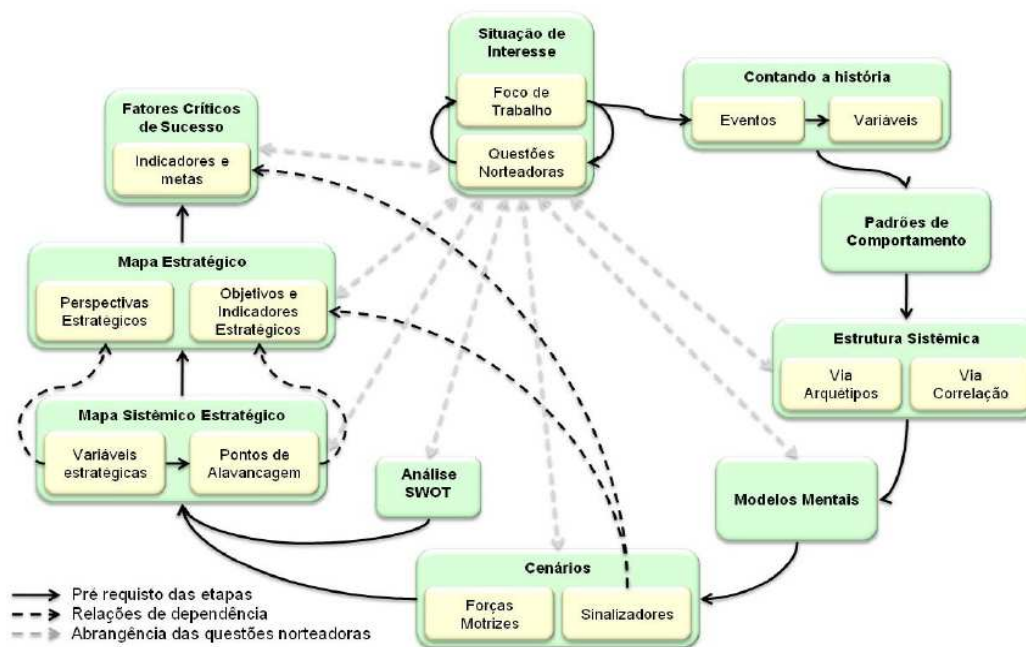


FIGURA 4 - Método de Cenários Sistêmicos proposto por Menezes

Fonte: Menezes (2008).

O estudo permitiu a identificação dos aspectos relevantes ao processo de planejamento estratégico com o uso de pensamento sistêmico e planejamento por cenários. O método proposto

cria um elo entre estas diferentes abordagens fazendo com que as mesmas se complementem aprimorando o resultado do processo fim, que é uma formulação estratégica mais robusta. A pesquisa evidencia que a abordagem de planejamento estratégico mais tradicional, com seu caráter linear e cartesiano, é enriquecida com a contribuição do pensamento sistêmico e sua forma de estabelecer entendimento em situações complexas. O planejamento por cenários corrobora com a abordagem do pensamento sistêmico e fortalece a aprendizagem estratégica, fator central e indispensável para a formulação estratégica. Acredita-se que o método proposto possa auxiliar organizações de qualquer tipo no seu processo estratégico, principalmente quando estas estão inseridas em ambientes de incerteza e de alta complexidade. O método sistêmico de formulação estratégica proposto nesta pesquisa propicia uma estratégia fundamentada, apoiada na construção coletiva de conhecimento.

### 2.8.3 Adaptação do Método Sistêmico proposta por Albino (2008)

Em sua dissertação, Albino (2008) desenvolveu um método para tomada de decisões estratégicas em processos produtivos industriais, considerando critérios de desempenho competitivos sistêmicos. Para atender a este objetivo geral, foi estruturado um método que consiste de três processos, os quais devem ser executados em seqüência. A partir da estruturação deste método, foram traçados três objetivos específicos.

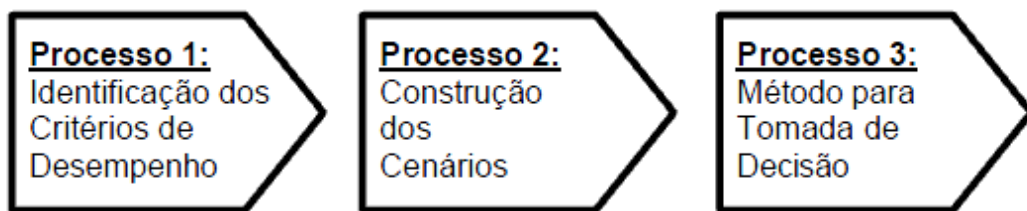


FIGURA 5 - Método (macroprocessos) proposto por Albino

Fonte: Albino (2008).

No processo 1, constata-se a necessidade de melhoria contínua para torná-lo cada vez mais completo. A estrutura sistêmica, assim como todo o processo, devem ser continuamente revisados e melhorados, para que represente o mais próximo possível os processos produtivos analisados. Com isso, a cada nova análise os critérios serão mais precisos, os cenários mais nítidos e as decisões mais acertadas. Também foi constatada a importância do conhecimento e

da percepção do grupo na análise, identificação e correlação das variáveis de processo para a construção da estrutura sistêmica e posterior identificação dos critérios de desempenho.

No Processo 2, que tem a proposta de construir os cenários para a tomada de decisão, nota-se também a importância do conhecimento do grupo focado em relação ao sistema analisado. Isto é percebido na definição dos cenários, onde um grupo com um bom conhecimento e percepção do sistema tende a construir cenários mais nítidos, o que facilita a tomada de decisão. No Processo 3 que consiste em identificar os projetos de processo estratégicos e avaliá-los nos cenários, o mesmo fornece aos tomadores de decisão uma visualização de vários futuros, para que possam agir nas estruturas atuais e tomar decisões estratégicas plausíveis, antecipando mudanças para estar preparado para o futuro, seja ele qual for. O autor sugere o estudo como mais uma opção de resolução de problemas relacionados a tomadas de decisão, gerando aprendizagem quanto aos processos da empresa e a possibilidade de visualizar os futuros possíveis, adequando as estratégias à visão da empresa.

#### **2.8.4 Adaptação do Método Sistêmico proposta por Morandi (2008)**

Morandi (2008) propôs um método, conforme Figura 6, para o entendimento da dinâmica da precificação de *commodities* através do pensamento sistêmico e do planejamento por cenários, em uma aplicação no mercado de minérios de ferro.

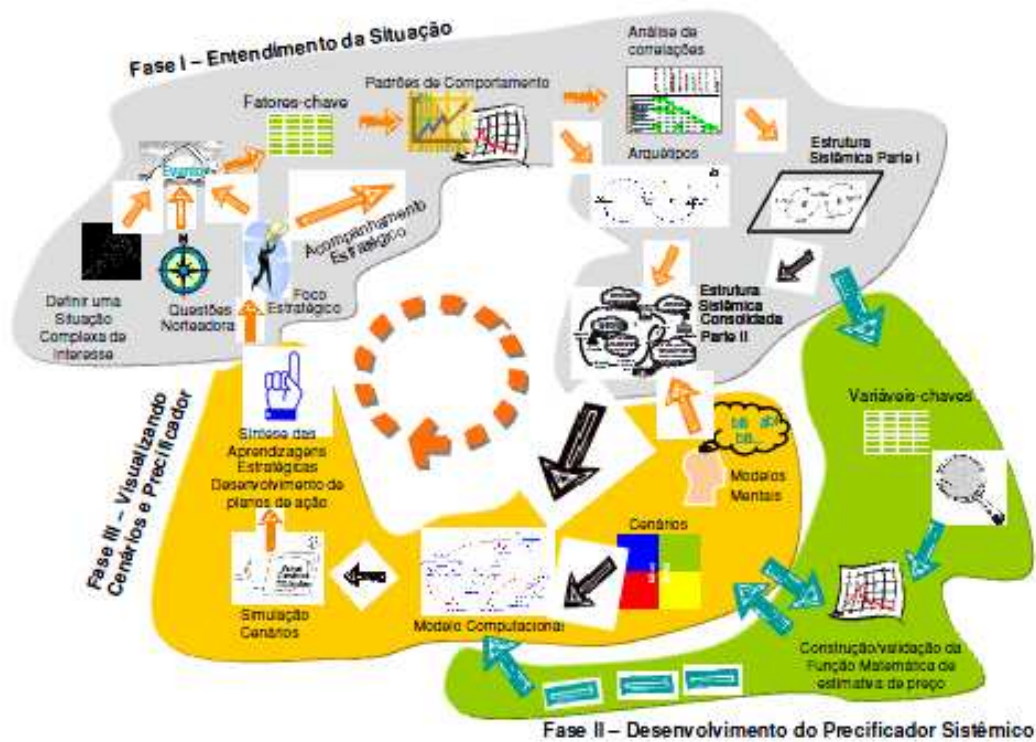


FIGURA 6 - Método para entendimento da dinâmica de precificação de commodities proposto por Morandi

Fonte: Morandi (2008).

A contribuição desta pesquisa é que, como o modelo foi construído a partir de um estudo de Pensamento Sistêmico, ele não só materializa o aprendizado como permite a sua constante evolução. O resultado deste estudo reflete a visão compartilhada por todos os participantes, construída em um processo de aprendizagem coletiva que considerou os conhecimentos individuais e os modelos mentais dos envolvidos – as quatro disciplinas da aprendizagem organizacional definidas por Senge (2009) como a base para o Pensamento Sistêmico. Desta forma o grupo é o legítimo proprietário do modelo, capaz de promover a sua constante atualização e o aprendizado contínuo, refletindo as alterações que venham a ocorrer na dinâmica de formação de preços neste mercado. Tendo em vista a natureza complexa e dinâmica do mercado e a necessidade constante de adaptação das organizações, considera-se que esta pesquisa tenha demonstrado sua relevância ao prover um método de aprendizagem coletiva que se materializa em um modelo que permite organizá-las para estarem melhor preparadas para enfrentar às constantes mudanças de forma competitiva.

Em síntese, Moreira (2006) propôs a integração entre pensamento sistêmico e planejamento por cenários, sugerindo que o método em si trouxe significativa contribuição para ambas as abordagens. Menezes (2008) identificou aspectos relevantes ao processo de

planejamento estratégico com o uso de pensamento sistêmico e planejamento por cenários, criando um elo entre estas diferentes abordagens. Albino (2008) desenvolveu um método para tomada de decisões estratégicas em processos produtivos industriais, considerando critérios de desempenho competitivos sistêmicos, e por fim, Morandi (2008) propôs um método para o entendimento da dinâmica da precificação de commodities através do pensamento sistêmico e do planejamento por cenários.

Percebe-se que todos os autores citados não criaram novas teorias acerca do método sistêmico. Porém, os autores desenvolveram adaptações do método sistêmico para aplicações em necessidades previamente identificadas, como é proposto neste projeto.



### 3 MÉTODO

Esta seção apresenta as considerações acerca dos aspectos metodológicos da pesquisa, descrevendo o método de pesquisa e o método de trabalho de forma resumida.

#### 3.1 MÉTODO DE PESQUISA

O método proposto para a realização desta pesquisa será a Pesquisa-ação. A seguir procura-se embasar a escolha deste método. Yin (2005) aponta três questões que devem ser consideradas na escolha da estratégia de pesquisa a ser adotada: (a) o tipo de questão proposta, (b) a extensão do controle do pesquisador sobre os eventos comportamentais atuais e (c) o grau de enfoque em acontecimentos contemporâneos em oposição a acontecimentos históricos.

Quanto ao tipo de questão proposta, Yin (2005) descreve que um esquema básico para categorização para os tipos de questão pode ser representado pela série: “quem”, “o que”, “onde”, “como” e “por que”. Segundo ele, as questões do tipo “como” e “por que” são questões explanatórias que levam ao uso de estudos de caso, pesquisas históricas e experimentos como estratégias de pesquisa escolhidas.

A escolha entre estas três estratégias dar-se-á, segundo Yin (2005), analisando as outras duas questões: a abrangência do controle sobre os eventos comportamentais e o grau de enfoque em acontecimentos contemporâneos em oposição a acontecimentos históricos. Segundo o autor, os experimentos são realizados quando o pesquisador pode manipular o comportamento, direta, precisa e sistematicamente. Já na pesquisa histórica, claramente não existe controle ou acesso; esta estratégia deve ser adotada quando não há pessoa relevante ainda viva para expor, mesmo que em retrospectiva, os fatos ocorridos. O pesquisador deve confiar em documentos e artefatos como fontes de evidência.

Ainda de acordo com Yin (2005) o que diferencia a estratégia de estudo de caso é que esta deve ser adotada quando o pesquisador estiver analisando acontecimentos contemporâneos, mas não for possível manipular os comportamentos relevantes. Embora segundo o autor, seja possível haver sobreposição entre pesquisas históricas e estudos de caso,

este último diferencia-se pela capacidade de lidar com uma ampla variedade de evidências, incluindo entrevistas e observações, além dos documentos e artefatos.

Considerando o exposto por Yin, pode ser afirmado que o presente trabalho não se enquadra na descrição de um Estudo de Caso, pois, apesar de lidar com eventos contemporâneos, o pesquisador terá participação e interação com os atores do problema e irá com certeza influenciar no andamento e resultado da pesquisa.

A partir desta constatação, busca-se em Thiollent (1996) a definição de Pesquisa-ação como sendo um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo.

Ainda de acordo com Thiollent (1996) o tipo de colaboração que se estabelece entre pesquisadores e participantes na pesquisa-ação pode ser designada como “uma estrutura de aprendizagem contínua”. Na pesquisa-ação, a interação entre o saber formal e o saber informal estabelece esta estrutura de comunicação e aprendizagem. Enquanto o participante conhece os problemas e as situações que vivencia – saber informal – o pesquisador tem acesso à teoria. Ambos os “saberes” são incompletos e através da comunicação proporcionada pela pesquisa-ação é que se dá o ambiente de aprendizagem necessário à solução do problema (THIOLLENT, 1996).

Desta forma, considerando o método do pensamento sistêmico como sendo uma forma de construção coletiva de aprendizado e a interação que ele proporciona entre o pesquisador e os participantes, acredita-se que a pesquisa-ação seja a metodologia mais adequada ao presente trabalho.

### 3.2 MÉTODO DE TRABALHO

Segundo Thiollent (1996) o planejamento de uma pesquisa-ação é muito flexível, não havendo uma série de fases rigidamente ordenadas. Segundo o autor, considerando o fator temporal, apenas a primeira e a última fase são fixas, ficando as demais sujeitas à dinâmica da pesquisa.

De acordo com Macke (1999) a pesquisa-ação inicia-se com a fase exploratória, passando pela fase de pesquisa aprofundada e pela fase de ação, até chegar à fase de avaliação. A Figura 7 apresenta como estas fases serão abordadas no presente trabalho.

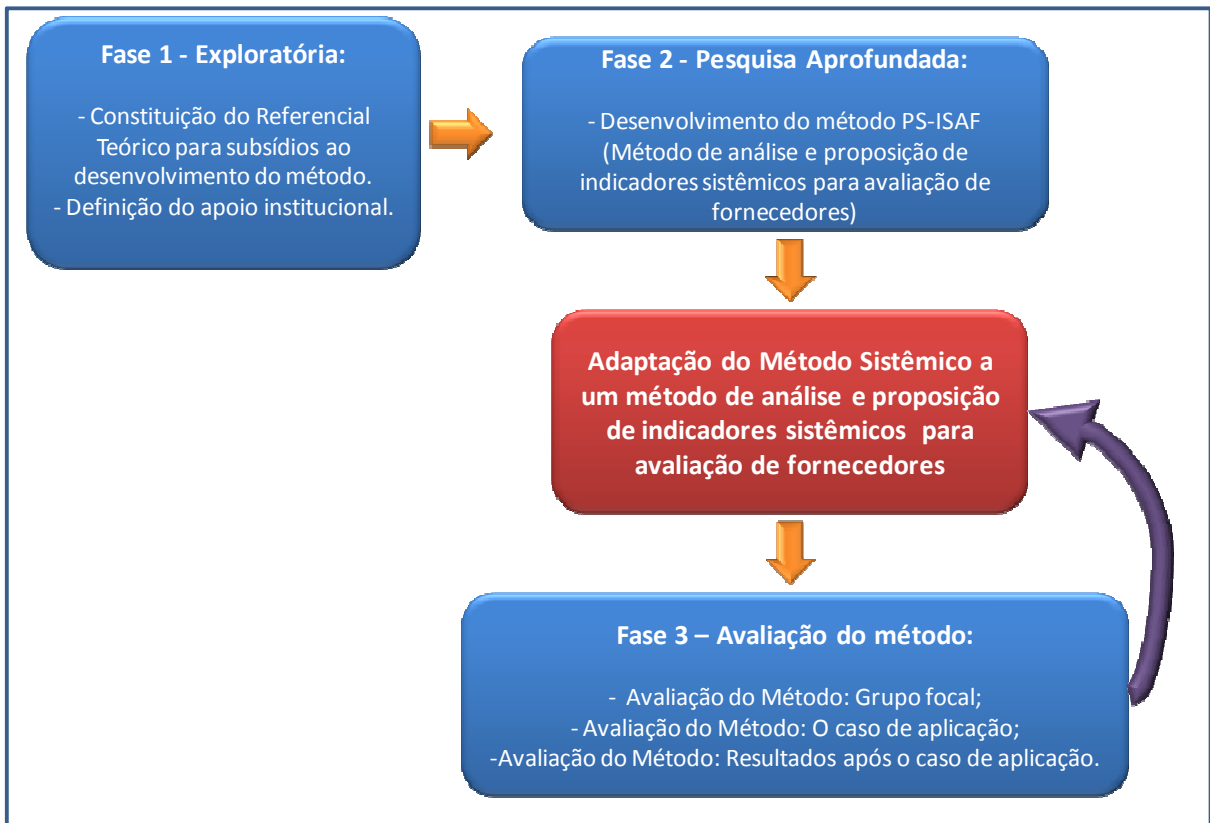


FIGURA 7 - Método de Trabalho

Fonte: Adaptado de Macke (1999).

A primeira fase, denominada exploratória, consiste em construir o referencial teórico necessário para fornecer subsídios à estruturação do método a ser proposto na fase 2. Também faz parte desta etapa a definição de possíveis apoios institucionais e financeiros que se fizerem necessários (THIOLLENT, 1996). No presente trabalho, a fase exploratória foi composta das atividades listadas a seguir.

- **Constituição do Referencial Teórico:** nesta primeira fase, limitado ao referencial teórico genérico – desenvolvimento de fornecedores, critérios de desempenho de fornecedores, avaliação de desempenho de fornecedores, Pensamento Sistêmico, Teoria das Restrições – visando obter subsídios para a proposição do método utilizado na pesquisa. A constituição do referencial teórico está descrita no Capítulo 2.

- **Definição do apoio institucional:** a Diretoria de Desenvolvimento e a Coordenação da Engenharia da Qualidade de Fornecedores, às quais o autor deste trabalho é subordinado, apóiam a proposta de pesquisa, sem necessidade de elaboração de contrato específico entre o pesquisador e a organização, visto que a realização das atividades ocorreu durante o expediente de trabalho dos colaboradores participantes da pesquisa.

Na segunda fase, denominada **pesquisa aprofundada**, foi contemplada a atividade de **desenvolvimento do método de análise e proposição de indicadores sistêmicos para avaliação de fornecedores (PS-ISAF)**. Com base no referencial teórico obtido na primeira fase, foi elaborada a primeira versão de adaptação do Método Sistêmico a um método de análise e proposição de indicadores sistêmicos para avaliação de fornecedores (PS-ISAF). A adaptação ao Método Sistêmico está descrita no Capítulo 4.

Na terceira fase, denominada **fase de avaliação**, a mesma está descrita no Capítulo 5, e foi composta das atividades listadas a seguir.

- **Grupo focal:** esta atividade serviu como subsídio de refinamento ao método proposto, antes de estruturar sua aplicação na empresa objeto do estudo.

O objetivo do grupo focal é a interação dentro do grupo. Os participantes influenciam uns aos outros pelas respostas às idéias e colocações durante a discussão, estimulados por comentários ou questões fornecidas pelo moderador (pesquisador ou outra pessoa). Os dados fundamentais produzidos por esta técnica são transcritos das discussões do grupo, acrescidos de anotações e reflexões do moderador e de outro(s) observador(es), caso exista(m) (OLIVEIRA; FREITAS, 1998).

As características gerais do grupo focal são o envolvimento das pessoas, as reuniões em série, a homogeneidade dos participantes quanto aos aspectos de interesse da pesquisa, a geração de dados, a natureza qualitativa e a discussão focada em um tópico que é determinado pelo propósito da pesquisa (Krueger, 1994). O grupo focal é recomendado para orientar e dar referencial à investigação ou à ação em novos campos, gerar hipóteses baseadas na percepções dos informantes, avaliar diferentes situações de pesquisa ou populações de estudo, desenvolver planos de entrevistas e questionários, fornecer interpretações dos

resultados dos participantes a partir de estudos iniciais, e gerar informações adicionais a um estudo de larga escala.

Segundo Morgan (1988) o uso do grupo focal é particularmente apropriado quando o objetivo é explicar como as pessoas consideram uma experiência, uma idéia ou um evento, visto que as discussões durante as reuniões são efetivas em fornecer informações sobre o que as pessoas pensam ou sentem, ou ainda, sobre a forma como agem;

- **O caso de aplicação:** a aplicação do método proposto ocorreu em sete reuniões principais e em 5 atividades realizadas entre os encontros, resultando em 12 passos que compõem o método;
- **Resultados após o caso de aplicação:** desdobramentos resultantes da aplicação do método proposto quanto à análise e proposição de indicadores sistêmicos para avaliação de fornecedores. Do mesmo modo, etapa na qual se analisa o atendimento do método em relação aos objetivos propostos antes da sua aplicação. Verificam-se as limitações, fatores de sucesso e contribuições do método como uma adaptação do Método Sistêmico, e como a sua forma de estabelecer entendimento em situações complexas pode contribuir na proposição de indicadores sistêmicos para avaliação de fornecedores.

### 3.3 A EMPRESA PARA APLICAÇÃO DO MÉTODO PROPOSTO

A empresa DHB componentes Automotivos S.A. foi fundada em 1967, e desde então sempre atuou no ramo automotivo, produzindo desde bombas hidráulicas, mecanismos de direção a juntas homocinéticas. Em 1980, a empresa fundiu-se com uma das subdivisões da General Motors, chamada Delphi. Em 1999 a fusão foi dissolvida, e a empresa voltou a atuar individualmente no mercado.

A partir daquele momento, ficaram sob poder da DHB as fábricas de mecanismos de direção para automóveis, mecanismos de direção marítimos e de bombas hidráulicas, as quais operam até os dias de hoje. A empresa fornece mecanismos de direção para o mercado interno e externo, produzindo para clientes como: FIAT, GM, Volkswagen e Iran Khodro. Os mecanismos de direções marítimos, produzidos na fábrica de Náutica são exportados para a

Mercury Marine, uma empresa americana de produção e montagem de barcos. A fábrica de bombas hidráulicas também fornece para o mercado interno e externo. Produz e fornece para clientes como: FIAT, GM, Renault, Ford, PSA/Citröen e Iran Khodro.

A aplicação deste projeto na Gestão de Fornecimento, mais especificamente na Engenharia da Qualidade de Fornecedores, é uma das iniciativas apoiadas pela empresa, e que geraram entendimento do ambiente no qual a mesma e seus fornecedores estão inseridos. Assim, através dos resultados obtidos na aplicação do projeto piloto, foi possível visualizar oportunidades nas quais uma atuação planejada pode gerar ganhos para a empresa.

No capítulo a seguir, apresenta-se a adaptação do Método Sistemico a um método de análise e proposição de indicadores sistêmicos para avaliação de fornecedores.

## **4 ADAPTAÇÃO DO MÉTODO SISTÊMICO A UM MÉTODO DE ANÁLISE E PROPOSIÇÃO DE INDICADORES SISTÊMICOS PARA AVALIAÇÃO DE FORNECEDORES**

Neste capítulo, apresenta-se uma adaptação do Método Sistemico a um método de análise e proposição de indicadores sistêmicos para avaliação de fornecedores, o qual estabelece um roteiro dos passos desenvolvidos para a empresa objeto de estudo. Por um método de análise e proposição entende-se como uma proposta que busca definir uma abordagem estruturada conjunta para análise e proposição de indicadores sistêmicos para avaliação de fornecedores. O desenvolvimento do método contemplou os seguintes aspectos: conceitos inerentes ao objetivo do estudo (avaliação de fornecedores aplicada à indústria automotiva, além de critérios relacionados ao Pensamento Sistemico e Teoria das Restrições); elementos identificados por meio da experiência relatada na pesquisa-ação realizada na empresa; e as contribuições de *experts* na temática da pesquisa, conforme detalhado no Capítulo 5.

O desenvolvimento da proposta apresentada neste estudo surgiu de uma necessidade da empresa, em entender os fatores que compõem as relações entre a mesma e seus fornecedores, os quais influenciam diretamente no resultado do desempenho global da cadeia de fornecimento da mesma. A necessidade de rever os critérios atualmente utilizados para medição do desempenho da cadeia, aliada à oportunidade da realização deste estudo, gerou interesse da empresa em apoiar institucionalmente o projeto. Assim, o estudo teve por objetivo desenvolver um método de análise e proposição de indicadores sistêmicos para avaliação de fornecedores. Este método pôde apresentar à empresa fatores não visualizados nos indicadores atualmente utilizados, e que refletem diretamente no resultado do desempenho desejado.

### **4.1 ADAPTAÇÃO DO MÉTODO SISTÊMICO AO MÉTODO PROPOSTO**

O Quadro 2 apresenta uma adaptação do Método Sistemico a um método de análise e proposição de indicadores sistêmicos para avaliação de fornecedores, o qual estabelece um roteiro dos passos desenvolvidos para a empresa objeto de estudo.

Método Sistemático do Pensamento Sistemático		Método Sistemático adaptado a um método de análise e proposição de indicadores sistêmicos para avaliação de fornecedores		
Passos	Descrição	Passos	Descrição	Observações
1	Definir uma situação Complexa de Interesse	1	Situação de Interesse e Nivelamento Teórico 1	Nesta etapa, adicionou-se o nivelamento teórico sobre Pensamento Sistemático
2	Apresentar a história através de eventos	**	*****	Como parte-se dos indicadores atuais de avaliação de fornecedores, segue-se o passo 2 do método proposto, ou seja, a coleta dos padrões de comportamento e análise de correlação desses indicadores.
3	Identificar as variáveis-chave	**	*****	
2	Traçar os padrões de comportamento	2	Padrões de comportamento e análise de correlação	A etapa de desenhar o mapa sistêmico foi adaptada para que sejam feitas primeiramente as estruturas sistêmicas parciais, com posterior consolidação, refinamento, e consolidação final.
4	Desenhar o mapa sistêmico	3	Estruturas sistêmicas parciais	
		4	Primeira Consolidação	
		5	Refinamento	
6	Segunda consolidação	Etapas que foram adicionadas ao método proposto, pois não são passos originados do Método Sistemático do Pensamento Sistemático.		
**	*****		7	Pontos de Alavancagem e Nivelamento Teórico 2
**	*****		8	Construção da Tabela de Indicadores
**	*****		9	Análise e Proposição de Indicadores Sistêmicos
**	*****		10	Construção da Matriz de Indicadores
**	*****		11	Validação dos Indicadores
**	*****	12	Validação Gerencial	
5	Identificar os modelos mentais	**	*****	Etapas que não estão contempladas no escopo do método proposto.
6	Realizar cenários	**	*****	
7	Modelar em Computador	**	*****	
8	Definir direcionadores estratégicos, planejar ações e reprojeter o sistema	**	*****	

QUADRO 2 - Passos do Método Sistemático adaptados ao método de análise e proposição de indicadores sistêmicos para avaliação de fornecedores  
Fonte: Elaborado pelo Autor (2011).

As etapas 2 e 3 do Método Sistemático do Pensamento Sistemático não são utilizadas no método proposto, pois na estrutura do mesmo, parte-se dos indicadores atuais de avaliação dos fornecedores, conforme indicado no passo 2. Com relação às etapas 5, 6, 7 e 8 do Método Sistemático, ou seja, a identificação dos modelos mentais, realização de cenários, modelagem em computador e definição de direcionadores estratégicos, as mesmas não são contempladas no escopo de adaptação do método proposto.

A seguir, apresenta-se a composição dos passos do método de análise e proposição de indicadores sistêmicos para avaliação de fornecedores.



#### 4.1 PASSOS DO MÉTODO PARA ANÁLISE E PROPOSIÇÃO DE INDICADORES SISTÊMICOS PARA AVALIAÇÃO DE FORNECEDORES

O desenvolvimento do método proposto para análise e proposição de indicadores sistêmicos para avaliação de fornecedores passou pela definição de pressupostos e estratégias para o mesmo. Os pressupostos referem-se ao escopo do método em função das características do negócio da indústria automotiva. Já as estratégias constituem-se das ações no sentido da efetivação dos pressupostos, ou seja, dos elementos utilizados para o desenvolvimento do método.

Para a execução do método, necessita-se compor o grupo de trabalho que irá desenvolvê-lo. Determina-se que tal grupo seja constituído por um grupo o mais heterogêneo possível, que contenha, por exemplo, pessoas de diferentes departamentos da empresa, com distintas experiências no setor onde a mesma atua, assim como de diferentes níveis hierárquicos e com idades variadas. Isto pode ser exemplificado, como, por exemplo: colaboradores das áreas de Compras, Engenharia da Qualidade de Fornecedores, Engenharia de Produto, Logística, Manufatura, Manutenção, Planejamento e Controle de Produção (PCP), entre outros. Fornecedores também podem ser convidados a participar da aplicação do método, caso seja uma necessidade evidenciada pela empresa.

A diversidade de conhecimento, experiências, percepções, valores e visão de mundo dos indivíduos do grupo de trabalho são importantes recursos para todo o processo do método proposto. As opiniões conflitantes geram relevantes discussões, determinantes para gerar aprendizagem do grupo e o resultado da aplicação do método proposto. Quanto ao tamanho do grupo de trabalho, determina-se que contenha de 10 a 15 pessoas, para que não haja dispersão e perda de foco no tema em questão. Definidas as características do grupo de trabalho, passa-se para a organização e condução das reuniões.







Os Facilitadores são os condutores do projeto, e devem possuir conhecimentos prévios, e experiência, em aplicação de projetos de Pensamento Sistêmico. Para aplicar todas as etapas do método, necessita-se de sete reuniões principais com a participação do grupo, e cinco atividades complementares, as quais são realizadas especificamente pelo Facilitador do grupo. As reuniões principais devem ocorrer longe do ambiente de trabalho dos participantes, pois é necessário manter o foco no projeto. Caso as reuniões sejam realizadas dentro da

empresa, os participantes estarão sob fácil acesso e poderão ser convocados a realizar outras tarefas. Devem-se fornecer aos participantes todos os materiais necessários para realização das tarefas do projeto, e disponibilizar espaço físico, além de material para exibição das lâminas e demais materiais didáticos, e quadro branco.

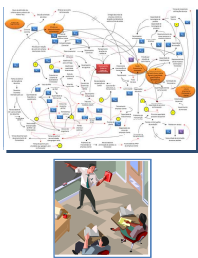





As reuniões principais e atividades complementares devem ser atendidas conforme a disponibilidade dos indivíduos do grupo de trabalho (exceto os Facilitadores que devem participar de todas as reuniões) sendo que todos estão sempre convocados a comparecer. No intuito de minimizar as ausências nas reuniões, devem-se estabelecer as datas das mesmas junto aos participantes, para que os mesmos possam programar suas agendas em coerência com o cronograma. Todas as reuniões devem ser conduzidas pelos Facilitadores.

Abaixo, o Quadro 3 delinea etapas do método proposto:

Passos de aplicação do método PS - ISAF

Passos	Etapas	Identificação	Ilustração	Descrição
1	Reunião 1	Situação de Interesse e Nivelamento Teórico 1		1. Definir a questão de interesse e definir a variável central; 2. Realizar nivelamento teórico aos participantes do grupo sobre Pensamento Sistêmico.
2	Atividade 1	Padrões de Comportamento e Análise de Correlação		1. Coletar os padrões de comportamento dos indicadores atuais de avaliação de fornecedores; 2. Realizar a análise de correlação entre as variáveis.
3	Reunião 2	Estruturas Sistêmicas parciais		1. Apresentar os resultados da análise de correlação das variáveis; 2. Construir as estruturas sistêmicas parciais a partir da análise de correlação.
4	Atividade 2	Primeira Consolidação		1. Consolidar a estrutura sistêmica.
5	Reunião 3	Refinamento		1. Refinar a estrutura sistêmica.
6	Atividade 3	Segunda Consolidação		1. Consolidar a estrutura sistêmica refinada; 2. Imprimir cópias da mesma para a reunião 4.

## Passos de aplicação do método PS - ISAF

Passos	Etapas	Identificação	Ilustração	Descrição
7	Reunião 4	Pontos de Alavancagem e Nivelamento Teórico 2		1. Apresentar a estrutura sistêmica refinada consolidada; 2. Identificar os pontos de alavancagem, alinhados à questão de interesse e variável central; 3. Realizar nivelamento teórico aos participantes do grupo sobre Indicadores Sistêmicos (IS) e TOC (Teoria das Restrições);
8	Atividade 4	Construção da Tabela de Indicadores		1. Construir tabela para os indicadores a serem avaliados na reunião 5.
9	Reunião 5	Análise e Proposição de Indicadores Sistêmicos		1. Propor indicadores sistêmicos; 2. Avaliar os novos indicadores propostos perante critérios de IS e TOC.
10	Atividade 5	Construção da Matriz de Indicadores		1. Elaborar a matriz que servirá de máscara para consolidação dos indicadores na reunião 6.
11	Reunião 6	Validação dos Indicadores		1. Validar a máscara de indicadores.
12	Reunião 7	Validação Gerencial		1. Concluir o projeto e validação gerencial.

QUADRO 3 - Passos da Proposta construtiva de um método de análise e proposição de indicadores sistêmicos para avaliação de fornecedores  
Fonte: Elaborado pelo Autor (2011).

O método proposto é composto por 12 passos (7 reuniões principais e 5 atividades complementares), os quais serão apresentados a seguir:

#### 4.1.1 Passo 1: Situação de Interesse e Nivelamento Teórico 1

O passo 1 consiste na definição da questão de interesse, definição da variável central e realização de nivelamento teórico aos participantes do grupo sobre Pensamento Sistêmico (conforme Anexo A).

Nesta etapa, o Facilitador, em conjunto com o grupo, identifica uma situação de interesse para a organização, a qual se deseja analisar e identificar os diversos fatores interrelacionados. Definida esta situação, parte-se para a definição de uma questão norteadora,

a qual norteará o grupo ao longo da realização dos demais passos do projeto. Associada à questão norteadora, define-se uma variável central, ou seja, aquela variável que a empresa deseja maximizar nesta situação de interesse.

Posteriormente, é realizado o nivelamento teórico sobre Pensamento Sistêmico, com o objetivo é apresentar os conceitos teóricos para alinhamento entre os participantes do grupo. Apresentações são utilizadas para ilustração dos conceitos, como por exemplo: paradigmas, o que vem a ser sistêmico? O Pensamento Sistêmico, os níveis de percepção, a linguagem sistêmica, a construção da estrutura sistêmica, arquétipos, pontos de alavancagem, as variáveis-chave/estratégicas, dicas para começar a construção do mapa sistêmico. Nesta etapa, o Facilitador pode utilizar de exemplos do dia-a-dia a fim de ilustrar os conceitos apresentados, de modo a gerar questionamentos e sanar possíveis dúvidas que possam vir a surgir no grupo.

Ao finalizar o nivelamento teórico, encerra-se a reunião identificando as percepções dos participantes do grupo e apresentando os próximos passos do método.

#### **4.1.2 Passo 2: Padrões de Comportamento e Análise de Correlação**

O passo 2, o qual é realizado pelo Facilitador, não requer reunião com o grupo. Consiste em coletar os padrões de comportamento dos indicadores atuais de avaliação de fornecedores, e em realizar a análise de correlação entre as variáveis.

Ao coletar os padrões de comportamento, o Facilitador tabula todos os históricos de dados dos indicadores no aplicativo *Excel*. Posteriormente, o Facilitador realiza a análise de correlação através das seguintes etapas:

- 1- Clicar no suplemento do *Excel* chamado ***análise de dados***;
- 2- Escolher a opção ***correlação***;
- 3- Selecionar o conjunto de dados a serem analisados;
- 4- Clicar em ***nova planilha*** e em seguida dar ***OK***.

Esta análise de correlação serve para fornecer subsídios à reunião 2, na qual é apresentado o resultado da análise de correlação das variáveis, e a partir do mesmo inicia-se a construção das estruturas sistêmicas parciais.

#### 4.1.3 Passo 3: Estruturas Sistêmicas Parciais

O passo 3 consiste na apresentação do resultado da análise de correlação das variáveis dos padrões de comportamento dos indicadores coletados, e início da construção das estruturas sistêmicas parciais. O Facilitador, de posse da análise de correlação, apresenta os resultados de intensidade entre os padrões de comportamento coletados. Posteriormente, é realizado um exercício de construção das estruturas sistêmicas parciais, conforme os seguintes passos:

- 1- Dividir o grupo em subgrupos de 3 participantes;
- 2- Fornecer canetas e folhas de *flip chart* para os subgrupos;
- 3- Solicitar que cada subgrupo inicie a construção do mapa sistêmico observando as seguintes orientações:
  - a) Escolha uma variável importante;
  - b) Identifique uma correlação significativa (fator máximo = 1 ou -1);
  - c) Avalie se há relação de associação:
    - Uma variável influencia a outra (direta ou indiretamente)?
    - Ambas são influenciadas por uma variável comum?
    - É apenas uma coincidência?
  - d) Inicie o desenho do mapa sistêmico a partir desta relação;
  - e) Volte ao passo 'b' até a última correlação significativa;
  - f) Volte ao passo 'a' até a última variável significativa;

Após a realização do exercício, ocorre a apresentação das estruturas sistêmicas parciais dos subgrupos. O Facilitador solicita que cada subgrupo apresente em plenária seus resultados aos demais participantes do projeto, para discussão dos resultados obtidos.

A reunião encerra-se com a entrega dos exercícios, e apresentação dos próximos passos do método.

#### **4.1.4 Passo 4: Primeira Consolidação**

O passo 4, o qual é realizado pelo Facilitador, não requer reunião com o grupo. Consiste em adaptar as estruturas sistêmicas parciais em uma única estrutura sistêmica, utilizando como subsídios os exercícios de construção das estruturas sistêmicas parciais, obtidas no passo 3. Esta consolidação é realizada em um aplicativo, como por exemplo, o PowerPoint (*software* da Microsoft Corporation). Esta estrutura consolidada fornece subsídios ao passo 5, o qual consiste em refinar a estrutura sistêmica com os participantes do grupo.

#### **4.1.5 Passo 5: Refinamento**

O passo 5 consiste no refinamento da estrutura sistêmica consolidada. O Facilitador apresenta a estrutura sistêmica consolidada ao grupo, para que a mesma possa ser refinada com ajustes e/ou agregação de novas variáveis que venham a ser necessárias. Este refinamento realiza-se através de um exercício, conforme os seguintes passos:

- 1- Dividir o grupo em subgrupos de 3 participantes;
- 2- Fornecer canetas e cópias da estrutura sistêmica para os subgrupos;
- 3- Solicitar que cada subgrupo leia as relações de causa-e-efeito presentes na estrutura sistêmica e, se necessário, indique novas variáveis;
- 4- Solicitar que cada subgrupo apresente em plenária seus resultados aos demais participantes do projeto;

A reunião encerra-se com a discussão dos resultados obtidos, a entrega dos exercícios ao Facilitador, e apresentação dos próximos passos do método.

#### **4.1.6 Passo 6: Segunda Consolidação**

O passo 6, o qual é realizado pelo Facilitador, não requer reunião com o grupo. Consiste em adaptar a estrutura sistêmica refinada, utilizando como subsídios o exercício de refinamento, obtidas no passo 5. Esta segunda consolidação é realizada em um aplicativo, como por exemplo, o PowerPoint (*software* da Microsoft Corporation). Esta estrutura sistêmica refinada consolidada fornece subsídios ao passo 7, o qual consiste em identificar os pontos de alavancagem da mesma.

#### **4.1.7 Passo 7: Pontos de Alavancagem e Nivelamento Teórico 2**

O passo 7 consiste em apresentar a estrutura sistêmica refinada consolidada; identificar os pontos de alavancagem alinhados à questão de interesse e à variável central; e realizar nivelamento teórico aos participantes do grupo sobre Indicadores Sistêmicos (IS) e TOC (Teoria das Restrições). Primeiramente, o Facilitador apresenta a estrutura sistêmica refinada consolidada aos participantes, para identificação dos pontos de alavancagem, conforme os seguintes passos:

- 1- Apresentar a estrutura sistêmica refinada consolidada;
- 2- Entregar uma cópia da estrutura sistêmica refinada para cada participante;
- 3- Solicitar que cada participante do grupo analise a estrutura sistêmica, e escolha variáveis que sejam consideradas pontos de alavancagem, alinhados à questão de interesse e variável central. Estes pontos de alavancagem são as variáveis na estrutura sistêmica, aonde os investimentos realizados representam maior retorno à variável central definida no passo 1;

- 4- Solicitar que cada participante apresente em plenária as variáveis escolhidas, justificando a escolha;
- 5- Elaborar uma tabela de classificação de acordo com a frequência de escolha de cada participante para cada variável (Facilitador em conjunto com o grupo);
- 6- Discutir e consolidar os pontos de alavancagem em conjunto com o grupo.

Posteriormente, o Facilitador realiza o nivelamento teórico aos participantes do grupo sobre IS (Indicadores Sistêmicos e TOC (Teoria das Restrições), conforme Anexos B e C respectivamente. O Facilitador inicia com o nivelamento teórico sobre os critérios para que um indicador seja sistêmico (conforme item 2.6) e também sobre a Teoria das Restrições (TOC). Apresentações são utilizadas para ilustração dos conceitos, como por exemplo: Indicadores Sistêmicos, O que vem a ser a TOC?, O modelo de decisão da TOC, áreas de atuação, indicadores locais e globais, teste dos 3 sim, entre outros.

A reunião encerra-se com a discussão e consolidação dos resultados obtidos e apresentação dos próximos passos do projeto.

#### **4.1.8 Passo 8: Construção da Tabela de Indicadores**

O passo 8, o qual é realizado pelo Facilitador, não requer reunião com o grupo. Consiste em construir uma tabela, conforme Figura 8, a ser utilizada no passo 9, para avaliação dos indicadores a serem propostos para os pontos de alavancagem perante os 6 critérios sistêmicos e a TOC. Esta tabela deverá considerar:

- **Pontos de alavancagem:** os pontos de alavancagem da estrutura sistêmica, definidos no passo 7;
- **Indicador:** indicadores a serem propostos no passo 9, para os pontos de alavancagem identificados no passo 7;
- **6 critérios sistêmicos:** avaliação a ser realizada para cada indicador, verificando se o mesmo responde aos 6 critérios sistêmicos;



- **Aumenta o Ganho?, Diminui o inventário?, Diminui despesa operacional?:** Avaliação a ser realizada para cada indicador, verificando se o mesmo responde aos teste dos “3 SIM” da TOC, conforme descrito no item 2.7;

Ponto de alavancagem	Indicador	6 Critérios Sistêmicos	Aumenta o ganho?	Diminui investimento?	Diminui despesa operacional?

FIGURA 8 - Avaliação dos indicadores a serem propostos para os pontos de alavancagem.  
Fonte: Elaborado pelo Autor (2010).

#### 4.1.9 Passo 9: Análise e Proposição de Indicadores Sistêmicos

O passo 9 consiste na análise e proposição de indicadores sistêmicos e avaliação dos novos indicadores propostos perante critérios de IS e TOC. O Facilitador inicia a atividade com o grupo, para a proposta de indicadores sistêmicos de avaliação de fornecedores. A atividade segue conforme os seguintes passos:

- 1- Dividir o grupo em subgrupos de 3 participantes;
- 2- Solicitar que cada subgrupo faça a leitura da estrutura sistêmica, e construa um indicador que melhor represente o padrão de comportamento do ponto de alavancagem identificado no passo 7. Parte-se da seguinte questão: **“Se nós tivéssemos um indicador para medir o padrão de comportamento deste ponto de alavancagem, que indicador seria esse?”**;

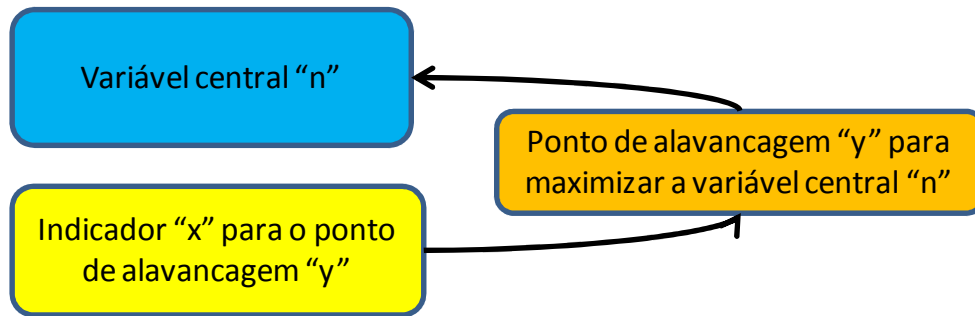


FIGURA 9 - Relação entre indicador para o ponto de alavancagem x ponto de alavancagem x variável central

Fonte: Elaborado pelo Autor (2010).

- 3- Solicitar que cada subgrupo apresente seus resultados em plenária;
- 4- Discutir e consolidar os resultados obtidos.

Ao finalizar a proposta dos indicadores, o Facilitador, em conjunto com o grupo, realiza a avaliação dos novos indicadores perante os critérios de IS e TOC (teste dos 3 SIM). Com relação aos critérios sistêmicos, cada indicador deve responder aos 6 critérios definidos no item 2.6. Caso o indicador não responda a um dos critérios, o mesmo deve ser mantido, alterado ou substituído para que seja alinhado aos critérios sistêmicos. Esta análise cabe ao grupo de trabalho, analisando o impacto do resultado da avaliação deste indicador na situação de interesse definida no passo 1. Posteriormente, analisa-se a avaliação à luz da TOC, conforme os seguintes passos:

- 1- De posse dos novos indicadores definidos, o objetivo é realizar uma avaliação em grupo, de cada um dos novos indicadores perante o teste “3 SIM” da TOC, ou seja, avalia se os indicadores respondem a três questões à luz da Teoria das Restrições, conforme Figura 9:
  - a) Os indicadores atuais aumentam o ganho?
  - b) Os indicadores atuais reduzem o inventário?
  - c) Os indicadores atuais reduzem a despesa operacional?
- 2- Consolidar os resultados na tabela de indicadores.

Esta etapa permite identificar se os indicadores definidos contribuem para o ganho da organização. É possível que o indicador não se aplique a alguma das três questões, nesse caso o índice pode ser mantido, alterado ou substituído para que seja mais bem alinhado aos

indicadores da Teoria das Restrições. Assim como na avaliação dos critérios sistêmicos, Esta análise cabe ao grupo de trabalho, analisando o impacto do resultado da avaliação deste indicador na situação de interesse definida no passo 1.

A reunião encerra-se com a discussão e consolidação dos resultados obtidos para o passo 10, a aprendizagem obtida e a apresentação dos próximos passos do método.

#### 4.1.10 Passo 10: Construção da Matriz de Indicadores

O passo 10, o qual é realizado pelo Facilitador, consiste em elaborar a matriz que serve de máscara para a consolidação dos indicadores a ser realizada no passo 11.

Ponto de alavancagem	Indicador	Fórmula de Cálculo	Sigla	Unidade de Medida convertido	Freq.	Sentido desejado no indicador	Responsável

FIGURA 10 - Matriz para consolidação dos indicadores  
Fonte: Elaborada pelo Autor (2010).

A matriz é composta dos seguintes campos:

- a) Os indicadores sistêmicos propostos no passo 9;
- b) A fórmula de cálculo de cada indicador. Neste momento o grupo discute, analisa e define a fórmula de cálculo para o indicador definido, respeitando os critérios sistêmicos para os indicadores;
- c) A sigla do indicador (se houver). Isto permite uma descrição mais breve do indicador, ao invés de se utilizar o nome do indicador;
- d) A unidade de medida do indicador sistêmico proposto;
- e) O sentido desejado do padrão de comportamento do indicador proposto, ou seja, aumentar ou diminuir;

- f) A frequência de medição do indicador sistêmico proposto;
- g) O responsável pelo monitoramento do padrão de comportamento do indicador sistêmico proposto.

#### **4.1.11 Passo 11: Validação dos Indicadores**

O passo 11 consiste apresentar e validar a matriz de indicadores. O Facilitador apresenta ao grupo a matriz dos indicadores consolidados no passo 9, conforme a Figura 10. Cada linha da matriz é lida em conjunto, com o objetivo de verificar se o indicador é coerente em relação à medição do ponto de alavancagem identificado, e se não há algum equívoco e/ou incoerência na consolidação dos indicadores. Caso haja alguma consideração, o Facilitador, em conjunto com o grupo, realiza uma análise e, se necessário, faz as devidas observações e/ou ajustes.

Encerra-se a reunião com a validação da matriz dos indicadores, a discussão dos resultados, a aprendizagem gerada pelo grupo durante a validação e apresentação do próximo passo do método.

#### **4.1.12 Passo 12: Validação Gerencial**

O passo 12 consiste em concluir o projeto com o grupo do projeto e validar o mesmo a nível gerencial. Primeiramente, o objetivo é, em plenária, realizar um fechamento do projeto, apresentando o método utilizado e os resultados obtidos com a aplicação de cada passo do mesmo. Posteriormente, aplica-se um questionário de avaliação para cada participante do projeto, com objetivo de coletar percepções dos mesmos a respeito do método aplicado e os resultados que o mesmo pode proporcionar.

Por fim, agenda-se uma reunião para validação gerencial, na qual o objetivo é, em plenária, realizar uma apresentação da aplicação do método, apresentando os resultados obtidos e demais desdobramento que podem ser realizados a partir do mesmo.

De modo gráfico, a Figura 12 apresenta a sequência de passos do método proposto.

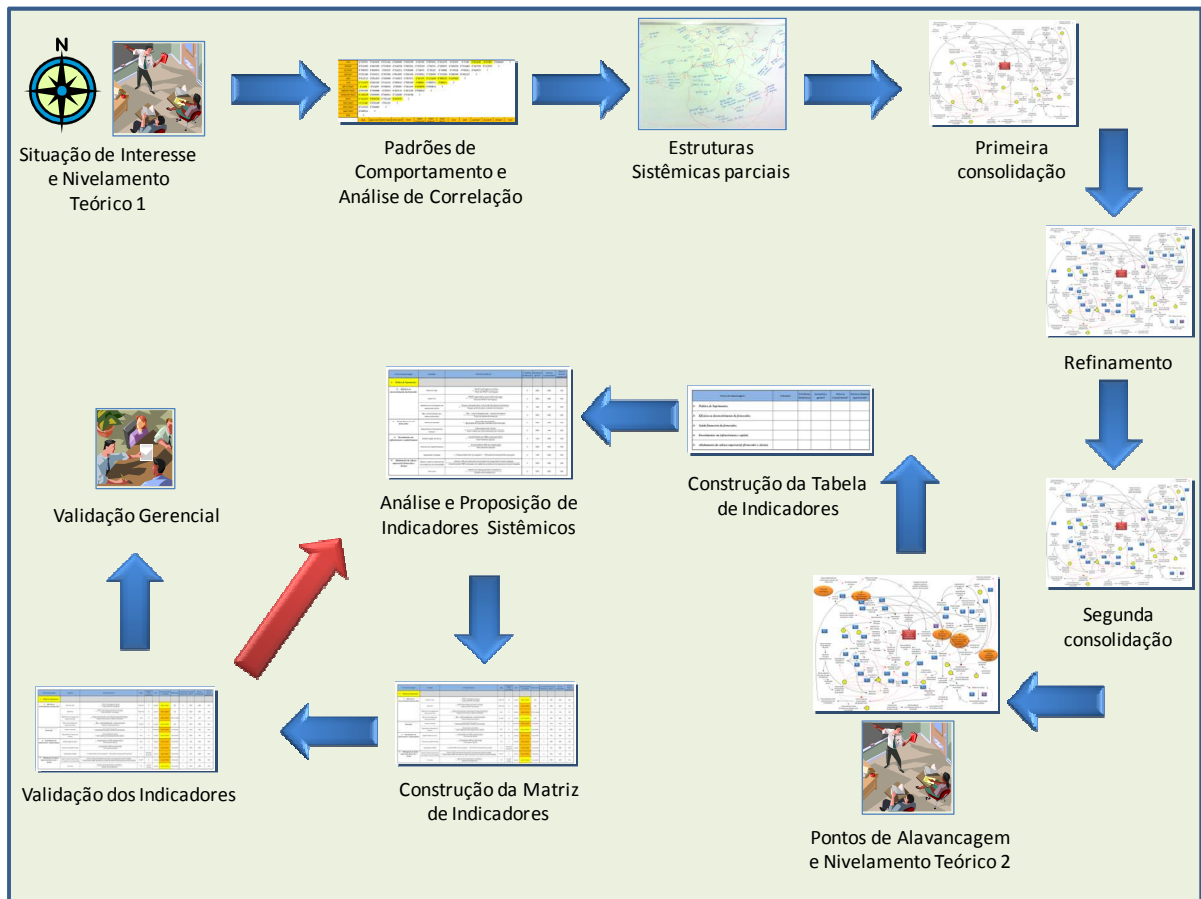


FIGURA 11 - Método PS-ISAF  
 Fonte: Elaborada pelo Autor (2011).

No capítulo 5, apresentam-se os resultados obtidos após a avaliação do método pelo grupo focal, assim como pelo grupo de participantes da empresa objeto de estudo.

## **5 AVALIAÇÃO DO MÉTODO SISTÊMICO ADAPTADO A UM MÉTODO DE ANÁLISE E PROPOSIÇÃO DE INDICADORES SISTÊMICOS PARA AVALIAÇÃO DE FORNECEDORES**

Neste capítulo são descritas as etapas desenvolvidas ao longo da avaliação do método sistêmico adaptado a um método de análise e proposição de indicadores sistêmicos para avaliação de fornecedores. Apresenta-se o caso de aplicação do método com suas limitações e dificuldades encontradas; as avaliações qualitativas do método, tanto na atividade do grupo focal, como as percepções e avaliações dos participantes do projeto de aplicação do caso piloto; e por fim a discussão dos resultados obtidos e contribuições do método.

### **5.1 AVALIAÇÃO DO MÉTODO: GRUPO FOCAL**

Neste item, descreve-se a fase das avaliações qualitativas do método PS-ISAF (Método de Análise e Proposição de Indicadores Sistêmicos para Avaliação de Fornecedores), e primeiramente tem como principal objetivo apresentar as percepções e avaliações realizadas pelos participantes da atividade do grupo focal.

#### **5.1.1 Realização do Grupo Focal**

No dia 26/11/10, uma semana antes da realização do grupo focal, os participantes receberam um documento no qual eram apresentadas as etapas do método PS-ISAF, assim como os materiais didáticos para o nivelamento teórico sobre Pensamento Sistêmico, Indicadores Sistêmicos e Teoria das Restrições, de modo que pudessem se preparar previamente para a reunião.

Posteriormente, com o objetivo de refinar o método proposto PS-ISAF, foi realizado um grupo focal com especialistas no tema do Pensamento Sistêmico. A atividade ocorreu no dia 04/12/10 e teve duração de 2,5 horas, onde estiveram presentes 4 avaliadores, o pesquisador (como moderador) e o orientador do pesquisador (como observador). Todos os

avaliadores participantes do grupo focal atuam em projetos de pesquisa relacionados ao tema do Pensamento Sistêmico.

Abaixo, seguem os participantes da atividade e suas respectivas formações acadêmicas:

- André Diehl de Deus (Moderador) – Mestrando em Engenharia de Produção e Sistemas;
- Participante 1 (Observador) – Doutorado em Management Sciences pela Lancaster University (Inglaterra). Professor-Pesquisador do Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas da UNISINOS e Coordenador do GMAP (Grupo de Pesquisa em Modelagem para a Aprendizagem);
- Participante 2 (Avaliador) – Doutorado em Management Sciences pela Lancaster University (Inglaterra). Coordenador e Professor-Pesquisador do Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas da UNISINOS e Pesquisador do GMAP (Grupo de Pesquisa em Modelagem para a Aprendizagem);
- Participante 3 (Avaliador) – Doutorado em Engenharia de Produção pela UFRJ. Professor-Pesquisador do Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas da UNISINOS e Pesquisador do GMAP (Grupo de Pesquisa em Modelagem para a Aprendizagem);
- Participante 4 (Avaliadora) – Mestre em Engenharia de Produção e Sistemas pela UNISINOS. Pesquisadora do GMAP (Grupo de Pesquisa em Modelagem para a Aprendizagem);
- Participante 5 (Avaliador) – Mestre em Engenharia de Produção e Sistemas pela UNISINOS. Pesquisador do GMAP (Grupo de Pesquisa em Modelagem para a Aprendizagem).

Primeiramente, conforme Quadro 4, o Moderador iniciou apresentando a primeira versão do método PS-ISAF conforme abaixo:

## Etapas de aplicação do método PS - ISAF

Etapas	Descrição	Participantes	Duração	Semana do projeto	Data
<b>Reunião 1</b>	1.Contextualizar a questão de pesquisa, definir a questão de interesse e definir a variável central; 2.Realizar nivelamento teórico aos participantes do grupo sobre Pensamento Sistêmico.	Facilitador Executivo Consultivo	0,5 dia	1ª	12/01/11
<b>Atividade 1</b>	1.Coletar os padrões de comportamento dos indicadores atuais de avaliação de fornecedores; 2.Realizar a análise de correlação entre as variáveis.	Facilitador	1 hora	1ª	12/01/11
<b>Reunião 2</b>	1.Apresentar os resultados da análise de correlação das variáveis; 2.Construir as estruturas sistêmicas parciais a partir da análise de correlação.	Equipe executora	1 dia	1ª	13/01/11
<b>Atividade 2</b>	1.Consolidar a estrutura sistêmica.	Facilitador	4 horas	1ª	14/01/11
<b>Reunião 3</b>	1.Refinar a estrutura sistêmica.	Equipe executora	0,5 dia	2ª	17/01/11
<b>Atividade 3</b>	1.Consolidar a estrutura sistêmica refinada; 2.Imprimir cópias da mesma para a reunião 4.	Facilitador	2 horas	2ª	17/01/11

## Etapas de aplicação do método PS - ISAF

Etapas	Descrição	Participantes	Duração	Semana do projeto	Data
<b>Reunião 4</b>	1.Apresentar a estrutura sistêmica refinada consolidada; 2.Identificar as variáveis-chave/estratégicas, e seus respectivos pontos de alavancagem, alinhadas à questão de pesquisa/interesse; 3.Propor os indicadores sistêmicos de avaliação de fornecedores.	Equipe executora	1 dia	2ª	18/01/11
<b>Atividade 4</b>	1.Consolidar em uma tabela os indicadores definidos na reunião 4.	Facilitador	1 hora	2ª	18/01/11
<b>Reunião 5</b>	1.Realizar nivelamento teórico aos participantes do grupo sobre Indicadores Sistêmicos e TOC (Teoria das Restrições); 2.Avaliar os novos indicadores propostos perante a TOC.	Equipe executora	1 dia	2ª	19/01/11
<b>Atividade 5</b>	1.Elaborar a matriz que servirá de máscara para consolidação dos indicadores na reunião 6.	Facilitador	1 hora	2ª	19/01/11
<b>Reunião 6</b>	1.Validar a máscara de indicadores.	Equipe executora	0,5 dia	2ª	20/01/11
<b>Reunião 7</b>	1.Concluir o projeto e validação gerencial.	Equipe executora	0,5 dia	2ª	21/01/11

QUADRO 4 - Passos da Proposta construtiva de um método de análise e proposição de indicadores sistêmicos para avaliação de fornecedores – proposta inicial

Fonte: Elaborado pelo Autor (2010).



Após a apresentação destas etapas, assim como do material didático para realização do nivelamento teórico, foram obtidas as contribuições ao método pelo grupo focal.

### **5.1.2 Contribuições ao método pelo Grupo Focal**

Como contribuições obtidas, os seguintes pontos foram considerados pelo grupo focal:

- Abordar questões do dia-a-dia da empresa no nivelamento teórico dos participantes do projeto;
- Contextualizar a palavra-chave “sistêmico”, após o nivelamento do Pensamento Sistêmico, a fim de deixar mais claros os conceitos aos participantes do grupo;
- Deixar claro na aplicação do caso que uma limitação foi a ausência de um período maior que 3 anos para o histórico de dados dos padrões de comportamento, pois não é possível verificar uma temporalidade maior do que três anos nos referidos indicadores, o que poderia representar um resultado diferenciado na análise de correlação dos dados;
- Deixar claro na aplicação do caso que outra limitação é a possível ausência de algum representante de alguma área que pudesse agregar na execução do projeto;
- Deixar claro no material de indicadores sistêmicos a diferença de medidores x indicadores;
- Deixar claro o que são os pontos de alavancagem, e como são definidos, assim como a questão de interesse e variável central a ser maximizada no projeto;
- Diferenciar questão de pesquisa de questão norteadora, pois a questão de pesquisa diz respeito à dissertação, enquanto a questão norteadora diz respeito ao objetivo do projeto;
- Elaborar um material didático mais robusto para paradigmas construtivos de indicadores sistêmicos (6 critérios);
- Melhorar a descrição do objetivo proposto para o projeto;

- Modificar o momento de realização da avaliação dos indicadores perante a TOC, pois há a necessidade de um nivelamento teórico e maior entendimento dos participantes;
- Retirar planejamento de cenários do material didático de Pensamento Sistêmico, pois o mesmo não é utilizado no método proposto;
- Ter cuidado na aplicação do teste dos “3 SIM” da TOC, pois os mesmos não são definitivos para uma tomada de decisão;

Posteriormente, ao final da atividade do grupo focal, os avaliadores responderam o questionário e teceram comentários a respeito do método (conforme demonstrado no Anexo D), fornecendo subsídios adicionais para refinamento do método proposto.

Abaixo, seguem as questões abordadas no questionário:

- 1- A apresentação do escopo do projeto, questão de pesquisa, objetivo geral e objetivos específicos permitem um alinhamento ao método proposto?
- 2- O material proposto para nivelamento de Pensamento Sistêmico e Teoria das Restrições permite um entendimento do conteúdo a que se propõem?
- 3- A avaliação dos indicadores atuais perante a TOC (teste dos 3 SIM), permite atingir o objetivo esperado?
- 4- O propósito de apresentar a análise de correlação das variáveis e construção das estruturas sistêmicas parciais via análise de correlação, permite um início visando iniciar a construção da estrutura sistêmica através das relações de maior intensidade?
- 5- A estrutura do exercício em grupo proposto, para refinamento da estrutura sistêmica, permite atingir o objetivo a que se propõe?
- 6- A estrutura de apresentação da estrutura sistêmica refinada consolidada, e posterior identificação das variáveis-chave/ estratégicas permite atingir o objetivo a que se propõem?
- 7- A tabela proposta, para consolidação dos indicadores definidos na reunião 5 é suficiente?

- 8- A estrutura do exercício em grupo proposto, para revisitar a estrutura sistêmica, considerando os novos indicadores propostos, permite atingir o objetivo a que se propõe?
- 9- Após a consolidação da estrutura sistêmica, os pontos considerados para definição da máscara de indicadores permitem atingir os objetivos a que se propõe?
- 10- O método PS-ISAF, contribui de maneira a permitir auxiliar no problema de estruturação de indicadores sistêmicos para avaliação de fornecedores?

A seguir, apresenta-se as avaliações qualitativas do Grupo Focal, em relação ao método proposto.

### 5.1.3 Avaliação qualitativa do método pelo Grupo Focal

Como comentários obtidos na aplicação do questionário aos participantes do grupo focal, pode-se evidenciar alguns conforme segue:

- **Participante 2:** O Participante 2 realizou comentário a respeito do cuidado a ser dado durante a aplicação da avaliação sistêmica dos indicadores e teste dos “3 SIM”, para que os mesmos não sejam conclusivos somente pela aplicação de ambas as avaliações, mas por uma análise de como seria o resultado caso os mesmos fossem aplicados;
- **Participante 4:** Com relação à pergunta 1, o Participante 4 realizou comentário de atentar para o fato de que a questão de pesquisa e os objetivos são importantes para a dissertação, mas não para o caso em si. Com relação à pergunta 3, foi comentado que o resultado seria obtido ao simular o exercício, a fim de garantir a obtenção dos resultados esperados. Como comentário à pergunta 4, foi ressaltada a importância de comentar que nem toda a correlação forte ( $> 0,7$  ou  $< -0,7$ ) deve ser entendida como uma relação entre as variáveis, pois pode haver apenas coincidências estatísticas. Em relação à pergunta 3, o Participante ressaltou que o condutor deve ter uma visão prévia de qual seria a variável central, para poder conduzir o grupo caso este se encaminhe para um ponto muito distante. E em relação à pergunta 10,

foi comentado que teoricamente o método contribui de maneira a permitir auxiliar no problema de estruturação de indicadores sistêmicos para avaliação de fornecedores, mas a aplicação é que dará a resposta a esta contribuição;

- **Participante 5:** Com relação à pergunta 1, o Participante 5 comentou que o objetivo geral refere-se à proposição de indicadores sistêmicos, porém no método somente são tratados os indicadores atuais. O método não consta a avaliação para validar se o indicador é sistêmico ou não. Com relação à pergunta 2, foi comentado que o material sobre Pensamento Sistêmico deveria dar mais ênfase à questão dos indicadores sistêmicos e menos ao planejamento de cenários. Como comentário à pergunta 3, foi ressaltado que a aplicação do teste dos “3 SIM” é parte do método de construção dos indicadores sistêmicos. Ao comentar a pergunta 7, o Participante questiona o que seriam variáveis que sejam consideradas estratégicas no projeto. Para o item 9, foi comentado que há a necessidade de avaliar se os indicadores selecionados na estrutura sistêmica passam pelo teste dos 6 critérios sistêmicos. E em relação à pergunta 10, o Participante comenta que o método é contributivo, porém necessita de alguns ajustes, principalmente no que se referem ao entendimento das variáveis-chave, dos pontos de alavancagem e do enquadramento nos quesitos que qualificam um indicador como sistêmico.

#### **5.1.4 Avaliação qualitativa do Facilitador quanto ao grupo focal**

Para o refinamento ao método proposto, a atividade de grupo focal foi válida, pois contribuiu significativamente para detalhar o método, além de gerar aprendizagem entre os participantes.

O envio prévio aos participantes, do material a ser utilizado na atividade de grupo focal, foi importante para permitir que os participantes do grupo pudessem analisar e realizar observações relevantes, antes mesmo da realização da atividade. Assim, houve um tempo de preparação, o que contribuiu para o enriquecimento das colocações e opiniões realizadas na atividade. Deste modo, algumas vantagens e desvantagens na realização da atividade puderam ser percebidas.

Como benefícios da atividade do grupo focal, citam-se: o clima relaxado das discussões, a confiança dos participantes em expressar suas opiniões, a participação ativa e a obtenção de informações que não ficam limitadas a uma prévia concepção dos avaliadores, bem como a alta qualidade das informações obtidas.

Como desvantagens da atividade do grupo focal citam-se: as dificuldades em se conseguir participantes para realização da atividade, quando estes devem obedecer a critérios específicos; a conciliação de horários e disponibilidade dos participantes, a produção de polêmicas e oposição nas discussões.

Após o processo de validação da proposta do método, conforme a atividade de grupo focal foi realizada a aplicação do método, conforme a seguir.

## 5.2 AVALIAÇÃO DO MÉTODO: O CASO DE APLICAÇÃO

A seguir é apresentado método atual utilizado pela empresa para avaliação de seus fornecedores. Posteriormente, serão apresentadas as etapas de aplicação do método proposto para análise e proposição de indicadores sistêmicos para avaliação de fornecedores.

### 5.2.1 O método atual de avaliação de fornecedores

Os fornecedores são avaliados em periodicidade mensal através do IDGF (Índice de Desempenho Global de Fornecimento). O indicador é uma consolidação ponderada do desempenho do fornecedor que atingirá uma pontuação máxima de 100 pontos com a estrutura conforme a seguir:

IDGF - ÍNDICE DE DESEMPENHO GLOBAL DE FORNECIMENTO			
Área	Índices e Critérios Básicos	Ponderação e Pontuação	
QUALIDADE	IPPM	Índice de Partes por milhão	30%
	IDAQ	Auditoria do Sistema de Gestão da Qualidade – ASGQ	20%
		Auditoria de Processo – APF	
	IQLR	Nº de RNCs no mês	50%
		Eficácia das ações corretivas – RNC	
		Retrabalho/seletivo – RNC	
		Desvio de engenharia – RNC	
		Perdas e Falhas Internas – RNC	
		Falhas externas – RNC	
		Parada de planta – “Plant Disruption”	
		Embarque Controlado nível 01	
Embarque Controlado nível 02			
Atraso na atualização de certificados de qualidade e ambiental			
Atraso na submissão de PPAP			
<b>Pontuação máxima-subtotal</b>		<b>45</b>	
COMPRAS	COMPCOM	Competitividade comercial (preços/custos)	60%
	PRZPAG	Prazo de pagamento	20%
		Relacionamento	20%
	<b>Pontuação máxima-subtotal</b>		<b>15</b>
ENGENHARIA	TECNOL	Excelência em Tecnologia de Produto	50%
		Excelência em Tecnologia de Processo	50%
	<b>Pontuação máxima-subtotal</b>		<b>10</b>
CP&L	IPE	Índice de pontualidade de entrega	50%
	IQT	Índice de quantidade	30%
		IS	Índice de serviço
<b>Pontuação Máxima- Subtotal</b>		<b>30</b>	
<b>Pontuação máxima - total</b>		<b>100</b>	

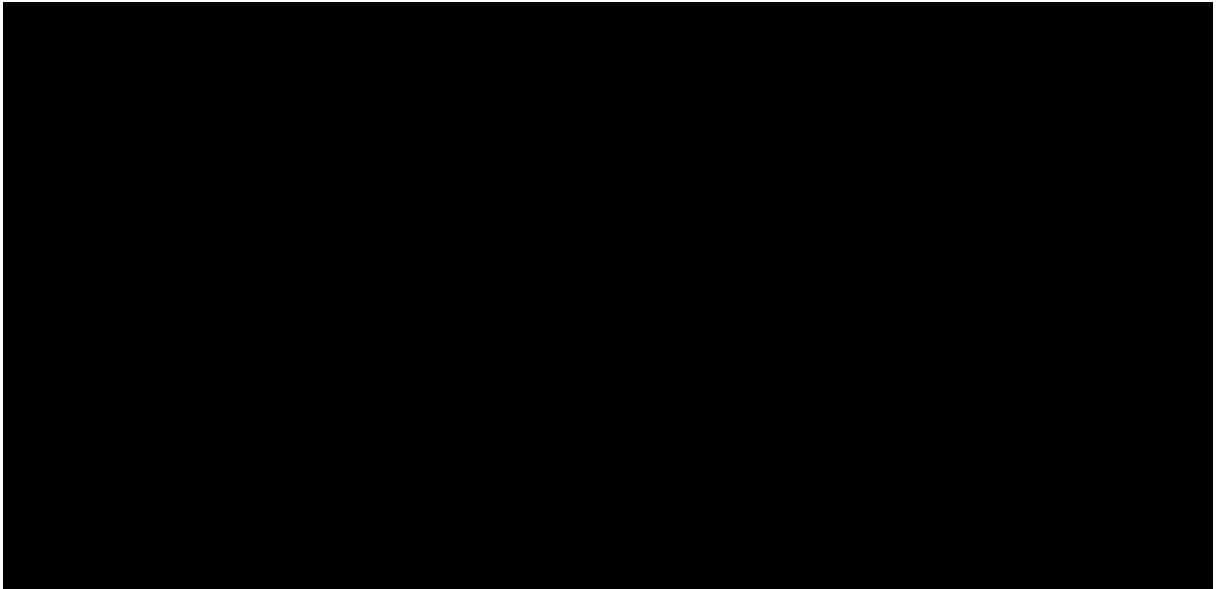
FIGURA 12 - Quadro demonstrativo da composição do IDGF

Fonte: MQAF DHB (2010)

O IDGF é composto por 4 macro-fatores: Qualidade (45% do peso), Compras (15% do peso), Engenharia (10% do peso) e CP&L - Controle de Programação & Logística - (30% do peso), totalizando a pontuação máxima de 100% do índice. O desdobramento e composição de cada um dos macro-fatores de avaliação estão descritos no Anexo E.

### 5.2.2 A equipe de trabalho

Antes do início da aplicação do método proposto, houve a necessidade de compor a equipe do projeto, conforme demonstrado no Quadro 5 abaixo.



QUADRO 5 - Participantes do projeto de aplicação do método proposto  
Fonte: Elaborado pelo Autor (2011).

Os participantes do projeto, os quais aplicaram o método na empresa objeto do estudo, possuem no mínimo 6 anos, e no máximo 21 anos, de tempo de atividade profissional. Todos possuem experiência no ramo automotivo, e em relação à gestão dos fornecedores, Assim, possuem condições de analisar o ambiente relacionado à empresa e seus fornecedores, dada as rotinas de atividades de cada um dos participantes, os quais interagem diretamente com os fornecedores da cadeia de fornecimento da empresa.

### **5.2.3 Cronograma de aplicação do método**

Com base no método proposto e descrito no Capítulo 4, foi elaborado o cronograma de aplicação do método, prevendo a realização de 7 reuniões com a participação da equipe definida conforme exposto no Quadro 6.

## Etapas de aplicação do método PS - ISAF

Passos	Etapas	Descrição	Participantes	Duração	Semana do projeto	Data
1	Reunião 1	1. Definir a questão de interesse e definir a variável central; 2. Realizar nivelamento teórico aos participantes do grupo sobre Pensamento Sistêmico.	Facilitador Executivo Consultivo	0,5 dia	1ª	12/01/11
2	Atividade 1	1. Coletar os padrões de comportamento dos indicadores atuais de avaliação de fornecedores; 2. Realizar a análise de correlação entre as variáveis.	Facilitador	1 hora	1ª	12/01/11
3	Reunião 2	1. Apresentar os resultados da análise de correlação das variáveis; 2. Construir as estruturas sistêmicas parciais a partir da análise de correlação.	Equipe executora	1 dia	1ª	13/01/11
4	Atividade 2	1. Consolidar a estrutura sistêmica.	Facilitador	7 horas	1ª	14/01/11
5	Reunião 3	1. Refinar a estrutura sistêmica.	Equipe executora	0,5 dia	2ª	17/01/11
6	Atividade 3	1. Consolidar a estrutura sistêmica refinada; 2. Imprimir cópias da mesma para a reunião 4.	Facilitador	2 horas	2ª	17/01/11

## Etapas de aplicação do método PS - ISAF

Passos	Etapas	Descrição	Participantes	Duração	Semana do projeto	Data
7	Reunião 4	1. Apresentar a estrutura sistêmica refinada consolidada; 2. Identificar os pontos de alavancagem, alinhados à questão de interesse e variável central; 3. Realizar nivelamento teórico aos participantes do grupo sobre Indicadores Sistêmicos (IS) e TOC (Teoria das Restrições);	Equipe executora	1 dia	2ª	18/01/11
8	Atividade 4	1. Consolidar tabela para os indicadores a serem avaliados na reunião 5.	Facilitador	1 hora	2ª	18/01/11
9	Reunião 5	1. Propor indicadores sistêmicos; 2. Avaliar os novos indicadores propostos perante critérios de IS e TOC.	Equipe executora	1 dia	2ª	19/01/11
10	Atividade 5	1. Elaborar a matriz que servirá de máscara para consolidação dos indicadores na reunião 6.	Facilitador	1 hora	2ª	19/01/11
11	Reunião 6	1. Validar a máscara de indicadores.	Equipe executora	0,5 dia	2ª	20/01/11
12	Reunião 7	1. Concluir o projeto e validação gerencial.	Equipe executora	0,5 dia	2ª	21/01/11

QUADRO 6 - Cronograma de aplicação do método de análise e proposição de indicadores sistêmicos para avaliação de fornecedores

Fonte: Elaborado pelo Autor (2011).



Percebe-se que, conforme cronograma de aplicação do método, o mesmo foi definido de modo a não ultrapassar 2 semanas de realização do projeto. Um dos motivos para esta definição foi o conflito de agendas dos participantes, assim como o período de férias agendado para os participantes. Caso o cronograma de aplicação do método tivesse sido desenvolvido para um período maior que 2 semanas, as ausências seriam maiores impossibilitando a aplicação do método proposto neste período.

A seguir, é apresentada a aplicação dos passos do PS-ISAF, conforme agenda definida.

#### **5.2.4 Aplicação do Passo 1: Situação de Interesse e Nivelamento Teórico 1**

O passo 1 foi realizado no dia 12/01/2011. O Facilitador iniciou a reunião apresentando o objetivo da realização do projeto. Posteriormente, juntamente com o grupo, foi definida a questão de interesse, a qual foi: **Quais indicadores sistêmicos poderiam ser propostos para uma melhor avaliação dos fornecedores da cadeia de fornecimento?**

Após a definição da questão de interesse, definiu-se com o grupo a variável central para a estrutura sistêmica, e que respondesse à questão acima definida. Assim, a variável central definida foi: **Desempenho Global na Cadeia de Fornecimento**. Posteriormente, iniciou-se o nivelamento teórico da equipe a respeito do Pensamento Sistêmico (conforme Anexo A). O Facilitador iniciou com a apresentação do material didático, e ilustrações, aonde foram contemplados os seguintes tópicos: o que vem a ser sistêmico?, A origem do Pensamento Sistêmico, os níveis de percepção, a linguagem sistêmica, construção da estrutura sistêmica, arquétipos, pontos de alavancagem, as variáveis-chave/estratégicas, entre outros.

Para este passo, como aprendizagem do grupo, puderam ser observadas as percepções dos participantes do projeto em relação ao Pensamento Sistêmico. Todos os participantes desconheciam o Pensamento Sistêmico e demonstraram interesse e curiosidade durante o nivelamento teórico, ressaltando os benefícios que a ferramenta pode trazer quando aplicada em ambientes complexos aonde uma análise aprofundada se faz necessária.

A reunião encerrou-se com a discussão e consolidação dos resultados obtidos e apresentação dos próximos passos do projeto.

### 5.2.5 Aplicação do Passo 2: Padrões de Comportamento e Análise de Correlação

Esta atividade ocorreu no dia 12/01/2011. Consistiu em coletar os padrões de comportamento dos indicadores atuais de avaliação de fornecedores e em realizar a análise de correlação entre as variáveis. Esta análise de correlação serviu para fornecer subsídios ao passo 3, no qual se iniciou a construção das estruturas sistêmicas parciais.

Uma limitação evidenciada nesta etapa foi o histórico disponível de dados, os quais foram obtidos somente a partir de abril de 2008 (período no qual se iniciou o uso apurado dos indicadores pela empresa) e os meses dos anos de 2009 e 2010. Assim, não foi possível verificar uma temporalidade maior do que três anos nos referidos indicadores, o que poderia representar um resultado diferenciado na análise de correlação dos dados. Abaixo, conforme Tabela 1, segue histórico de dados a respeito dos indicadores atuais, os quais compõem a sistemática atual de avaliação de fornecedores:

	IDGF	IPPM (30%)	IDAQ (20%)	IQLR (50%)	QUAL	COMPCOM	PRZPAG	RELAC(20)	COM	ENG	IPE(50%)	IQT(30%)	IS(20%)
abr/08	80,61	12,33	8,30	19,03	39,65	5,69	1,63	1,06	8,37	5,21	13,75	8,60	5,02
mai/08	76,77	11,46	8,04	18,47	37,38	5,27	1,66	0,93	7,60	5,23	13,86	8,35	5,30
jun/08	80,20	12,41	8,15	19,30	39,86	5,33	1,62	0,91	7,86	5,16	13,49	8,48	5,34
jul/08	79,21	11,98	7,91	19,44	39,34	5,28	1,66	0,87	7,81	5,07	13,18	8,43	5,38
ago/08	78,90	12,12	8,00	19,21	39,15	5,56	1,68	0,93	8,17	5,15	13,00	8,29	5,40
set/08	78,87	11,64	7,81	19,43	38,81	5,50	1,73	0,93	8,16	5,06	13,39	8,37	5,33
out/08	81,14	12,18	7,82	20,19	40,00	5,36	1,78	1,03	8,17	5,24	14,06	8,63	5,30
nov/08	81,98	12,12	7,96	20,00	40,08	5,66	1,92	1,10	8,68	5,37	13,77	8,54	5,54
dez/08	84,60	12,72	7,99	21,40	42,11	5,61	1,90	1,10	8,61	5,31	14,29	8,68	5,60
jan/09	83,78	12,29	7,93	20,32	40,53	5,73	1,99	1,22	8,95	5,31	14,51	8,86	5,62
fev/09	84,32	12,52	8,09	20,46	41,08	5,81	1,96	1,21	8,98	5,40	14,33	8,84	5,69
mar/09	83,16	12,20	8,08	20,02	40,30	5,63	1,99	1,28	8,89	5,45	14,19	8,61	5,72
abr/09	85,29	12,73	8,05	21,17	41,94	5,80	1,80	1,61	9,21	5,46	14,21	8,67	5,79
mai/09	84,41	12,43	8,06	20,52	41,02	5,74	1,86	1,55	9,14	5,45	14,32	8,67	5,80
jun/09	85,10	12,36	8,04	20,02	40,42	6,39	1,84	1,66	9,89	5,54	14,57	8,79	5,89
jul/09	84,55	12,04	8,15	20,13	40,33	6,16	1,77	1,59	9,52	5,54	14,51	8,78	5,88
ago/09	85,67	12,60	8,12	20,02	40,74	6,50	1,81	1,85	10,16	5,56	14,55	8,80	5,86
set/09	85,89	12,26	8,15	20,15	40,57	6,62	1,77	1,91	10,29	5,59	14,80	9,00	5,76
out/09	85,42	12,30	8,17	20,28	40,75	6,78	1,82	1,90	10,49	5,69	13,79	8,68	5,94
nov/09	86,66	12,70	8,14	21,24	42,08	6,44	1,84	1,81	10,10	5,60	14,20	8,70	5,99
dez/09	86,15	12,62	8,08	20,63	41,33	6,60	1,81	1,83	10,24	5,52	14,25	8,76	5,96
jan/10	85,37	12,12	8,14	20,67	40,93	6,56	1,79	1,87	10,22	5,65	13,92	8,72	5,94
fev/10	83,36	12,14	8,01	20,07	40,22	6,55	1,94	1,89	10,38	5,70	13,61	8,38	5,08
mar/10	81,73	11,66	8,03	19,26	38,95	6,65	1,87	1,96	10,47	5,73	13,51	8,00	5,05
abr/10	83,39	11,65	8,09	20,10	39,83	6,88	1,88	2,08	10,84	5,74	12,94	8,27	5,77
mai/10	83,84	11,66	8,00	19,94	39,60	6,92	2,00	2,05	10,96	5,96	13,23	8,37	5,71
jun/10	83,41	11,67	8,13	19,62	39,42	6,79	2,00	2,10	10,89	6,15	14,10	7,66	5,19
jul/10	85,01	12,26	8,16	20,27	40,69	7,03	2,04	2,11	11,18	6,29	14,33	7,49	5,04
ago/10	84,88	11,92	8,13	19,73	39,78	7,50	1,91	2,13	11,54	6,44	13,39	8,01	5,71
set/10	86,01	12,21	8,17	19,66	40,10	7,55	1,96	2,17	11,68	6,44	13,65	8,36	5,77
out/10	86,34	12,27	8,10	19,98	40,35	7,49	1,96	2,21	11,66	6,47	13,91	8,18	5,77
nov/10	87,39	12,92	7,94	19,88	40,74	7,42	2,02	2,25	11,69	6,61	14,08	8,47	5,81
dez/10	88,30	12,52	7,94	20,91	41,37	7,54	2,06	2,20	11,80	6,56	14,18	8,50	5,88

TABELA 1 - Histórico de dados dos indicadores atuais que compõem a sistemática atual de avaliação dos fornecedores

Fonte: Elaborado pelo Autor (2011).

Os dados acima foram retirados dos indicadores consolidados dos anos de 2008 a 2010. Conforme comentado anteriormente, a temporalidade dos dados não permite avaliar uma tendência clara dos indicadores ao longo dos anos, o que limita a análise dos respectivos desempenhos. Conforme Tabela 2, obteve-se através da análise de correlação o seguinte resultado baseado no histórico de desempenho disponível:

	IPPM (30%)	IDAQ (20%)	IQLR (50%)	QUAL	COMPCOM (60%)	PRZPAG (20%)	RELAC (20%)	COM	ENG	IPE(50%)	IQT(30%)	IS(20%)	LOG
IDGF													
IPPM (30%)	1,00000												
IDAQ (20%)	0,08335	1,00000											
IQLR (50%)	0,73570	0,02146	1,00000										
QUAL	0,90866	0,13955	0,94469	1,00000									
COMPCOM (60%)	-0,44437	0,45010	-0,46792	-0,44221	1,00000								
PRZPAG (20%)	-0,35010	-0,27596	-0,35576	-0,39620	0,12803	1,00000							
RELAC(20%)	-0,46572	0,43003	-0,37924	-0,40113	0,92116	0,02034	1,00000						
COM	-0,48950	0,41617	-0,47487	-0,47004	0,98884	0,19343	0,95429	1,00000					
ENG	-0,47154	0,42769	-0,49882	-0,47441	0,87702	0,43572	0,79681	0,89663	1,00000				
IPE(50%)	0,65365	0,09707	0,35145	0,51402	-0,54734	-0,26532	-0,54297	-0,57502	-0,48577	1,00000			
IQT(30%)	0,58288	-0,14725	0,48366	0,54574	-0,55794	-0,59568	-0,61792	-0,64238	-0,76929	0,46943	1,00000		
IS(20%)	0,45651	0,21169	0,49896	0,53184	-0,17100	-0,58154	-0,25350	-0,26059	-0,35829	0,19581	0,74351	1,00000	
LOG	0,72276	0,05354	0,53926	0,65899	-0,56885	-0,57136	-0,61779	-0,64693	-0,68610	0,76998	0,89574	0,72801	1,00000

TABELA 2 - Análise de correlação das variáveis

Fonte: Elaborado pelo Autor (2011).

Em conjunto com a equipe, foi definido que seriam consideradas correlações significativas aquelas que apresentassem um valor igual ou maior que 0,7. Tomou-se o cuidado em verificar se as correlações indicadas (em cor amarelo) realmente apresentam na realidade a relação, conforme indicado no resultado da análise de correlação. Verificou-se que todas as relações sinalizadas são procedentes, não sendo apenas uma coincidência resultante da correlação.

Para este passo, como aprendizagem do grupo, puderam ser observadas as percepções dos participantes em relação à importância da utilização da análise de correlação, como forma de mensurar a intensidade da relação entre diversas variáveis de interesse, verificando que a análise estatística reflete na prática o comportamento das mesmas.

A partir dessas correlações é que se iniciou a construção das estruturas sistêmicas parciais, conforme passo 3.

### 5.2.6 Aplicação do Passo 3: Estruturas Sistêmicas Parciais

O passo 3 foi realizado no dia 13/01/2011. O Facilitador apresentou a análise de correlação das variáveis e posteriormente, iniciou-se o exercício de construção da estrutura sistêmica a partir da análise de correlação.

Uma das limitações da aplicação do projeto foi a quantidade de participantes para execução do trabalho. Inúmeros conflitos de agenda e assuntos urgentes de última hora impediram a participação de alguns colaboradores, como por exemplo, das seguintes áreas: Logística, Manufatura e Manutenção. Deste modo, houve um prejuízo na aplicação do método proposto, visto que as participações de colaboradores de outras áreas, relacionadas ao ambiente em estudo, poderiam gerar novas aprendizagens ao grupo de trabalho. Também, um maior número de participantes poderia trazer à tona outros fatores que influenciam diretamente no resultado da variável central definida no projeto, ou seja, o desempenho global na cadeia de fornecimento. Assim, não houve a necessidade de um exercício que seguisse a etapa de divisão do grupo em subgrupos, conforme previsto no item 4.1.3, uma vez que o exercício de construção pôde ser conduzido pelo Facilitador diretamente com a equipe, em uma sala que dispunha de um quadro branco.

Abaixo, na Figura 13 é apresentado um exemplo de relações iniciais de causa-e-efeito na construção da estrutura sistêmica parcial, a partir da análise de correlação.

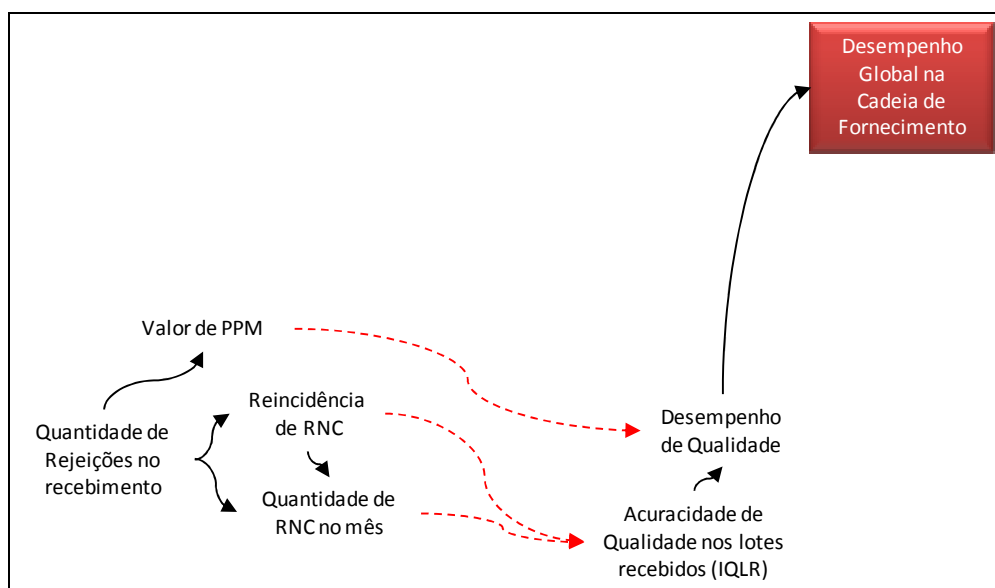


FIGURA 13 - Exemplo de relações iniciais de causa e efeito na construção da estrutura sistêmica  
Fonte: Elaborada pelo Autor (2011).

A Figura 13 acima apresenta uma parte da construção das estruturas sistêmicas parciais. Como se pode perceber, a seguinte leitura pode ser realizada: quanto maior a quantidade de rejeições no recebimento da empresa, maior será o valor de PPM do fornecedor, o que refletirá em um menor desempenho do fator Qualidade, e conseqüentemente, no desempenho global na cadeia de fornecimento. Do mesmo modo, quanto maior a quantidade de rejeições no recebimento da empresa, maior a quantidade de RNC`s (Relatórios de Não-Conformidade) no mês e reincidências de RNC`s no mês, ambos refletem em uma menor Acuracidade de Qualidade nos Lotes Recebidos (IQLR), refletindo também em um menor desempenho do fator Qualidade, e conseqüentemente, no desempenho global na cadeia de fornecimento.

O processo de construção da estrutura sistêmica gerou discussão e debate acerca dos fatores que influenciam a variável central de interesse. Alguns pontos abordados geravam surpresa aos participantes, como por exemplo, o comentário do Participante 2 e respectiva ilustração na Figura 14:

*[...] Olha só que interessante, essas variáveis política de suprimentos e processo de make or buy, realmente afetam o desempenho da cadeia de fornecimento ao analisarmos os caminhos das relações de causa e efeito. Por isso, uma cotação com um fornecedor barato pode representar uma péssima decisão mais à frente [...]. (PARTICIPANTE 2, 2011)*

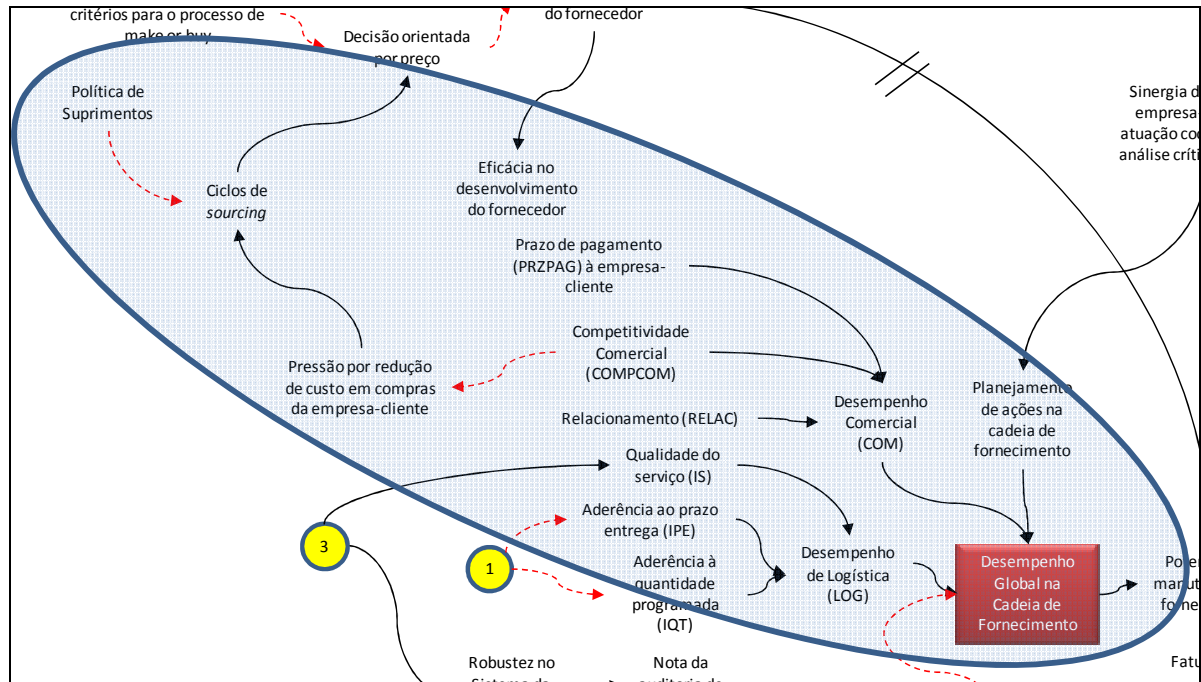


FIGURA 14 - Ilustração do comentário realizado pelo Participante 2 na estrutura sistêmica  
Fonte: Elaborada pelo Autor (2011).

Ao se discutir a respeito do resultado da atividade realizada, o Participante 3 fez o seguinte comentário:

*[...] Realmente a ferramenta é lógica. Excelente, muito bom trabalho. Quando concluirmos o projeto, teremos que agendar uma apresentação para o público em aberto, para aqueles que tiverem interesse em assistir o objetivo e resultado do trabalho. [...]. (PARTICIPANTE 3, 2011)*

Ao final da reunião, o grupo finalizou a construção da estrutura sistêmica. A Figura 15 apresenta uma ilustração da atividade realizada.



### **5.2.7 Aplicação do Passo 4: Primeira Consolidação**

O passo 4 ocorreu no dia 15/01/2011. Consistiu em o Facilitador consolidar a estrutura sistêmica inicial proveniente do exercício realizado no passo 3. Esta estrutura forneceu subsídios ao passo 5, o qual consistiu em refinar a estrutura sistêmica com os participantes do grupo.

É importante salientar o cuidado que se deve ter ao consolidar a estrutura sistêmica, para que todos os detalhes sejam considerados. Alguns mecanismos podem ser utilizados no sentido de não perder detalhes do trabalho. Neste projeto, o Facilitador imprimiu as imagens do exercício realizado, e posteriormente, à medida que a consolidação era realizada, fazia-se uma marcação de “realizado”, à medida que se adaptava o exercício no computador.

Cabe ressaltar a importância da consolidação da estrutura sistêmica ser organizada, em um formato e tamanho que permita fácil leitura, tanto visualmente quanto logicamente, ou seja, permitindo identificar claramente as relações de causa e efeito das variáveis, e seus respectivos caminhos ao longo da estrutura sistêmica. A Figura 16 apresenta o resultado da consolidação.



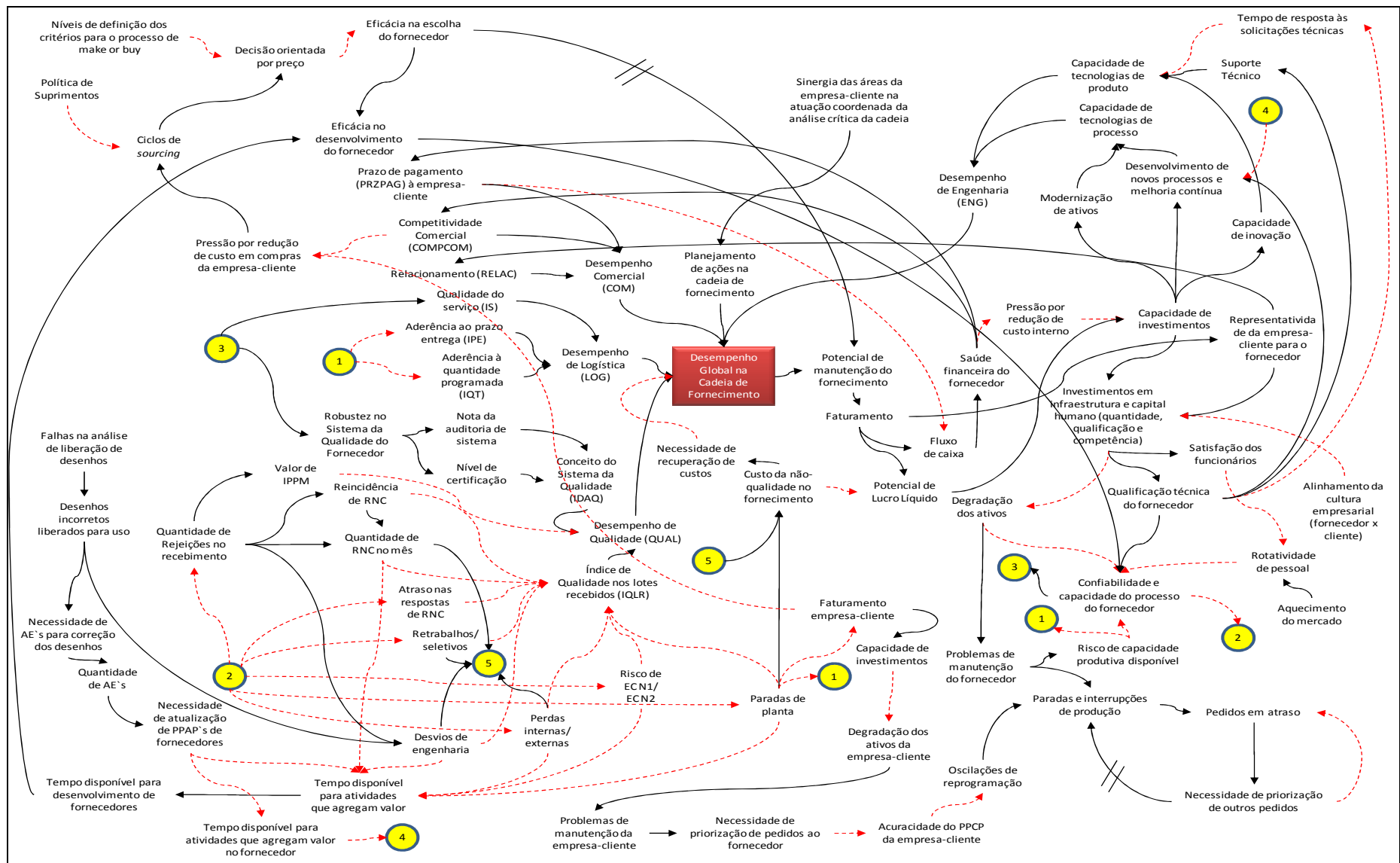


FIGURA 16 - Consolidação da estrutura sistêmica inicial

Fonte: Elaborada pelo Autor (2011).

Para este passo, como aprendizagem, puderam ser observadas as percepções dos participantes em relação às variáveis identificadas no mapa, principalmente no que diz respeito aos fatores atualmente utilizados para medir o desempenho dos fornecedores. O grupo identificou que os fatores atualmente utilizados no IDGF são fatores reativos, ou seja, que medem o efeito do resultado indesejado no processo. Assim, com a construção da estrutura sistêmica observaram-se outros fatores relevantes, os quais influenciam diretamente nestas variáveis. Como por exemplo: uma péssima saúde financeira do fornecedor refletirá negativamente em investimentos de infraestrutura, e conseqüentemente na qualificação do processo do fornecedor, resultando em rejeições no recebimento da empresa objeto do estudo.

### **5.2.8 Aplicação do Passo 5: Refinamento**

O passo 5 foi realizado no dia 17/01/2011. O Facilitador apresentou a estrutura sistêmica inicial e forneceu cópias da mesma aos participantes, para que os mesmos pudessem realizar as devidas anotações e comentários que achassem relevantes ao longo do exercício. Posteriormente, iniciou-se o exercício de refinamento da estrutura sistêmica.

Uma das limitações da aplicação do método, conforme já mencionado no item 5.3.5 foi a quantidade de participantes para execução do trabalho. Assim, não houve a necessidade de um exercício que seguisse a etapa de divisão do grupo em subgrupos, conforme item 4.1.5. Porém, o exercício de refinamento da estrutura sistêmica pôde ser conduzido pelo Facilitador diretamente com a equipe, em uma sala que dispunha de projetor, para visualização da estrutura sistêmica.

É importante salientar o cuidado que se deve ter ao refinar a estrutura sistêmica, ou seja, analisar todas as relações de causa-e-efeito no sentido de verificar se não há alguma seta indicando relação com sentido inverso, quando na verdade devesse ser direto ou vice-versa. Para este exercício de refinamento, o Facilitador utilizou um processo de animação para apresentação da estrutura sistêmica animada, permitindo a visualização dos caminhos das relações de cada variável, assim como os enlaces reforçadores e balanceadores, na estrutura sistêmica.

Durante a atividade, algumas percepções puderam ser obtidas dos participantes do grupo:

*[...] Este enlace da variável de incidência do número de RNC's é um típico comportamento visto no fornecedor A, pois o mesmo carece de confiabilidade no processo e no ano de 2010 foi um dos piores fornecedores da empresa. [...] Já este enlace que apresenta a variável de investimentos em infraestrutura e capital humano é típico de se ver ao contrário no comportamento do fornecedor B, uma vez que o mesmo se preocupa em investir em máquinas e equipamentos, e não fortalece a estrutura interna de pessoas para suporte aos processos [...]. (PARTICIPANTE 3, 2011)*

*[...] Este enlace dos ciclos de sourcing e falta de uma política de suprimentos apresenta, por exemplo, os problemas que enfrentamos com o fornecedor C, com o qual passamos a absorver o custo de jateamento, devido à criticidade de negociação com este tipo de fornecedor [...]. Além disso, olha que interessante, o problema de saúde financeira é um típico exemplo do fornecedor D, o qual esteve perto de quebrar e gerou uma série de problemas e risco de abastecimento para nós [...]. (PARTICIPANTE 2, 2011)*

Conforme os comentários acima dos Participantes 2 e 3 foi possível verificar que o Pensamento Sistêmico, assim como a estrutura sistêmica obtida através da aplicação do método sistêmico proposto, permitiram aos participantes visualizar situações e acontecimentos do passado, os quais ainda afetam a realidade da empresa. Citou-se, por exemplo, o comportamento do fornecedor A, o qual carece de confiabilidade, tendo sido o pior fornecedor da empresa em 2010. Algumas variáveis foram adicionadas, assim, como os enlaces reforçadores e equilibradores, conforme apresentado na Figura 17.

Para este passo, como aprendizagem do grupo, puderam ser observadas as percepções dos participantes em relação à leitura das relações de causa e efeito das variáveis relacionadas, assim como a identificação dos enlaces reforçadores e balanceadores. Nas primeiras leituras o grupo tinha dificuldade em entender os motivos pelos quais um enlace seria configurado como reforçador ou balanceador. Assim, à medida que o exercício de leitura da estrutura sistêmica avançava, o grupo percebia o comportamento das variáveis e tornava-se confiante, percebendo as relações que se formavam visualizando o impacto na variável central do projeto.

### **5.2.9 Aplicação do Passo 6: Segunda Consolidação**

O passo 6 ocorreu no dia 17/01/2011. Consistiu em o Facilitador consolidar a estrutura sistêmica refinada proveniente do exercício realizado no passo 5. Esta estrutura forneceu subsídios ao passo 7.

Assim como descrito no Passo 4, é importante salientar o cuidado que se deve ter ao consolidar a estrutura sistêmica, para que todos os detalhes sejam considerados. Neste passo, o Facilitador coletou as cópias das estruturas sistêmicas dos participantes, as quais continham as observações realizadas, e posteriormente, à medida que a consolidação era realizada, fazia-se uma marcação de “realizado”, à medida que se adaptava o exercício no computador.

É importante também ressaltar que a identificação dos enlaces reforçadores e balanceadores devem seguir de modo lógico, ou seja, à medida que um enlace se fecha na estrutura sistêmica, a identificação do enlace deve ser visualizada na mesma.

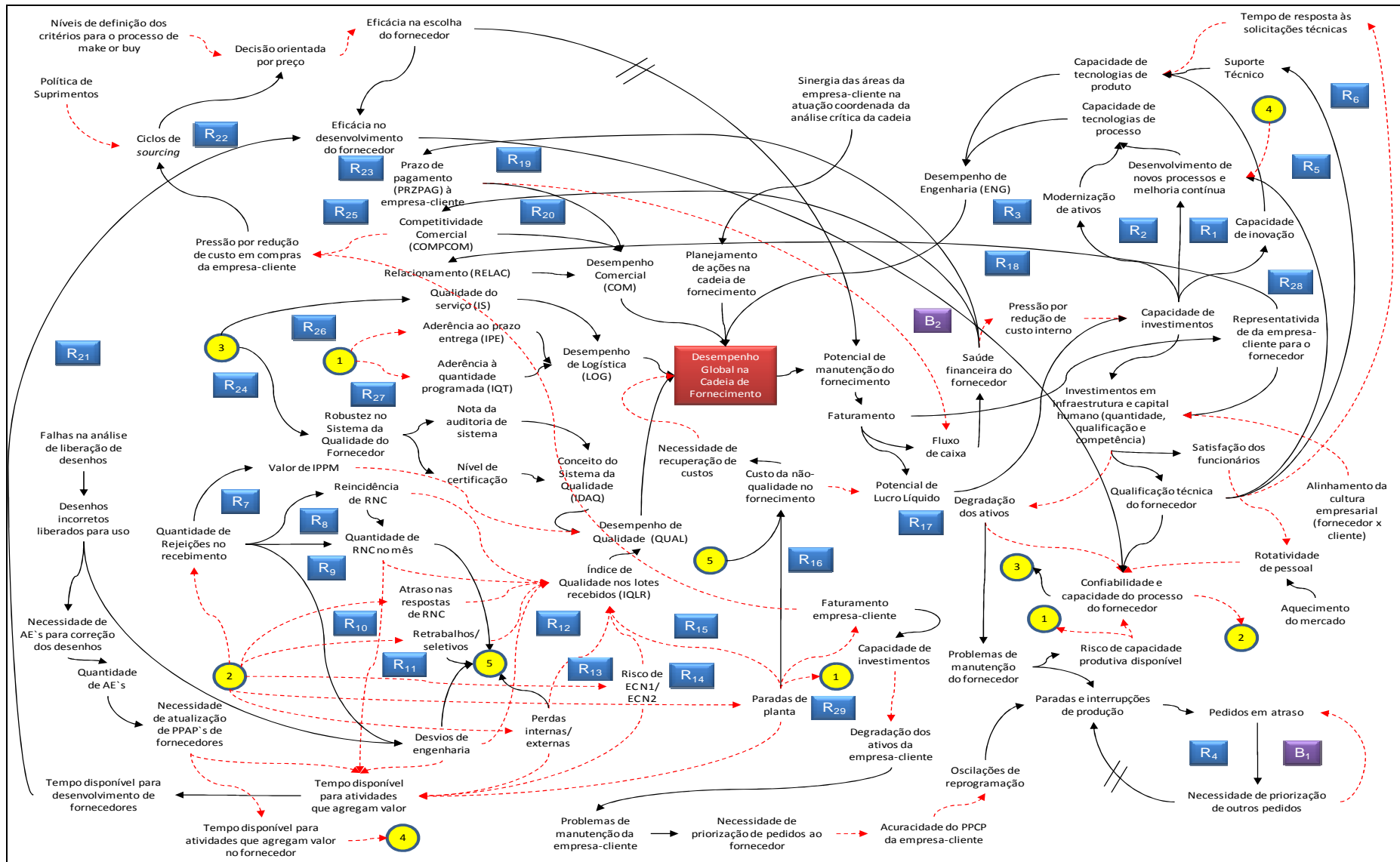


FIGURA 17 - Estrutura sistêmica refinada

Fonte: Elaborada pelo Autor (2011).

Para este passo, como aprendizagem, pôde ser observada a quantidade de enlaces reforçadores presentes na estrutura sistêmica. Verificou-se que os fatores atualmente utilizados para medição dos desempenhos dos fornecedores são reforçados por outras variáveis presentes na estrutura, ou seja, atuando-se nas variáveis atuais, atua-se de modo reativo, não atacando diretamente nas variáveis causadoras deste efeito indesejado.

### 5.2.10 Aplicação do Passo 7: Pontos de Alavancagem e Nivelamento Teórico 2

O passo 7 foi realizado no dia 18/01/2011. O Facilitador entregou uma cópia colorida impressa para cada participante, e apresentou a animação da estrutura sistêmica refinada consolidada. Posteriormente, o grupo iniciou a identificação dos pontos de alavancagem, alinhados à questão de interesse e variável central. Isto significa que o grupo realizou todas as leituras possíveis das relações de causa e efeito de cada variável em direção à variável central.

Ao analisar a estrutura sistêmica, o grupo discutiu os enlaces de causa e efeito das variáveis, e consolidou as seguintes variáveis como pontos de alavancagem: *Política de Suprimentos; Eficácia no desenvolvimento do fornecedor; Saúde financeira do fornecedor; Investimentos em infraestrutura e capital humano; Alinhamento da cultura empresarial (fornecedor x cliente).*

Durante a atividade, algumas percepções puderam ser obtidas dos participantes do grupo:

*[...] Este enlace da qualificação do fornecedor é um típico comportamento visto no fornecedor E, pois o mesmo cresceu exponencialmente com o aquecimento do mercado, mas não investiu na qualificação e estruturação das áreas técnicas e de apoio, assim, o reflexo foi o aumento de RNC's no nosso recebimento e problemas na fábrica [...]. (PARTICIPANTE 3, 2011)*

*[...] Este enlace da cultura do fornecedor realmente é visto no fornecedor B, pois se falarmos de Lean, Kaizen, Sistema Toyota de Produção, fluxo unitário de peças, o mesmo vai dizer que isso não é válido para ele, uma vez que tem condições de comprar matéria-prima suficiente para mais de um ano, e o importante para ele é ver as máquinas operando ao máximo da capacidade [...]. (PARTICIPANTE 3, 2011)*

*[...] Realmente o fornecedor B tem este pensamento, e é muito difícil de mudar, pois ele ganha dinheiro assim, imagina ele se enquadrar nos critérios automotivos. Até está conseguindo, mas vai levar tempo [...]. (PARTICIPANTE 1, 2011)*

O grupo leu novamente a estrutura sistêmica com os pontos de alavancagem identificados, assim a estrutura sistêmica ficou definida conforme apresenta a Figura 18.

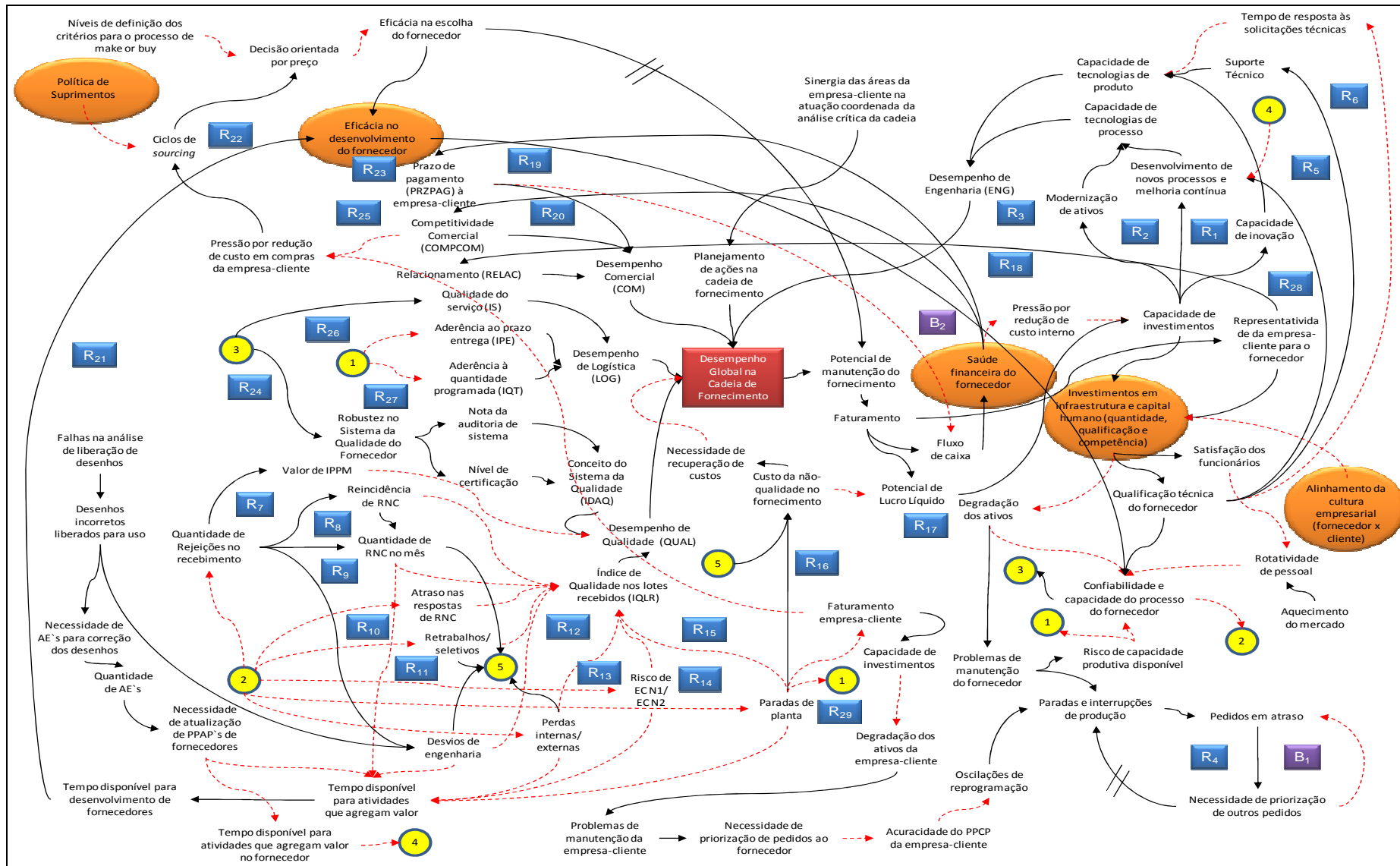


FIGURA 18 - Estrutura sistêmica refinada e pontos de alavancagem  
 Fonte: Elaborada pelo Autor (2011).

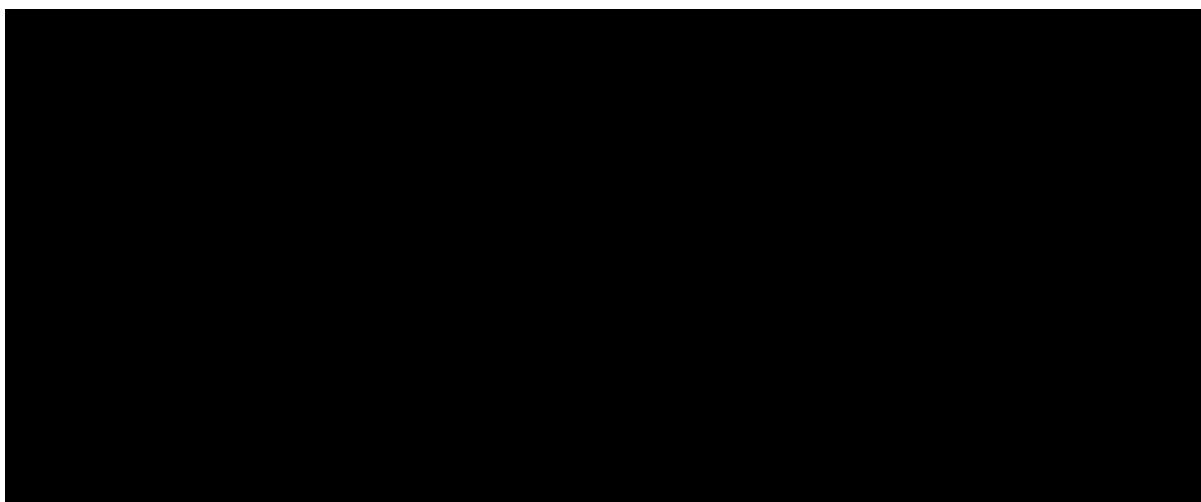


Na sequência, conforme agenda, o Facilitador realizou o nivelamento teórico aos participantes do grupo sobre IS (Indicadores Sistêmicos) e TOC (Teoria das Restrições), conforme material didático (Anexos B e C). O nivelamento teórico consistiu em apresentar os critérios para que um indicador seja sistêmico (conforme item 2.6) e também sobre o Teste dos “e SIM” da Teoria das Restrições (TOC). Apresentações foram utilizadas para ilustração dos conceitos, como por exemplo: Indicadores Sistêmicos, O que vem a ser a TOC?, O modelo de decisão da TOC, áreas de atuação, indicadores locais e globais, teste dos 3 sim, entre outros.

Durante a reunião de discussão deste passo, o grupo percebeu que, como aprendizagem, observou-se que a empresa mede os fornecedores de modo reativo, e que as variáveis identificadas como pontos de alavancagem na estrutura sistêmica são aquelas que merecem uma atenção, e que indicadores são necessários a fim de atuar nas causas raízes que refletem no desempenho da variável central da estrutura sistêmica, e não em ações paliativas sobre os efeitos indesejados do processo. A reunião encerrou-se com a consolidação dos resultados obtidos e apresentação dos próximos passos do projeto.

#### **5.2.11 Aplicação do Passo 8: Construção da Tabela de Indicadores**

Esta atividade ocorreu no dia 18/01/2011. Consistiu em o Facilitador consolidar, conforme Quadro 7, um quadro para posicionamento dos pontos de alavancagem da estrutura sistêmica.



QUADRO 7 - Pontos de alavancagem para proposição dos indicadores  
Fonte: Elaborado pelo Autor (2011).

Este quadro é preparado para a análise dos indicadores sistêmicos propostos no passo 9, os quais foram avaliados perante aos 6 critérios sistêmicos e em relação ao teste dos “3 SIM”. Neste passo, o Facilitador apenas posicionou os pontos de alavancagem no Quadro 7, não realizando qualquer análise prévia.

### 5.2.12 Aplicação do Passo 9: Análise e Proposição de Indicadores Sistêmicos

O passo 9 foi realizado no dia 19/01/2011. O Facilitador apresentou a máscara com os pontos de alavancagem para proposição dos indicadores, e posteriormente iniciou-se a discussão de indicadores que poderiam medir o padrão de comportamento destas variáveis.

Partiu-se da seguinte questão: **“Se nós tivéssemos um indicador para medir o comportamento deste ponto de alavancagem, que indicador seria esse?”** Após esta definição iniciaram-se as discussões a respeito dos pontos de alavancagem, assim como o comportamento da cadeia.

Após algumas discussões, o grupo começou a sinalizar algumas informações que contribuíram para a estruturação dos indicadores:

*[...] Temos uma cultura interna com diversos erros de programação. Por exemplo, para ilustrar, sabemos que nossa necessidade é montar 50.000 mecanismos/mês e programamos o fornecedor F com 100.000 peças/mês. Isso gera um stress enorme na cadeia de fornecimento gerando estes problemas de qualidade e entrega. O pessoal não vê que a micro-ação tomada naquele momento pode representar um impacto ainda maior na empresa [...]. (PARTICIPANTE 2, 2011)*

*[...] Exemplos de problemas que seriam internos e culturais do fornecedor, não relacionados à eficácia do desenvolvimento do fornecedor, seria, por exemplo, nós liberarmos um processo produtivo em um determinado equipamento, e depois, por sua decisão, o fornecedor começa a operar em um equipamento não liberado. Essa decisão foge da nossa ação no desenvolvimento, uma vez que definimos os critérios e aprovamos as condições de fornecimento [...]. [...] Já problemas no desenvolvimento seriam aqueles nos quais nós não realizássemos ações durante avaliação na planta do fornecedor. Por*

*exemplo, verificar se ele possui área para segregação de peças não-conformes, sistema robusto, pessoas habilitadas para a operação, etc [...]. (PARTICIPANTE 3, 2011)*

*[...] A Engenharia de Produto às vezes define características funcionais e críticas no produto, depois o fornecedor necessita chamar a “NASA” para conseguir produzir. Isso encarece muito o processo como um todo [...]. (PARTICIPANTE 1, 2011)*

*[...] A característica da maioria dos fornecedores da nossa cadeia é de produzir com o desenho pronto, e não desenvolver algo novo [...]. Os fornecedores querem uma “fotografia” de como a empresa produz atualmente, para depois poder dizer que está fazendo da mesma forma que era feito na empresa [...]. (PARTICIPANTE 2, 2011)*

*[...] “O ótimo é inimigo do bom”. Acredito que para termos um mínimo de eficácia no desenvolvimento poderíamos medir, por exemplo, se o fornecedor melhora o processo e faz melhorias a fim de obter resultados positivos na operação [...]. (PARTICIPANTE 2, 2011)*

Os comentários acima dos participantes permitem verificar que após a consolidação dos pontos de alavancagem, o grupo começou a perceber a origem dos problemas atualmente enfrentados pela empresa. Problemas relacionados à eficácia dos desenvolvimentos dos fornecedores, capacidades de investimentos em infraestrutura e capital humano, ausência de uma política de suprimentos com objetivos claros aos fornecedores, assim como questões culturais dos mesmos, são aspectos latentes identificados durante a análise dos pontos de alavancagem da estrutura sistêmica.

Posteriormente, o grupo definiu os seguintes pontos a serem utilizados na proposição dos indicadores:

- **Com relação à eficácia no desenvolvimento do fornecedor:** documentações do processo de aprovação atendidas no prazo estipulado, eficácia na aprovação e desenvolvimento de novos componentes, aderência ao cronograma de desenvolvimento, não-conformidades no desenvolvimento,...
- **Saúde financeira do fornecedor:** Balanço patrimonial e Demonstrativo de Resultados do Exercício (DRE), posicionamento financeiro em relação a um

parâmetro de mercado, dependência financeira pelo faturamento em poucos clientes, liquidez,...;

- **Investimentos em infraestrutura e parque fabril:** idade média do parque fabril, despesas em manutenção corretiva e preventiva, investimentos no parque fabril, utilização da capacidade instalada, investimentos em capacitação, investimentos em treinamento, política salarial, incentivos à formação e educação, benefícios, plano de carreira,...;
- **Alinhamento da cultura empresarial (fornecedor x cliente):** pesquisa de clima, programas de participação dos funcionários, *turn over*, aplicação de técnicas de manufatura,...;
- **Política de suprimentos:** este ponto, apesar de ser um ponto de alavancagem, foi considerado complexo pelo grupo, sendo impossível de determinar neste momento do projeto, indicadores sistêmicos para tal. O grupo, em consenso, verificou que é necessário um projeto à parte para definição de uma política de suprimentos, e posteriormente desenvolver indicadores para tal.

A percepção com relação a este ponto pode ser obtida conforme as seguintes opiniões, e dúvidas:

*[...] Nesta variável Política de Suprimentos eu não teria propriedade para falar. Acredito ser algo amplo no qual devemos escolher as estratégias a serem adotadas de acordo com as características de cada fornecedor, por exemplo, uma matriz estratégica de materiais [...]. Acredito que deveria ser modelado algo simples, ou não. Depois deveria ser validada com o Diretor e posteriormente com os demais Diretores. Para mim é muito obscuro neste momento dada a complexidade, não consigo visualizar algum indicador neste momento. (PARTICIPANTE 3, 2011)*

*[...] Um exemplo de estratégia seria similar a Matriz “Q” que utilizamos para posicionar e qualificar os fornecedores [...]. (PARTICIPANTE 1, 2011)*

*[...] Um exemplo de estratégia poderia ser uma matriz para avaliação de fornecedor x fornecedor, ou seja, que visualize o posicionamento do fornecedor em capacidade e em diferencial para desenvolvimento de determinados tipos de produtos [...]. (PARTICIPANTE 2, 2011)*

Uma das limitações da aplicação do projeto, conforme já mencionado no item 5.3.5 foi a quantidade de participantes para execução do trabalho. Assim, não houve a necessidade de um exercício que seguisse a etapa de divisão do grupo em subgrupos, uma vez que o exercício de proposta dos indicadores pôde ser conduzido pelo Facilitador diretamente com a equipe, em uma sala que dispunha de projetor, para visualização da estrutura.

Ao analisar os pontos de alavancagem, o grupo definiu e consolidou os seguintes indicadores:

- **Com relação à eficácia no desenvolvimento do fornecedor:** documentações de PPAP *On Time*, PPAP *FTQ*, aderência ao cronograma de desenvolvimento e não-conformidades no desenvolvimento;
- **Saúde financeira do fornecedor:** índice de liquidez e dependência financeira de clientes;
- **Investimentos em infraestrutura e parque fabril:** modernização de ativos, fomento ao capital humano e capacidade instalada;
- **Alinhamento da cultura empresarial (fornecedor x cliente):** retorno sobre investimentos em programas de participação e *turn over*.

Após a proposição dos indicadores, os mesmos foram avaliados pelo grupo perante os critérios sistêmicos e teoria das restrições, conforme apresentado na Figura 19. Em relação aos critérios, o grupo não evidenciou dificuldades para do teste. Porém, para o teste dos “3 SIM”, o grupo adotou o seguinte critério para avaliação dos indicadores:

- **Indicadores que responderiam SIM em relação ao ganho:** O ganho é o índice pelo qual o sistema gera dinheiro através das vendas. Assim, o ganho unitário de cada produto é a subtração dos seus Custos Totalmente Variáveis (CTV) do seu preço de venda. Custo Totalmente Variável é o montante que varia para cada acréscimo de uma unidade nas vendas do produto (na maioria dos casos é só matéria-prima). Dessa forma teremos quanto a empresa gera de dinheiro com a venda de cada unidade do produto. Para se calcular qual o ganho total da empresa, basta somar os ganhos totais de cada produto (que é igual ao ganho unitário vezes o

volume vendido). Assim, o indicador que atendesse a esta premissa receberia um SIM, conforme apresentado na Figura 19;

- **Indicadores que responderiam SIM em relação ao investimento:** Todo o dinheiro que o sistema investe na compra de coisas que pretende vender. Assim, podemos atribuir apenas o preço que pagamos aos nossos fornecedores pelo material e peças compradas que entraram no produto. O valor atribuído ao estoque em processo e estoque acabado é igual ao seu Custo Totalmente Variável (CTV). Com essa metodologia não é possível aumentar os estoques em processo e de produtos acabados para aumentar os lucros do período (adiando o reconhecimento de algumas despesas que com certeza irão diminuir os lucros futuros). Assim, o indicador que atendesse a esta premissa receberia um SIM, conforme apresentado na Figura 19;
- **Indicadores que responderiam SIM em relação à despesa operacional:** Despesa Operacional é intuitivamente compreendida como todo o dinheiro, que “temos que colocar constantemente dentro da máquina para mover suas engrenagens. Salários, desde o do presidente da empresa até os da mão-de-obra direta, aluguéis, luz, encargos sociais, depreciações, etc”. A TOC não os classifica em custos fixos, variáveis, indiretos, diretos, etc. A DO é simplesmente todas as outras contas (despesas) que não entraram no Ganho ou no Investimento. Assim, o indicador que atendesse a esta premissa receberia um SIM, conforme apresentado na Figura 19.

Ao final da avaliação, optou-se por manter os indicadores propostos, mesmo que os mesmos não tenham respondido SIM a todas as 3 questões do teste. Evidenciou-se que, mesmo não respondendo SIM a todas as questões, os indicadores propostos podem refletir na melhoria do todo em relação às partes, ou seja, no resultado da variável central da estrutura sistêmica.

Ponto de alavancagem	Indicador	Fórmula de Cálculo	Sigla	6 Critérios Sistêmicos?	Aumenta o ganho?	Diminui investimento?	Diminui despesa operacional?
<b>1- Política de Suprimentos</b>							
<b>2- Eficácia no desenvolvimento do fornecedor</b>	PPAP On Time	$= \frac{\text{PPAP's entregues no prazo}}{\text{Total de PPAP's entregues}} \times 100$	PPAP OT	X	NÃO	NÃO	SIM
	PPAP FTQ	$= \frac{\text{PPAP's aprovados na primeira entrega}}{\text{Total de PPAP's entregues}} \times 100$	PPAP FTC	X	NÃO	NÃO	SIM
	Aderência ao cronograma de desenvolvimento	$= \frac{\text{Tempo realizado para conclusão dos desenvolvimentos}}{\text{Tempo previsto para o desenvolvimentos}} \times 100$	ACD	X	SIM	SIM	SIM
	Não-conformidades pós-desenvolvimento	$= \frac{\text{Não - conformidades pós - desenvolvimento}}{\text{Total de desenvolvimentos}} \times 100$	NC SOP	X	NÃO	NÃO	SIM
<b>3- Saúde financeira do fornecedor</b>	Índice de Liquidez	$= \frac{\text{Quociente de Liquidez}}{\text{Quociente de Liquidez referência de mercado}} \times 100$	IL	X	NÃO	NÃO	SIM
	Dependência financeira de clientes	$= \frac{\text{Faturamento do cliente}}{\text{Valor médio dos faturamentos dos clientes}} \times 100$	DFC	X	NÃO	SIM	SIM
<b>4- Investimentos em infraestrutura e capital humano</b>	Modernização de Ativos	$= \frac{\text{Investimentos em (R\$) no parque fabril}}{\text{Faturamento Líquido}} \times 100$	M A	X	SIM	NÃO	SIM
	Fomento ao Capital Humano	$= \frac{\text{Investimentos (R\$) em capacitação}}{\text{Faturamento Líquido}} \times 100$	FCH	X	NÃO	NÃO	SIM
	Capacidade instalada	$= \text{Capacidade real do gargalo} - \text{demanda do equipamento gargalo}$	CI	X	SIM	NÃO	SIM
<b>5- Alinhamento da cultura empresarial (fornecedor x cliente)</b>	Retorno sobre investimentos em programas de participação	$= \frac{\text{Ganhos (R\$) provenientes de projetos de programas de participação}}{\text{Investimentos (R\$) realizados em ações de projetos de programas de participação}} \times 100$	RSI PP	X	NÃO	NÃO	SIM
	Turn over	$= \frac{\text{Número de desligamentos voluntários}}{\text{Quadro de lotação ativo}}$	TO	X	NÃO	NÃO	SIM

FIGURA 19 - Indicadores avaliados pelos 6 critérios sistêmicos e TOC  
Fonte: Elaborada pelo Autor (2011).

Durante a reunião de fechamento deste passo, como aprendizagem, pôde ser observada a dificuldade em se avaliar os indicadores perante aos critérios da TOC, pois cada indicador gerou dúvida quanto à resposta a ser dada no critério avaliado.

A reunião encerrou-se com a consolidação dos resultados obtidos, conforme Figura 19, e apresentação dos próximos passos do projeto.

### 5.2.13 Aplicação do Passo 10: Construção da Matriz de Indicadores

O passo 10 ocorreu no dia 20/01/2011. Consistiu em o Facilitador elaborar a matriz, conforme Figura 20, que serviu de máscara para a consolidação dos indicadores realizada no passo 11.

Ponto de alavancagem	Indicador	Fórmula de Cálculo	Sigla	Unidade de Medida convertido	Freq.	Sentido desejado no indicador	Responsável
<b>1- Política de Suprimentos</b>							
<b>2- Eficácia no desenvolvimento do fornecedor</b>	PPAP On Time						
	PPAP FTQ						
	Aderência ao cronograma de desenvolvimento						
	Não-conformidades pós-desenvolvimento						
<b>3- Saúde financeira do fornecedor</b>	Índice de Liquidez						
	Dependência financeira de clientes						
<b>4- Investimentos em infraestrutura e capital humano</b>	Modernização de Ativos						
	Fomento ao Capital Humano						
	Capacidade instalada						
<b>5- Alinhamento da cultura empresarial (fornecedor x cliente)</b>	Retorno sobre investimentos em programas de participação						
	Turn over						

FIGURA 20 - Matriz para consolidação final dos indicadores  
Fonte: Elaborada pelo Autor (2011).

Esta matriz é preparada incluindo os indicadores de cada um dos pontos de alavancagem, os quais foram analisados, propostos e validados no passo 9. Neste passo, o Facilitador apenas consolida os indicadores na matriz, não realizando qualquer análise prévia.



#### 5.2.14 Aplicação do Passo 11: Validação dos Indicadores

O passo 11 ocorreu no dia 21/01/2011. Consistiu em o Facilitador, em conjunto com o grupo, validar a matriz de indicadores. Esta matriz foi validada conforme os seguintes critérios:

- Os indicadores sistêmicos propostos no passo 9;
- A fórmula de cálculo de cada indicador proposto. Neste momento o grupo discutiu, analisou e definiu a fórmula de cálculo para o indicador definido, respeitando os 6 critérios sistêmicos para os indicadores;
- A sigla do indicador. Isto permitiu uma descrição breve do indicador, ao invés de se utilizar o nome completo do indicador;
- A unidade de medida do indicador sistêmico proposto;
- O sentido desejado do padrão de comportamento do indicador proposto, ou seja, aumentar é melhor ou diminuir é melhor;
- A frequência de medição do indicador sistêmico proposto;
- O departamento responsável pelo monitoramento do padrão de comportamento do indicador sistêmico proposto.

A consolidação dos indicadores, assim como os critérios definidos para os mesmos, podem ser observados conforme Figura 21.

Ponto de alavancagem	Indicador	Fórmula de Cálculo	Sigla	Unidade de Medida convertido	Freq.	Sentido desejado no indicador	Responsável
<b>1- Política de Suprimentos</b>							
<b>2- Eficácia no desenvolvimento do fornecedor</b>	PPAP On Time	$= \frac{\text{PPAP's entregues no prazo}}{\text{Total de PPAP's entregues}} \times 100$	PPAP OT	%	mensal	maior melhor	EQF
	PPAP FTQ	$= \frac{\text{PPAP's aprovados na primeira entrega}}{\text{Total de PPAP's entregues}} \times 100$	PPAP FTC	%	mensal	maior melhor	EQF
	Aderência ao cronograma de desenvolvimento	$= \frac{\text{Tempo realizado para conclusão dos desenvolvimentos}}{\text{Tempo previsto para o desenvolvimentos}} \times 100$	ACD	%	mensal	maior melhor	EQF/Compras
	Não-conformidades pós-desenvolvimento	$= \frac{\text{Não - conformidades pós - desenvolvimento}}{\text{Total de desenvolvimentos}} \times 100$	NC SOP	%	mensal	menor melhor	EQF
<b>3- Saúde financeira do fornecedor</b>	Índice de Liquidez	$= \frac{\text{Quociente de Liquidez}}{\text{Quociente de Liquidez referência de mercado}} \times 100$	IL	%	semestral	maior melhor	Fornecedor
	Dependência financeira de clientes	$= \frac{\text{Faturamento do cliente}}{\text{Valor médio dos faturamentos dos clientes}} \times 100$	DFC	%	mensal	menor melhor	Fornecedor
<b>4- Investimentos em infraestrutura e capital humano</b>	Modernização de Ativos	$= \frac{\text{Investimentos em (R\$) no parque fabril}}{\text{Faturamento Líquido}} \times 100$	MA	%	mensal	maior melhor	Fornecedor
	Fomento ao Capital Humano	$= \frac{\text{Investimentos (R\$) em capacitação}}{\text{Faturamento Líquido}} \times 100$	FCH	%	mensal	maior melhor	Fornecedor
	Capacidade instalada	$= \text{Capacidade real do gargalo} - \text{demanda do equipamento gargalo}$	CI	Diferença Temporal	mensal	maior melhor	Fornecedor
<b>5- Alinhamento da cultura empresarial (fornecedor x cliente)</b>	Retorno sobre investimentos em programas de participação	$= \frac{\text{Ganhos (R\$) provenientes de projetos de programas de participação}}{\text{Investimentos (R\$) realizados em ações de projetos de programas de participação}} \times 100$	RSI PP	%	mensal	maior melhor	Fornecedor
	Turn over	$= \frac{\text{Número de desligamentos voluntários}}{\text{Quadro de lotação ativo}}$	TO	número relativo	mensal	menor melhor	Fornecedor

FIGURA 21 - Indicadores sistêmicos propostos e validados  
Fonte: Elaborada pelo Autor (2011).

Durante a reunião de fechamento deste passo, como aprendizagem, pôde ser observado pelo grupo que os indicadores propostos não requerem investimentos em infraestrutura e ou tecnologias avançadas para mensuração. O que foi evidenciado é a necessidade de mudança e redesenho do processo interno de medição dos fornecedores, o qual permita atingir o resultado desejado da variável central identificada.

A reunião encerrou-se com a consolidação dos resultados obtidos e apresentação do último passo do projeto.

### **5.2.15 Aplicação do Passo 12: Validação Gerencial**

O passo 12 foi realizado no dia 21/01/2011. Consistiu em realizar a conclusão do projeto com os participantes do grupo e validação gerencial.

O grupo reuniu-se e passou por todos os 12 passos do projeto, a fim de recapitular o aprendizado gerado pela aplicação do método proposto. Posteriormente, o Facilitador aplicou um questionário de avaliação (conforme Anexo F), a fim de obter percepções dos participantes quanto ao conhecimento gerado e aprendizagem do grupo na aplicação do método. Estas percepções estão descritas no item 5.4.

Por fim, realizou-se uma reunião com a equipe gerencial da área, a fim de apresentar os resultados da aplicação do método proposto e possíveis desdobramentos que o mesmo pode gerar na empresa, inclusive com a aplicação em outras frentes de trabalho, a fim de obter resultados alinhados ao planejamento estratégico, nas situações que requerem análise de um ambiente mais complexo de atuação e entendimento.

Como resultado da aplicação do método proposto, iniciou-se no dia 24/01/11 um projeto para definição da política de suprimentos da empresa, aonde um dos dados de entrada do projeto foi a estrutura sistêmica consolidada na realização deste projeto. Iniciou-se pela política de suprimentos por se tratar de um ponto de alavancagem complexo identificado na estrutura sistêmica. Esta política de suprimentos contemplará outros fatores também identificados na aplicação do método, como por exemplo, a necessidade de avaliação da saúde financeira dos fornecedores.

Os demais pontos de alavancagem, assim como os indicadores propostos e validados, serão considerados na próxima revisão dos indicadores da empresa, visto que os mesmos não podem ser alterados durante o ano vigente, por estarem diretamente ligados às questões de PR (Participação de Resultados) definidas e aprovadas com a Diretoria, no ano de 2010.

### 5.3 AVALIAÇÃO DO MÉTODO: RESULTADOS APÓS O CASO DE APLICAÇÃO

Neste item, descreve-se os resultados após a aplicação do método PS-ISAF (Método de Análise e Proposição de Indicadores Sistêmicos para Avaliação de Fornecedores), e primeiramente tem como objetivo apresentar as percepções e avaliações dos participantes do projeto, durante e após a aplicação do método. Na sequência apresentam-se as avaliações do Facilitador em relação: às limitações, aos fatores de sucesso e às contribuições do método proposto.

#### 5.3.1 Avaliação dos participantes durante as reuniões de aplicação do método

Durante aplicação dos passos do método para análise e proposição de indicadores sistêmicos para avaliação de fornecedores, o Facilitador colheu percepções dos participantes, com relação ao Pensamento Sistêmico, conforme indicado a seguir.

Durante o nivelamento teórico do Pensamento Sistêmico, o Participante 1 fez o seguinte comentário quando se iniciou a explanação do que vem a ser o Pensamento Sistêmico:

*[...] Vendo o Pensamento Sistêmico começo a perceber algumas ações que tomamos no passado, e depois colhemos o reflexo das mesmas. Um exemplo foi buscar no mercado alguns fornecedores mais baratos há alguns anos atrás, para poder atingir o 'indicador' de resultado financeiro de compras. Identificamos uma série de fornecedores incapazes de fornecer, porém necessitávamos do resultado. Depois verificamos que esses fornecedores só nos causavam problemas de atendimento e qualidade. [...] Nesses casos o desgaste é ainda maior e não compensa [...]. (PARTICIPANTE 2, 2011)*

Neste mesmo ponto, o Participante 2 fez o seguinte comentário:

*[...] Vendo o Pensamento Sistêmico, na minha opinião é para ser utilizado em problemas mais complexos, [...] aonde se tenha muitas variáveis envolvidas [...]. (PARTICIPANTE 3, 2011)*

Ao discutir a questão de pensamento linear/cartesiano e pensamento sistêmico, os Participantes 1 e 3 fizeram os seguintes comentários:

*[...] Acho que o pensamento linear/cartesiano pode ser utilizado para problemas de menor proporção, como por exemplo, um RNC de fornecedor, aonde se analisa a causa raiz e toma-se a ação. Porém, por trás desta RNC podem estar problemas mais complexos dentro da estrutura do fornecedor [...]. (PARTICIPANTE 1, 2011)*

*[...] Agora começo a perceber um grande paradigma que possuo, que é o pensamento linear/cartesiano. [...] Sempre fui assim, acredito ser uma característica minha e um paradigma que eu tenha que mudar, mas não é fácil. (PARTICIPANTE 3, 2011)*

Assim, percebe-se que no passo 1 de aplicação do método proposto, no qual se realizou o nivelamento teórico, o grupo começou a perceber que há uma necessidade de se avaliar o ambiente da empresa e fornecedores de modo dinâmico e estrutural, e não estaticamente, pensando que o comportamento dos fornecedores é linear. O grupo começou a trazer à tona eventos comportamentais para exemplificar a teoria apresentada, e passou a entender o Pensamento Sistêmico como uma ferramenta de apoio à análise de situações complexas de interesse.

Ao se discutir a respeito do conceito sobre modelos mentais, o Participante 3 fez o seguinte comentário:

*[...] Na minha opinião, essa questão de modelos mentais talvez seja o nível mais difícil, pois envolve a mente das pessoas. Um modelo mental vem na pessoa desde tenra idade, desde criança. [...] E quanto mais velha a pessoa fica, mais difícil de mudar o modelo mental. Acho que para mudar um modelo mental é necessário um trabalho de coaching, psicanálise, etc. [...]. (PARTICIPANTE 3, 2011)*

Neste momento, o grupo percebeu que para a condução do projeto, uma mudança de percepção e visualização da realidade seria necessária, para que todos estivessem livres de preconceitos e paradigmas, e pudessem ser criativos e livres para desenvolver o projeto de modo a entender a realidade e buscar o melhor resultado para o objetivo proposto.

Quando iniciada a discussão sobre pontos de alavancagem e variáveis-chave/estratégicas, o Participante 4 fez o seguinte comentário:

*[...] Vejo que este ponto é importante, pois sabemos o que poderemos 'atacar'[...]. Mesmo que nós não implementemos os indicadores propostos, poderemos identificar variáveis que podem nos auxiliar a melhorar o processo de trabalho, o que de repente hoje nós não enxergamos nas nossas rotinas [...]. (PARTICIPANTE 4, 2011)*

Neste momento, o grupo percebeu que os pontos de alavancagem são aquelas variáveis que devem ser analisadas, pois são os pontos que resultam diretamente no resultado desejado da variável central definida.

Ao final do passo 2, o Participante 2 fez o seguinte comentário:

*[...] Podemos aplicar este método para a elaboração do novo processo de sourcing da empresa. Vou falar com meu Gerente a respeito disso, e de repente podemos montar uma equipe de projeto para tal [...]. (PARTICIPANTE 2, 2011)*

Neste momento da aplicação do passo 2 do método, novos *insights* começaram a surgir no grupo. Conforme relatado acima, o Participante 2 visualizou uma nova oportunidade para utilização do Pensamento Sistêmico. Possíveis novos projetos podem resultar das percepções obtidas pelos participantes.

### **5.3.2 Avaliação dos participantes através de um questionário de avaliação**

Durante a etapa de fechamento do projeto, o Facilitador entregou um questionário aos participantes (conforme Anexo F), o qual tem por objetivo avaliar o método proposto para análise e proposição de indicadores sistêmicos para avaliação de fornecedores.

A seguir, são apresentadas as questões aplicadas, assim como os resultados obtidos com a aplicação das mesmas.

**1) Quanto à agenda das reuniões, comente sua percepção quanto à/ao:**

- Duração das reuniões;
- Intervalo entre as reuniões;
- Quantidade de reuniões;
- Material didático utilizado para as reuniões.

*[...] A duração das reuniões foi balanceada e os intervalos entre as reuniões foram bons. A quantidade de reuniões foi ideal em função da quantidade de participantes, caso houvesse mais colaboradores, provavelmente dever-se-ia ter mais reuniões. Com relação ao material didático utilizado, foi muito bom, sucinto e trouxe a informação teórica necessária. A construção do mapa foi muito boa. (PARTICIPANTE 1)*

*[...] Todas as etapas tiveram tempo adequado para realização. (PARTICIPANTE 2)*

*[...] Itens atendidos com carga-horária e infraestrutura adequados às necessidades. (PARTICIPANTE 3)*

*[...] O tempo de duração das reuniões foi suficiente para desenvolvermos todo o trabalho, conseguindo utilizar a ferramenta proposta em sua totalidade. O intervalo proposto pelo mestrando foi adequado uma vez que conseguimos dar uma boa sequência sempre mantendo um bom foco. A quantidade de reuniões foi na medida exata. O material preparado pelo mestrando foi de ótima qualidade, nos auxiliando muito para o aprendizado e facilitando muito a utilização da ferramenta proposta. (PARTICIPANTE 4)*

Observa-se que, em relação à duração, intervalos, quantidades e material didático das reuniões, todos os participantes do grupo consideraram adequados às necessidades, porém, conforme percepção do Participante 1, caso houvesse mais colaboradores, provavelmente dever-se-ia ter mais reuniões para aplicação do método proposto.

**2) Para atender os objetivos do projeto, quanto ao grau de importância, quais etapas você consideraria mais contributivas? E as menos contributivas?**

*[...] A etapa de criação do mapa, e definição dos pontos de alavancagem. Quanto às questões menos contributivas é difícil estabelecer este critério, pois todas as etapas trouxeram o mínimo necessário de conhecimento para o desenvolvimento das etapas posteriores. (PARTICIPANTE 1)*

*[...] Acredito que não tivemos etapas mais ou menos contributivas. Todas elas se complementaram de forma a atingir ao menos o mínimo necessário para a realização do trabalho. (PARTICIPANTE 2)*

*[...] Mais contributiva é a fase de diagnóstico e definição do problema, que é traduzida pela formulação do Mapa Sistêmico. Aqui esta essência do trabalho as demais resultam dessa etapa. Um problema mal formulado e/ou diagnosticado drena e aloca recursos humanos de forma ineficiente além de drenar escassos recursos financeiros da empresa. (PARTICIPANTE 3)*

*[...] Acredito que todas as etapas são de suma importância para a realização do trabalho, gostaria de citar duas etapas importantes do projeto. Como eu não tinha conhecimento sobre a ferramenta, a etapa de nivelamento teórico foi fundamental. O mestrando teve a habilidade de passar o conceito de forma clara e objetiva sobre a utilização da ferramenta, o que nos ajudou e muito na outra etapa que considero muito importante, que foi a criação do mapa sistêmico. A criação do mapa é fundamental para que consigamos atingir o objetivo final, o qual seria a definição dos indicadores, um mapa bem detalhado e coeso facilita e muito a definição dos indicadores. (PARTICIPANTE 4)*

Observa-se que, em relação às etapas mais ou menos contributivas, os participantes sinalizaram algumas etapas como mais contributivas, porém, não sinalizaram atividades menos contributivas. Isto pode ser evidenciado, conforme percepção dos participantes, que as etapas complementam-se à medida que o método é aplicado, proporcionando conhecimentos e subsídios para cada passo de aplicação do método.

**3) Quanto à execução e o resultado obtido em cada uma das etapas do método, quais etapas você julga que precisariam mais ajustes?**



*[...] Em relação à definição dos pontos de alavancagem, e a consequente validação dos planos de ações necessários para os mesmos, poderia ser mais explorado com estudo mais aprofundado do impacto no resultado final. (PARTICIPANTE 1)*

*[...] Pelo conhecimento adquirido durante esse processo, acredito que o resultado mais importante, na minha concepção, que foi a divulgação do pensamento sistêmico aliado à análise de problemas, foi concluído com êxito. (PARTICIPANTE 2)*

*[...] A fase de indicadores julgo que poderia aperfeiçoada com a participação mais significativa de profissionais de diferentes setores. (PARTICIPANTE 3)*

*[...] Acredito que a etapa de validação dos indicadores necessitaria de mais tempo para que pudéssemos validá-los. Porém, a única maneira de fazermos isso seria tomar ações sobre as variáveis de interferência e verificar de forma prática o efeito no resultado final. (PARTICIPANTE 4)*

Observa-se que, em relação às etapas que necessitariam de mais ajustes, o Participante 1, assim como o Participante 4, ressaltaram a necessidade de validação de planos de ações relacionadas aos indicadores dos pontos de alavancagem, a fim de verificar o efeito no resultado final. Porém, conforme descrito no item 1.4, no que tange a aplicação do método proposto, não é objetivo da pesquisa abordar o desdobramento das ações estratégicas, após a avaliação do método.

Com relação à percepção do Participante 3, o mesmo indicou a necessidade de um maior número de participantes para aperfeiçoamento da etapa de proposição dos indicadores, o que é válido, uma vez que quanto maior o número de participantes no projeto, maiores as percepções da realidade e contribuições na aplicação do método.

**4) Para contribuir ao aprendizado do grupo, quais etapas você consideraria mais contributivas? E as menos contributivas? Você considera que o trabalho possa ter gerado visualização de outras oportunidades na empresa?**

*[...] A etapa que mais contribuiu com o aprendizado do grupo foi a criação do mapa. Nesta etapa, com a discussão em grupo, houve a transferência de conhecimento de cada membro para o grupo, e fundamentalmente, a experiência de cada participante pôde*

*enriquecer o trabalho. Na minha opinião, não houve atividade menos contributiva, pois cada etapa foi desenvolvida de modo a sustentar a atividade posterior. A metodologia do projeto pode ser devidamente utilizada para a elaboração do planejamento estratégico de áreas da empresa. (PARTICIPANTE 1)*

*[...] Sim. O trabalho abriu possibilidades de trabalharmos outros temas importantes que necessitam de análise, através do Pensamento Sistêmico. Acredito que possamos alinhar a teoria com nossos processos diários. (PARTICIPANTE 2)*

*[...] A etapa de construção das relações causais, e do mapa sistêmico, foram as mais ricas sob o ponto de vista de aprendizado, uma vez que permite quantitativamente (correlações iniciais) e qualitativamente (análise crítica de cada participante) a troca de pontos de vista, além de expressar as diferentes visões (paradigmas dos participantes/atores) sobre o mesmo tema. A metodologia do Pensamento Sistêmico pode ser usada em outras situações na empresa ou em qualquer outra situação que envolva necessidade de análise e problemas de complexidade elevada (grande número de variáveis relacionadas) e/ou em situações não estruturadas. Para tal metodologia deveria ser procedimentada (transformada em conhecimento explícito) de forma a garantir uma padronização mínima na aplicação do método dentro da empresa. (PARTICIPANTE 3)*

*[...] Como já foi dito no questionamento número 2, a criação do mapa é muito importante e teria muitas aplicações dessa ferramenta dentro da empresa. Essa ferramenta faz com que se reflita sobre os processos internos e assim conseguimos identificar o processo como um todo, facilitando a compreensão e conseguindo verificar oportunidade de atuação nos pontos críticos. (PARTICIPANTE 4)*

Observa-se que, em relação às etapas mais ou menos contributivas ao aprendizado do grupo, os participantes sinalizaram como principal contribuição a construção da estrutura sistêmica através das relações causais. Algumas oportunidades sinalizadas são passíveis de realização, como por exemplo, alinhamento ao planejamento estratégico da área, assim como os processos das rotinas da área. Não foram apontadas etapas menos contributivas ao aprendizado do grupo, durante a aplicação do método.

**5) Considerando que uma pesquisa-ação deve promover uma mudança na organização na qual o projeto é realizado, comente os desdobramentos que podem ser realizados após a aplicação do projeto.**

*[...] A metodologia do projeto pode ser devidamente utilizada para a elaboração do planejamento estratégico da área. (PARTICIPANTE 1)*

*[...] Acredito que uma análise mais profunda, principalmente no que tange a política de suprimentos, algo que ainda não tem definido na companhia. E a extensão do trabalho/resultado, para todas as áreas envolvidas no processo do IDGF, esses com certeza devem ser divulgados com todas as partes o mais rápido possível, para o devido nivelamento entre as partes. (PARTICIPANTE 2)*

*[...] Existe potencial e possibilidade de desdobramento de uso da pesquisa na empresa conforme segue: apresentação da pesquisa para a empresa (processos e gestores diretamente envolvidos na Gestão da Cadeia de Fornecimento) incluindo Diretoria; reabrir o processo de criação do Mapa Sistêmico para que outros profissionais participem (Logística, Programação, Engenharia e Produção além de mais participantes de Compras e da EQF); reavaliação das ações táticas de atuação da EQF e demais atores de que fazem a Gestão da Cadeia de Fornecimento para orientá-la aos pontos de alavancagem (Fatores Críticos de Sucesso ou Causas Raízes Fundamentais) conforme indicado no mapa sistêmico; reavaliação dos indicadores de monitoramento e critérios de avaliação de fornecedores incluindo avaliação de risco financeiro. (PARTICIPANTE 3)*

*[...] O maior desdobramento que podemos citar após a realização do trabalho seria justamente o que ele nos propõe, alterar a utilização de indicadores para que seja atingido o principal objetivo. Este trabalho facilitou o mapeamento do processo como um todo, mostrando com quais fatores deveríamos ter mais atenção e que necessitam de ações mais robustas para melhorar o IDGF. Porém, não bastam somente ações, temos que ter um controle sobre eles, os indicadores. (PARTICIPANTE 4)*

Observa-se que, em relação aos possíveis desdobramentos após a aplicação do método, algumas frentes de trabalho podem ser iniciadas, conforme percepções dos participantes: subsídios para o planejamento estratégico da área, análise aprofundada da política de suprimentos da empresa, divulgação dos resultados do projeto às outras partes

interessadas na empresa, reavaliação das ações da Engenharia da Qualidade de Fornecedores, reavaliação dos indicadores de monitoramento, entre outros. Percebe-se que inúmeros são os desdobramentos possíveis, os quais alinhados podem resultar em um melhor desempenho global da cadeia de fornecimento.

**6) Ao analisar o projeto como um todo, comente sua percepção quanto à/ao:**

- Pontos positivos do método;
- Pontos a melhorar no método;
- Outras percepções que julgar relevantes.

*[...] Ponto positivo é o aprendizado da nova sistemática de desenvolvimento de análise através do uso de correlação (positiva/negativa) em todas as variáveis levantadas de determinado sistema. Como pontos a melhorar, acredito que seria utilizar um número maior de participantes a fim de aumentar o poder de análise da ferramenta. Talvez devesse também iniciar o trabalho com a construção de um mapa de uma situação mais simples, demonstrando assim o poder da ferramenta de forma mais fácil. (PARTICIPANTE 1)*

*[...] Ponto positivo é a ferramenta adequada para análise de problemas-raízes e conseqüências dos mesmos. Como pontos a melhorar, acredito que a abrangência do mesmo nas demais visões/processos da empresa seria no mínimo adequada. Talvez uma maior participação de outras áreas no mapa. Com certeza teríamos um resultado muito superior ao atingido. (PARTICIPANTE 2)*

*[...] O Pensamento Sistêmico é mais uma boa metodologia para análise e solução de problemas que deve ser aplicada dentro de um contexto adequado (problemas de elevada complexidade, com baixo nível de estruturação e muitas variáveis envolvidas e correlacionadas). O devido cuidado na liderança do trabalho deve ser dado quanto ao escopo (a definição das fronteiras e/ou condições de contorno do problema) no momento da construção do mapa, do contrário há o risco do time perder-se em subjetividades e abrir demais o leque de atuação e as ações corretivas migrarem para uma esfera de responsabilidade distante dos participantes do processo, apesar desse item (plano de ação) não pertencer ao escopo da tese. Como todo método de solução de problemas após a introdução teórica / nivelamento dos participantes, a utilização do potencial do mesmo*

*só ocorrerá a pleno a partir da prática contínua do método (é o aprender fazendo...) em vários casos/situações. (PARTICIPANTE 3)*

*[...] A utilização da ferramenta de mapeamento foi muito importante, pois conseguimos mapear o processo e visualizar fatores que acabam se mascarando atrás de um efeito que eles acabam gerando. Outro ponto positivo foi o grupo de trabalho que demonstrou total interesse e participou de forma muito ativa durante o desenvolvimento do trabalho. Acredito que este trabalho é o início de um projeto que deve ser aplicado na empresa. Temos que introduzir estes indicadores na empresa e tomar ações sistêmicas para que consigamos ter os resultados sobre eles. (PARTICIPANTE 4)*

Observa-se que os participantes indicaram o Pensamento Sistêmico como uma ferramenta adequada para análise e solução de problemas em ambientes complexos, sinalizando a importância de uma liderança que conduza o projeto, sempre visando o foco no objetivo proposto pelo grupo. Também sinalizam a importância de aplicar o método em outras áreas da empresa, aonde há uma situação complexa a ser analisada. Porém, novamente é apontada como uma fragilidade a ausência de participantes de outras áreas na aplicação do método proposto.

### **5.3.3 Avaliação do Facilitador: Limitações do método proposto**

Com relação à aplicação do método proposto, as principais limitações evidenciadas foram:

- A quantidade de participantes do projeto poderia ser ampliada. Conforme evidenciado no item 5.4.3, os participantes indicaram a necessidade de um maior número de participantes para aplicação do método proposto, uma vez que quanto maior o número de participantes no projeto, maiores as percepções da realidade e contribuições na aplicação do método;
- Outra limitação citada é o tempo disponível para a etapa de proposição dos indicadores sistêmicos para avaliação de fornecedores, o que poderia ser enriquecido também com um maior número de participantes;

- Não é possível visualizar uma abordagem sistêmica no planejamento estratégico realizado pela empresa, assim, os resultados obtidos na aplicação do método proposto não podem ser alinhados diretamente a este planejamento, mas podem contribuir para revisão do mesmo;
- O método não proporciona o entendimento ou avaliação de que podem ser obtidos resultados financeiros com a aplicação do mesmo, mas sim propõe uma abordagem qualitativa para entender os fatores que influenciam no comportamento do desempenho da cadeia de fornecimento;
- A simples aplicação do método não garante um desdobramento em ações adequadas, ou seja, se o método for aplicado de maneira incorreta, sem alinhamento aos objetivos propostos, os resultados decorrentes do mesmo não serão adequados.

#### **5.3.4 Avaliação do Facilitador: Fatores de sucesso do método proposto**

Alguns fatores críticos de sucesso foram identificados durante a aplicação do método e percebidos através do questionário de avaliação aplicado. Estes fatores não impossibilitaram a aplicação do método, mas devem ser considerados.

- **Assiduidade dos participantes:** O não comparecimento a uma reunião ou etapa por parte do participante prejudica seu entendimento quanto às demais etapas do método proposto. Esta descontinuidade pode gerar desistência do participante ou pode prejudicar o andamento dos demais passos do método. Pressupondo que as pessoas possam eventualmente faltar em alguma reunião do projeto, sugere-se que a memória de aplicação do método seja distribuída aos participantes, ao final de cada reunião;
- **Confiança no Facilitador:** Percebeu-se que a confiança transmitida pelo Facilitador reflete na receptividade dos participantes, bem como na agilidade da condução do método. Para que este fator crítico seja mitigado, recomenda-se que pelo menos um dos Facilitadores do processo tenha experiência em projetos anteriores similares de Pensamento Sistêmico;

- **Estrutura física:** A estrutura física, no que se refere ao espaço disponibilizado, disposição de projetor, mesas e cadeiras, ar condicionado, entre outros, pode influenciar no andamento das atividades no que tange tempo e qualidade. Para suavizar este aspecto, sugere-se criar um ambiente de projeto com a estrutura referida e fora do local normal de trabalho;
- **Interesse na aprendizagem:** Todos os participantes, sem exceção, demonstraram pleno interesse nas atividades propostas pelo Facilitador. Um comportamento do grupo alinhado e focado ao propósito do projeto traz benefícios aos resultados de aplicação do método;
- **Intervalos:** Intervalos são importantes para que os participantes possam tomar um café, descontraír um pouco, “quebrar o gelo”, entre outros;
- **Memórias do método:** Um projeto bem documentado apresenta maiores chances de sucesso, uma vez que o método não tem um caráter cartesiano, ou seja, o registro das informações de uma etapa e outra são de grande valia para o entendimento posterior dos participantes do projeto;
- **Receptividade dos participantes:** Quanto maior a receptividade para gerar aprendizagem e discussão por parte dos participantes, maior será a chance de sucesso da aplicação do método. A participação intensa dos participantes do projeto valorizou e enriqueceu as discussões geradas durante as etapas de aplicação do método;

### 5.3.5 Avaliação do Facilitador: Contribuições do método proposto

No intuito de evidenciar as contribuições do método proposto, segue uma breve descrição dos principais aspectos considerados.

- Atingiu-se o objetivo de construir um método para análise e proposição de indicadores sistêmicos para avaliação de fornecedores, o qual permite identificar os diversos fatores que interrelacionam-se no ambiente complexo de atuação da empresa e seus fornecedores;

- Consolida-se o método como ferramenta a ser aplicada em qualquer ambiente de atuação, uma vez que os passos que compõe o mesmo são similares a outros ramos empresariais. Entretanto, os indicadores propostos dependerão da empresa sujeita à aplicação da proposta;
- Evidenciou-se que o método proposto difere das abordagens tradicionais de avaliação de fornecedores, as quais indicam a medição dos fornecedores através da composição de fatores e critérios isolados;
- Gerou-se entendimento e aprendizagem ao grupo do projeto, sobre o ambiente da cadeia de fornecimento e avaliação de fornecedores, construindo um mapa sistêmico que permitisse identificar as principais variáveis relacionadas e seus pontos de alavancagem;
- Identificaram-se subsídios que podem auxiliar na definição dos indicadores, de modo que os mesmos estejam alinhados à questão de interesse e variável central a ser maximizada pela empresa;
- Identificou-se a necessidade de estabelecer como premissa, para aplicação do método proposto, a participação de colaboradores de todas as áreas de interface que de algum modo influenciam no desempenho da variável central definida;
- Identificou-se a necessidade de definir um tempo maior para a etapa de proposição dos indicadores sistêmicos para avaliação de fornecedores;
- Obtém-se um método que pode ser utilizado em próximos projetos estratégicos da empresa, aonde seja difícil obter subsídios para tomada de decisão, quando necessária a definição e proposição de indicadores.

### **5.3.6 Consolidação do método proposto: Concepção final**

Cabe salientar que as observações obtidas na atividade de grupo focal foram contempladas no método proposto, conforme apresentado no Quadro 2 presente no item 4.1.





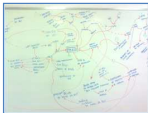

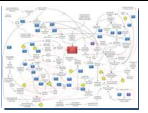
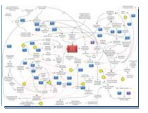
Assim, a concepção final do método foi revisada e consolidada com as considerações obtidas através das percepções dos participantes do projeto, conforme apresentado no item 5.4.3.

Assim, o passo 1 do método proposto considerará como premissa, para aplicação do método proposto, a participação de colaboradores de todas as áreas de interface que de algum modo influenciam no desempenho da variável central definida no projeto em estudo.

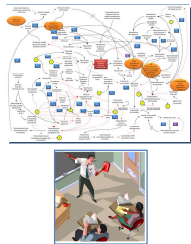





No passo 9, conforme Quadro 8, o tempo para o exercício de análise e proposição dos indicadores sistêmicos para avaliação de fornecedores foi ampliado, no sentido de permitir uma análise aprofundada das diversas possibilidades de indicadores que podem ser utilizados, após a aplicação do método. Entre uma reunião principal e outra, pode haver um intervalo de 1 a 2 dias úteis. Este intervalo não deve ultrapassar aos 2 dias, pois, caso contrário, o grupo de trabalho pode dispersar-se do foco da aplicação do método. Os intervalos entre as reuniões principais são importantes para realização das atividades complementares, também para que os participantes assimilem os novos conceitos inerentes ao método proposto.

Abaixo, conforme Quadro 8, é apresentada a proposta final do método PS-ISAF considerando a premissa para realização do projeto, aonde o grupo de trabalho deverá ser composto por colaboradores de todas as áreas de interface que influenciam na situação de interesse.

## Passos de aplicação do método PS - ISAF

Passos	Etapas	Identificação	Ilustração	Descrição
1	Reunião 1	<b>Equipe</b> , Situação de Interesse e Nivelamento Teórico 1		<p><b>1.Premissa para realização do projeto: grupo composto por colaboradores de todas as áreas de interface que influenciam na situação de interesse;</b></p> <p>2.Definir a questão de interesse e definir a variável central;</p> <p>3.Realizar nivelamento teórico aos participantes do grupo sobre Pensamento Sistêmico.</p>
2	Atividade 1	Padrões de Comportamento e Análise de Correlação		<p>1.Coletar os padrões de comportamento dos indicadores atuais de avaliação de fornecedores;</p> <p>2.Realizar a análise de correlação entre as variáveis.</p>
3	Reunião 2	Estruturas Sistêmicas parciais		<p>1.Apresentar os resultados da análise de correlação das variáveis;</p> <p>2.Construir as estruturas sistêmicas parciais a partir da análise de correlação.</p>
4	Atividade 2	Primeira Consolidação		<p>1.Consolidar a estrutura sistêmica.</p>
5	Reunião 3	Refinamento		<p>1.Refinar a estrutura sistêmica.</p>
6	Atividade 3	Segunda Consolidação		<p>1.Consolidar a estrutura sistêmica refinada;</p> <p>2.Imprimir cópias da mesma para a reunião 4.</p>

## Passos de aplicação do método PS - ISAF

Passos	Etapas	Identificação	Ilustração	Descrição
7	Reunião 4	Pontos de Alavancagem e Nivelamento Teórico 2		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Apresentar a estrutura sistêmica refinada consolidada;</li> <li>2. Identificar os pontos de alavancagem, alinhados à questão de interesse e variável central;</li> <li>3. Realizar nivelamento teórico aos participantes do grupo sobre Indicadores Sistêmicos (IS) e TOC (Teoria das Restrições);</li> </ol>
8	Atividade 4	Construção da Tabela de Indicadores		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Construir tabela para os indicadores a serem avaliados na reunião 5.</li> </ol>
9	Reunião 5	Análise e Proposição de Indicadores Sistêmicos		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Propor indicadores sistêmicos;</li> <li>2. Avaliar os novos indicadores propostos perante critérios de IS e TOC.</li> </ol>
10	Atividade 5	Construção da Matriz de Indicadores		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elaborar a matriz que servirá de máscara para consolidação dos indicadores na reunião 6.</li> </ol>
11	Reunião 6	Validação dos Indicadores		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Validar a máscara de indicadores.</li> </ol>
12	Reunião 7	Validação Gerencial		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Concluir o projeto e validação gerencial.</li> </ol>

QUADRO 8 - Método de análise e proposição de indicadores sistêmicos para avaliação de fornecedores – proposta final

Fonte: Elaborado pelo Autor (2011).

Já o Quadro 9, apresenta o cronograma de trabalho de aplicação do método PS-ISAF considerando a ampliação para 2 dias, na percepção Facilitador, tempo suficiente para a etapa de análise e proposição dos indicadores sistêmicos para avaliação de fornecedores.

## Etapas de aplicação do método PS - ISAF

Passos	Etapas	Descrição	Participantes	Duração	Semana do projeto
1	Reunião 1	1. Definir a questão de interesse e definir a variável central; 2. Realizar nivelamento teórico aos participantes do grupo sobre Pensamento Sistêmico.	Facilitador Executivo Consultivo	0,5 dia	1ª
2	Atividade 1	1. Coletar os padrões de comportamento dos indicadores atuais de avaliação de fornecedores; 2. Realizar a análise de correlação entre as variáveis.	Facilitador	1 hora	1ª
3	Reunião 2	1. Apresentar os resultados da análise de correlação das variáveis; 2. Construir as estruturas sistêmicas parciais a partir da análise de correlação.	Equipe executora	1 dia	1ª
4	Atividade 2	1. Consolidar a estrutura sistêmica.	Facilitador	7 horas	1ª
5	Reunião 3	1. Refinar a estrutura sistêmica.	Equipe executora	0,5 dia	2ª
6	Atividade 3	1. Consolidar a estrutura sistêmica refinada; 2. Imprimir cópias da mesma para a reunião 4.	Facilitador	2 horas	2ª

## Etapas de aplicação do método PS - ISAF

Passos	Etapas	Descrição	Participantes	Duração	Semana do projeto
7	Reunião 4	1. Apresentar a estrutura sistêmica refinada consolidada; 2. Identificar os pontos de alavancagem, alinhados à questão de interesse e variável central; 3. Realizar nivelamento teórico aos participantes do grupo sobre Indicadores Sistêmicos (IS) e TOC (Teoria das Restrições);	Equipe executora	1 dia	2ª
8	Atividade 4	1. Consolidar tabela para os indicadores a serem avaliados na reunião 5.	Facilitador	1 hora	2ª
9	Reunião 5	1. Propor indicadores sistêmicos; 2. Avaliar os novos indicadores propostos perante critérios de IS e TOC.	Equipe executora	2 dias	2ª
10	Atividade 5	1. Elaborar a matriz que servirá de máscara para consolidação dos indicadores na reunião 6.	Facilitador	1 hora	2ª
11	Reunião 6	1. Validar a máscara de indicadores.	Equipe executora	0,5 dia	2ª
12	Reunião 7	1. Concluir o projeto e validação gerencial.	Equipe executora	0,5 dia	2ª

QUADRO 9 - Cronograma do Método de análise e proposição de indicadores sistêmicos para avaliação de fornecedores - proposta final  
Fonte: Elaborado pelo Autor (2011).

Deste modo, após as contribuições que os participantes do grupo realizaram durante a aplicação do método proposto, considerando também as percepções obtidas na aplicação do questionário de avaliação do após a aplicação do método, associadas às contribuições dos participantes da atividade do grupo focal, foram consolidadas as versões acima apresentadas, conforme Quadros 8 e 9 respectivamente.

No capítulo a seguir, serão apresentadas as considerações finais, em relação às conclusões da pesquisa e sugestões para trabalhos futuros.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O capítulo final deste trabalho apresenta as conclusões da pesquisa no que tange a avaliação do atendimento dos objetivos propostos, salientando as implicações do método proposto. São apresentadas ainda sugestões para desenvolvimentos de trabalhos futuros.

### 6.1 CONCLUSÕES DA PESQUISA

Esta pesquisa buscou responder a questão de quais seriam os elementos constituintes de um método de avaliação de fornecedores em uma empresa do ramo automotivo, de modo a atribuir uma característica sistêmica aos indicadores propostos para avaliação desses fornecedores. Entende-se que a resposta para a esta questão é satisfatória, pois o produto final do trabalho apresenta a construção de um método de análise e proposição de indicadores sistêmicos para avaliação de fornecedores, descrito no Capítulo 5, atendendo o objetivo geral da pesquisa.

Para atender o primeiro objetivo específico proposto, que visou desenvolver uma pesquisa-ação, para buscar os subsídios empíricos para propor construtivamente um método de análise e proposição de indicadores sistêmicos para avaliação de fornecedores, o mesmo foi atingido pela adaptação e avaliação do método proposto, o qual está descrito nos Capítulos 4 e 5 deste documento.

Neste ponto, a atividade de grupo focal foi importante no sentido de fornecer subsídios à revisão do método proposto, antes mesmo de sua aplicação. A realização desta atividade enriqueceu o método com as contribuições fornecidas, assim como gerou um ambiente de discussão e aprendizagem entre os envolvidos.

Cabe também ressaltar a importância e o aprendizado gerado na etapa de aplicação do método proposto na empresa objeto de estudo, desde os nivelamentos teóricos realizados, até as etapas de aplicação de cada passo do método. Isto proporcionou um ambiente integrador, repleto de iniciativas e discussões que trouxeram experiências, ideias e exemplos relevantes para entender a realidade da empresa e o contexto no qual o grupo havia escolhido para análise.

De certa forma, a aplicação do projeto também proporcionou ao Facilitador exercer o papel de instrutor, pois durante as etapas de nivelamento teórico houve a necessidade de aplicar algumas didáticas que trouxessem entendimento e gerassem interesse do grupo.

O segundo objetivo, o de avaliar criticamente as potencialidades da proposta do método de análise e proposição de indicadores sistêmicos para avaliação de fornecedores, está descrito no Capítulo 5, e apresenta as percepções dos participantes do grupo focal, dos participantes do projeto, e do Facilitador do método aplicado na DHB Componentes Automotivos S.A.

O método proposto identifica as principais variáveis relacionadas e seus pontos de alavancagem, os quais promovem um melhor entendimento das interrelações entre os fatores associados ao ambiente de atuação da empresa e seus fornecedores. Permitiu visualizar os pontos nos quais é possível desdobrar ações, no sentido de atuar nos pontos de alavancagem que podem gerar os efeitos indesejáveis no desempenho global da cadeia de fornecimento.

A pesquisa evidencia que a abordagem tradicional de avaliação de fornecedores, com característica analítica linear, não permite visualizar claramente um entendimento das relações do contexto complexo no qual fornecedores e empresas estão inseridos. O método proposto nesta pesquisa é enriquecido com a contribuição de uma adaptação do Método Sistêmico e sua forma de estabelecer entendimento em situações complexas.

Acredita-se que o método desenvolvido é genérico a ponto de contemplar qualquer ramo industrial ou métodos de avaliação de fornecedores. Entretanto, os indicadores propostos dependerão da empresa sujeita à aplicação da proposta.

## 6.2 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Na elaboração desta pesquisa foram identificadas oportunidades de trabalhos que possam dar continuidade ao presente estudo, de forma que possam tratar de aspectos não abordados. Neste sentido, sugerem-se algumas pesquisas futuras:

- Aplicar este método para proposição de indicadores sistêmicos para avaliação de fornecedores alinhando o mesmo ao planejamento estratégico das organizações;

- Aplicar este método para proposição de indicadores sistêmicos para avaliação de fornecedores em iniciativas ambientais, com o objetivo de propor indicadores sistêmicos para o desenvolvimento sustentável do ambiente no qual a empresa está inserida;
- Aplicar este método para proposição de indicadores sistêmicos para avaliação de fornecedores em iniciativas de energias alternativas, como por exemplo, o biodiesel. Esta sugestão baseia-se no fato de que há uma pressão social para redução de combustíveis poluentes e busca por emissores menos agressivos;
- Aplicar este método para proposição de indicadores sistêmicos para avaliação de fornecedores em iniciativas do ramo setorial coureiro-calçadista, com o objetivo de propor indicadores sistêmicos para fortalecimento desta cadeia;
- Aplicar este método para proposição de indicadores sistêmicos para avaliação de fornecedores em iniciativas do setor público, com o objetivo de propor indicadores sistêmicos para fortalecimento desta cadeia, gerando benefícios para os órgãos do respectivo setor;
- Desenvolver um método para desdobrar as ações necessárias à implementação dos indicadores sistêmicos propostos, o qual sistematize esta questão de modo a garantir as premissas do método desenvolvido nesta pesquisa;
- Utilizar modelos computacionais, como por exemplo, a dinâmica de sistemas, no sentido de avaliar e validar o método proposto, estabelecendo também a utilização de planejamento de cenários para visualização de possíveis cenários estratégicos.



## REFERÊNCIAS

- ALBINO, R. C. **Desenvolvimento de um método de tomada de decisão na escolha de projetos de processos de fabricação utilizando critérios de desempenho sistêmicos**. 2008. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas)-- Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas (PPGEPS). Universidade do Vale do rio dos Sinos (UNISINOS). São Leopoldo, RS, 2008.
- ANDERSON, E., WEITZ, B. Determinants of continuity in conventional industrial channel dyads. **Marketing Science**, v. 8, n. 4, p. 310–323, 1989.
- ANDRADE, A. L. Pensamento sistêmico: um roteiro básico para perceber as estruturas da realidade organizacional. **REAd- Revista eletrônica de administração**, Porto Alegre, Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade federal do Rio Grande do Sul, maio de 2002.
- ANDRADE, A., SELEME, A., RODRIGUES, L. H., SOUTO, R. **Pensamento sistêmico caderno de campo**. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- ANFAVEA – ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS FABRICANTES DE VEÍCULOS AUTOMOTORES. Disponível em: <<http://www.anfavea.com.br>>. Acesso em: mar. 2010.
- BAILY, Peter John Hartwell; FARMER, David et al. **Compras: princípios e administração**. Tradução: Ailton Bonfim Brandão. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2000.
- BATESON, J.; HOFFMAN, K. **Marketing de serviços**. Porto Alegre: Bookman, 2001.
- BIEHL, R. E. Customer-supplier analysis in education change. **Quality Management Journal**, v. 7, n. 2, p. 22–39, 2000.
- BITITCI, U.S. et al. Integrated performance measurement systems. **International Journal of operational & Production Management**, v. 17, n. 5, p. 522-532, 1997.
- BOURNE, M. et al. Designing, implementing and updating performance measurements systems. **International Journal of Operations and Production Management**, v. 20, n. 7, p. 754-771, 2000.
- CAPRA, F. **A teia da vida: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos**. São Paulo: Cultrix/Amaná-key, 1996.

CARTER, J. R.; SMELTZER L.; NARASIMHAN, R. The role of buyer and supplier relationships in integrating TQM through the supply chain. **European Journal of Purchasing & Supply Management**, v. 4, n. 4, p. 223–234, 1998.

CAVALCANTI, André Marques; MACIEL, Daniel Augusto Soares; FILHO, Paulo Frassinete de Araújo. Modelo de avaliação de fornecedores através de indicadores de desempenho. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PESQUISA OPERACIONAL, 42., Bento Gonçalves, 2010. **Anais ...** Bento Gonçalves, SBPO, 2010.

CHANDRASHEKAR, A.; CALLARMANN, T. E. A Modelling study of the effects of continuous incremental improvement in the case of a process shop. **European Journal of Operational Research**, v.109, n. 1, p. 111-121, 1998.

CONTADOR, J. **Modelo para aumentar a competitividade industrial**. São Paulo: Edgard Blücher, 1996.

COX, Jeff; SPENCER, Michael. S. **Manual da teoria das restrições**. Porto Alegre: Bookman, 2002.

DAVIS, M.; AQUILANO, N.; CHASE, R. **Fundamentos da administração da produção**. Porto Alegre: Bookman, 2001.

DEMING, William Edwards. **Qualidade: a revolução da administração**. Tradução: Clave Comunicação de Recursos Humanos. Rio de Janeiro: Saraiva, 1990.

DE TONI, A.; NASSIMBENI, G. Just-in-time purchasing: an empirical study of operational practices, supplier development and performance. **Omega**, v. 28, n. 6, p. 631–651, 2000.

DEUS, André Diehl de; ESTIVALLET, Celso Machado; BORCHARDT, Miriam. **Estratégias operacionais de uma empresa de serviços para manter a fidelidade dos clientes: estudo de caso**. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 26., Fortaleza, 2006. **Anais ...** Fortaleza, ENEGEP, 2006.

FLEURY, F. ET AL. **Logística empresarial: a perspectiva brasileira**. São Paulo: Atlas 2000.

FUNDAÇÃO NACIONAL DA QUALIDADE (FNQ). **Conceitos fundamentais da excelência de gestão**. São Paulo: FNQ, 2006.

GRIFFITHS, J.; MARGETTS D. Variation in production schedules - Implications for both the company and its suppliers. **Journal of Materials Processing Technology**, v. 103, n. 1, p. 155-159, 2000.

GOLDRATT, Eliyahu M. **A Síndrome do Palheiro**: garimpando informações num oceano de dados. São Paulo: C. Fulmann, 1991.

GOLDRATT, Eliyahu M. **A corrida pela vantagem competitiva**. São Paulo: C. Fulmann, 1992.

GOLDRATT, Eliyahu M.; COX, Jeff. **Não é sorte**: a aplicação dos processos de raciocínio da teoria das restrições. São Paulo: Nobel, 2004.

HAHN, C. K., WATTS, C A.; KIM, K. Y. The supplier development program: a conceptual model. **Journal of Purchasing and Materials Management**, v. 26, n. 2, p. 2-7, 1990.

HANFIELD, R. B. et al. Avoid the pitfalls in supplier development. **Sloan Management Review**, v. 41, n. 2, p. 37-49, 2000.

HANFIELD, Robert. B. et al. Involving suppliers in new product development. **California Management Review**, Berkley, v. 42, n. 1, p. 59-82, out. 1999.

HARTLEY, J. J.; JONES, G. E. Process oriented supplier development: building the capability for change. **International Journal of Purchasing and Materials Management**, v. 33, n. 3, p. 24-29, 1997.

HEIJDEN, K. **Planejamento de cenários**: a arte da conversação estratégica. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

HOWARD, Andy. Valued judgements. **Supply management**, Londres, v. 3, n. 25, p. 37-38, 17 dez. 1998.

HUMPHREYS, P. K.; SHIU, W. K.; CHAN, F. T. S. Collaborative buyer-supplier relationships in Hong Kong manufacturing firms. **Supply Chain Management: An International Journal**, v. 6, n. 4, p. 152-162, 2001.

JURAN, Joseph Moses. **A qualidade desde o projeto, novos passos para o planejamento da qualidade em produtos e serviços**. São Paulo: Pioneira, 1992.

KEOUGH, M. Buying or way to the top. **Director**, v. 47, n. 9, p. 72-77, 1994.

KRAUSE, D. Supplier Development: Current Practices and Outcomes. **International Journal of Purchasing and Material Management**, Vol.33, n.25, p.12-19, 1997.

KRAUSE, D.; ELLRAM, L. M. Critical elements of supplier development. **European Journal of Purchasing and Supply Management**, v. 3, n.1, p.21–31, 1997.

KRAUSE, D.R. Supplier development: current practices and outcomes. **International Journal of Purchasing and Materials Management**, v. 33, n. 2, p. 12-19, 1997.

KRAUSE, D. R., HANDFIELD, R. B. & SCANELL, T. V. An Empirical Investigation of Supplier Development: Reactive and Strategic Process. **Journal of Operation Management**, v.17, n.1, p. 39–58, 1998.

KRAUSE, D.R. The antecedents of buying firms' efforts to improve suppliers. **Journal of Operations Management**, v. 17, n. 2, p. 205-224, 1999.

KRUEGER, R.A. **Focus groups: a practical guide for applied research**. 2. ed. Thousand Oaks, SAGE Publications, 1994.

LACERDA, D.P., RODRIGUES, L.H. Paradigmas Construtivos dos Sistemas de Indicadores. In: ANDRADE, A., SELEME, A., RODRIGUES, L. H., SOUTO, R. **Pensamento sistêmico caderno de campo**. Porto Alegre: Bookman, 2006.

LANGENDYK, Adriano. **Estratégias de logística em uma empresa do setor automobilístico: o caso da Volkswagen-Audi no período 1996-2001**. Florianópolis, 2002. 192 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Departamento de Qualidade e Produtividade. UFSC, Florianópolis, SC, 2002.

LEENDERS, M. R. Supplier development. **Journal of Purchasing and Material Management**, v. 25, n. 1, p. 47–55, 1989.

MACKE, Janaína. **Desenvolvimento de um modelo de intervenção baseado no sistema toyota de produção e na teoria das restrições: a utilização da pesquisa-ação em uma indústria de cerâmica vermelha de pequeno porte da Região Metropolitana de Porto Alegre**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) -- Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS, 1999.

MENEZES, F. M. **Proposta de desenvolvimento de um método sistêmico de formulação estratégica integrando planejamento estratégico, pensamento sistêmico e planejamento por cenários**. 2008. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas) -- Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas (PPGEPS). Universidade do Vale do rio dos Sinos (UNISINOS). São Leopoldo, RS, 2008.

MENTZER, J.T.; KONRAD, B.P. An efficiency/effectiveness approach to logistics performance analysis. **Journal of Business Logistics**, v. 12, n. 1, p. 33–62, 1991.

- MILGATE, M. Supply chain complexity and delivery performance: an international exploratory study. **Supply Chain Mangement: an International Journal**, v. 6, n. 3, p. 106-118, 2001.
- MIRANDA, L.; SILVA, J. Medição de desempenho. In: SCHMIDT, P (Org.). **Controladoria: agregando valor para a empresa**. Porto Alegre: Bookman, 2002.
- MOHR, J.; SPEKMAN, R. Characteristics of partnership success: partnership attributes, communication behavior and conflict resolution techniques. **Strategic Management Journal**, v. 15, n. 2, p. 135–152, 1994.
- MORANDI, M. I. W. M. **Elaboração de um método para o entendimento da dinâmica da precificação de commodities através do pensamento sistêmico e do planejamento por cenários: uma aplicação no mercado de minérios de ferro**. 2008. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) -- Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS). São Leopoldo, RS, 2008.
- MOREIRA, Daniel A. **Dimensões do desempenho em manufatura e serviços**. São Paulo: Pioneira, 1996.
- MOREIRA, G. **Cenários sistêmicos: proposta de integração entre princípios, conceitos e práticas de pensamento sistêmico e planejamento por cenários**. 2005. Dissertação (Mestrado em Administração) -- Programa de Pós-Graduação em Administração. Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS). São Leopoldo, RS, 2005.
- MORGAN, D.L. **Focus groups as qualitative research**. Beverly Hills: SAGE Publications, 1988.
- MORGAN, G. **Imagens da organização**. São Paulo, Atlas, 1996.
- NEUMANN, C. S. R. **Desenvolvimento de fornecedores: um estudo de caso aplicado ao setor de máquinas agrícolas**. Porto Alegre. 2002. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) -- Escola de Engenharia, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS, 2002.
- NEUMANN, Carla Simone Ruppenthal; RIBEIRO, José Luis Duarte. **Etapas para o Desenvolvimento de Fornecedores: um estudo aplicado**. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 23., Ouro Preto, 2003. **Anais ...** Ouro Preto, ENEGEP, 2003.
- OLIVEIRA, M.; FREITAS, H. M. R. Focus Group - pesquisa qualitativa: resgatando a teoria, instrumentalizando o seu planejamento. **Revista de Administração**, São Paulo v. 33, n. 3, p. 83-91, jul./set. 1998.

PAIVA, E.; CARVALHO, L.; FENSTENSEIFER, J. **Estratégia de produção e de operações**. Porto Alegre: Bookman, 2004.

PAIVA, E. L.; PHONLOR, P.; D`ÁVILA, L. C. Buyer-Supplier Relationship and Service Performance: an Operations Perspective Analysis. **The Flagship Research Journal of International Conference of the Production and Operations Management Society**, v. 1, n. 2, p. 77-88, 22 Mar. 2000.

PETRONI, A.; BRAGLIA, M. Vendor selection using principal component analysis. **Journal of Supply Chain Management, Tempe, Spring**, v. 36, n. 2, p. 63-69, 22 Mar. 2000.

PIRES, S. Gestão da Cadeia de Suprimentos e o Modelo de Consórcio Modular. **Revista de Administração**. São Paulo v.33, n.3, p. 5-15, Julho/Setembro, 1998.

Pires, S. R. I. **Gestão da cadeia de suprimentos**: conceitos, estratégias, práticas e casos – supply chain management. São Paulo: Atlas, 2004.

PORTER, Michael. Eugene. **Estratégia competitiva**: técnicas para análise de indústrias e da concorrência. Tradução: Elizabeth Maria de Pinho Braga. 7. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1986.

PRAHINSKI,C.; BENTON, W.C. Supplier evaluations: communications strategies to improve supplier performance. **Journal of Operations Management**, n. 22, p. 39-62, 2004.

RODRIGUES, Luis Henrique; SCHUCH, Cristiano; PANTALEÃO, Luis Henrique. Uma abordagem para construção de sistemas de indicadores alinhando a teoria das restrições e o balanced scorecard. In: ENCONTRO ANUAL DA ANPAD, 27., Atibaia, 2003.**Anais ...** Atibaia, ANPAD, 2003.

SENGE, P. **A quinta disciplina**: arte e prática da organização que aprende. São Paulo, Best Seller, 2009.

SENGE, P. et al. **A quinta disciplina**: caderno de campo: estratégias e ferramentas para construir uma organização que aprende. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1995.

SLACK, Nigel et al. **Administração da Produção**. 1. ed. São Paulo: Atlas, 1996.

STUART, F.I.; McCUTCHEON, D. Sustaining strategic supplier alliances - Profiling the dynamic requeriments for continued development. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 16, n. 10, p. 5–22, 1996.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da pesquisa-ação**. 7. ed. São Paulo: Cortez, 1996.

VENKATRAMAN, N.; RAMANUJAM, V. Measurement of business performance in strategy research: a comparison of approaches. **Academy of Management Review**, v. 11, n. 4, p. 801–814, 1986.

WATTS, C.A.; HAHN, C.K. Supplier development programs: an empirical analysis. **International Journal of Purchasing and Materials Management**, v. 29, n. 2, p. 11–17, 1993.

WOMACK, James P.; JONES Daniel T.; ROOS Daniel. **A máquina que mudou o mundo**. Tradução: Ivo korytovski. Revisão técnica e apêndice: José Roberto Ferro. 17. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1992.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e método**. 3. ed. São Paulo: Bookmam, 2005.

**ANEXO A - MATERIAL UTILIZADO NO NIVELAMENTO DE PENSAMENTO  
SISTÊMICO**

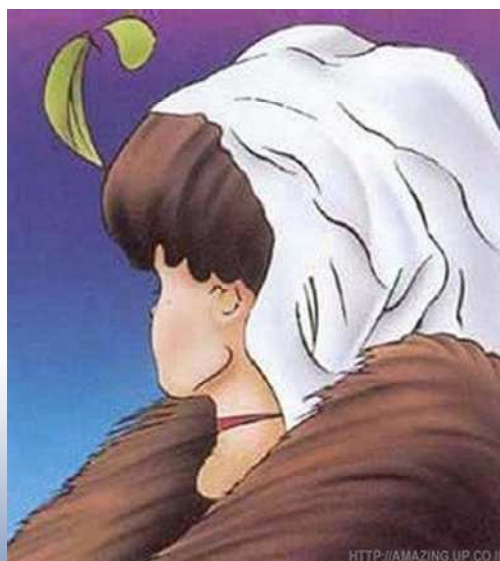




**ocimêtsiS otnemasneP**

**André Diehl de Deus**

O que você vê?



Há erro nesta frase?...Se sim, onde?

→ Entravar ≠ Entrar

**“Um navio entrava no porto um navio inglês”**



## Exemplos de efeito: Paradigmas

Ao longo da história muitos conceitos foram tomados como verdades absolutas, e inúmeras vezes impediram o progresso da sociedade, vejamos alguns exemplos:

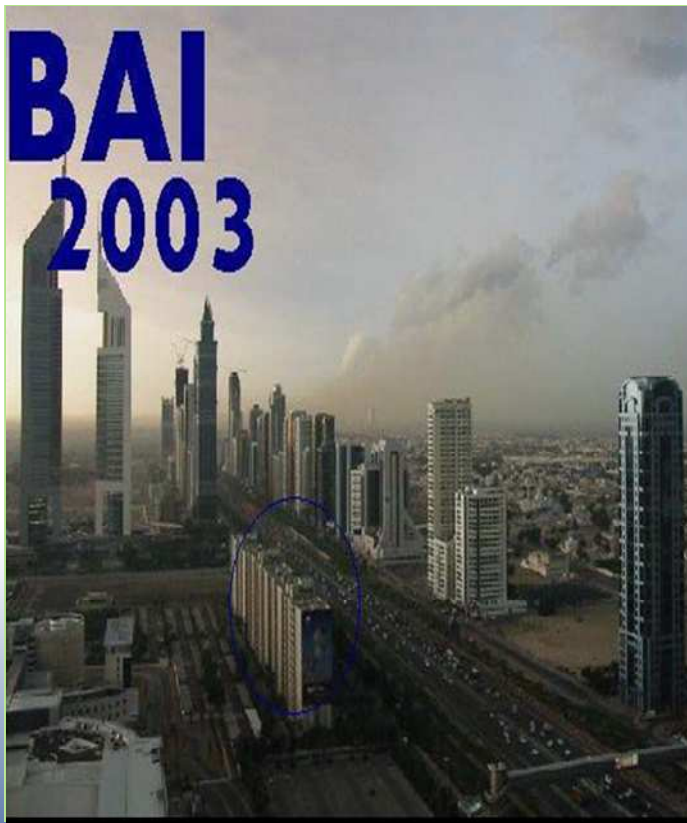
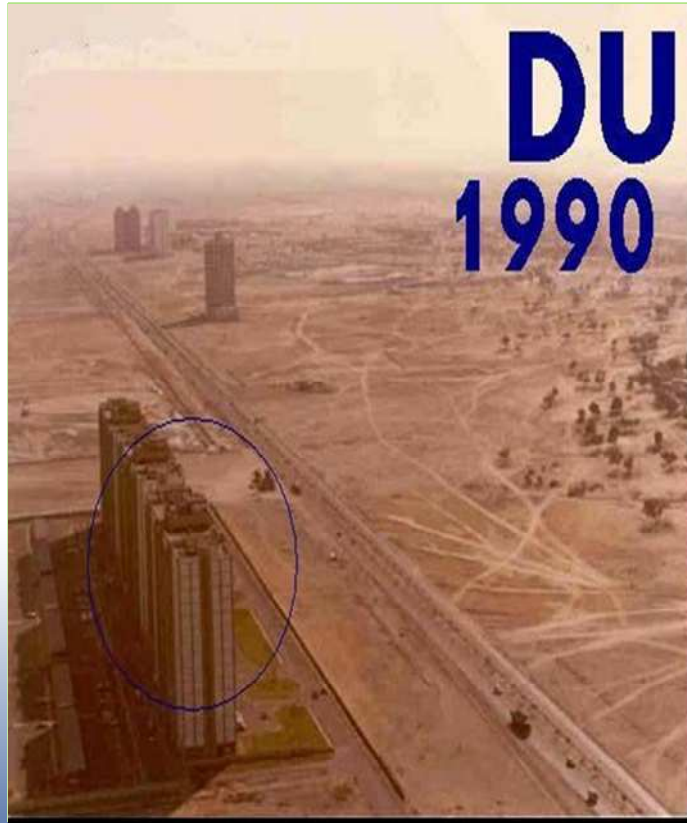
- Galileu Galilei (1564-1642) apresentou a ideia de que a terra girava em torno do sol e não o contrário como se acreditava naquela época. Teve de se retratar sob pena de ser executado. Anos depois seus conceitos foram aceitos e permitiu um grande avanço nas ciências;
- Até o final da década de 60 os relógios funcionavam por um sistema de molas, e todos tinham de “dar corda” nos relógios periodicamente. A Suíça detinha 70% do mercado de relógios mundiais, e recebeu uma oferta para mudar o sistema de molas para o sistema de quartzo, nova invenção da época. Rejeitou a invenção, e com isto, pouco anos depois perdeu o mercado mundial para os japoneses;
- Um professor americano, Chester Carlson, apresentou à IBM e General Electric, nos anos 40, sua nova invenção. Uma “geringonça” que tirava cópias de documentos. Estas empresas rejeitaram sua idéia, que foi aceita pela Xerox. Resultado, criou-se um mercado bilionário de copiadoras e a IBM e GE perderam uma fantástica oportunidade.

**CHINA: Yesterday**



**CHINA: Now**







## O que vem a ser sistêmico?

- Para Senge *et al* (1995) um sistema é “um todo percebido, cujos elementos mantêm-se juntos porque afetam continuamente uns aos outros ao longo do tempo, e atuam para um propósito comum”.

## O que vem a ser sistêmico?

- Segundo Capra (1996) quanto mais são estudados os problemas de nossa época, mais se percebe que eles não podem ser entendidos isoladamente. São problemas sistêmicos, o que significa que estão interligados e são interdependentes.

## O que vem a ser sistêmico?

- Deve-se sempre partir do princípio de que o todo é mais do que a soma das partes, sendo desta forma o sistema como um todo integrado, cujas propriedades essenciais surgem das interrelações entre suas partes.

## O que vem a ser sistêmico?

- Entender a realidade sistemicamente significa, literalmente, colocá-la dentro de um contexto no qual a(s) parte(s) objeto(s) de estudo estão inseridas e estabelecer a natureza de suas relações.

## O que vem a ser sistêmico?

- Para Andrade *et al* (2006), perceber a realidade dessa nova maneira é percebê-la de uma maneira sistêmica. E resolver os problemas com base nessa percepção, leva a um tipo de ação sistêmica.

## O Pensamento Sistêmico

- O uso do Pensamento Sistêmico teve início no MIT (*Massachusetts Institute of Technology*), nos anos 50, quando a utilização da tecnologia de sistemas de controle realimentados deixou de ser aplicada somente na área da Engenharia e foi incorporada em problemas administrativos.

## O Pensamento Sistêmico

- O Pensamento Sistêmico pode ser entendido como um modo de entender e visualizar as interrelações e forças que moldam uma realidade ou futuro desejado, atuando nas estruturas sistêmicas do mesmo, com objetivo de manter conversações estratégicas contínuas.



## O Pensamento Sistêmico

- Na abordagem sistêmica, as propriedades das partes podem ser entendidas apenas a partir da organização do todo. Em consequência disso, o Pensamento Sistêmico concentra-se não em blocos de construção básicos, mas em princípios básicos de organização.

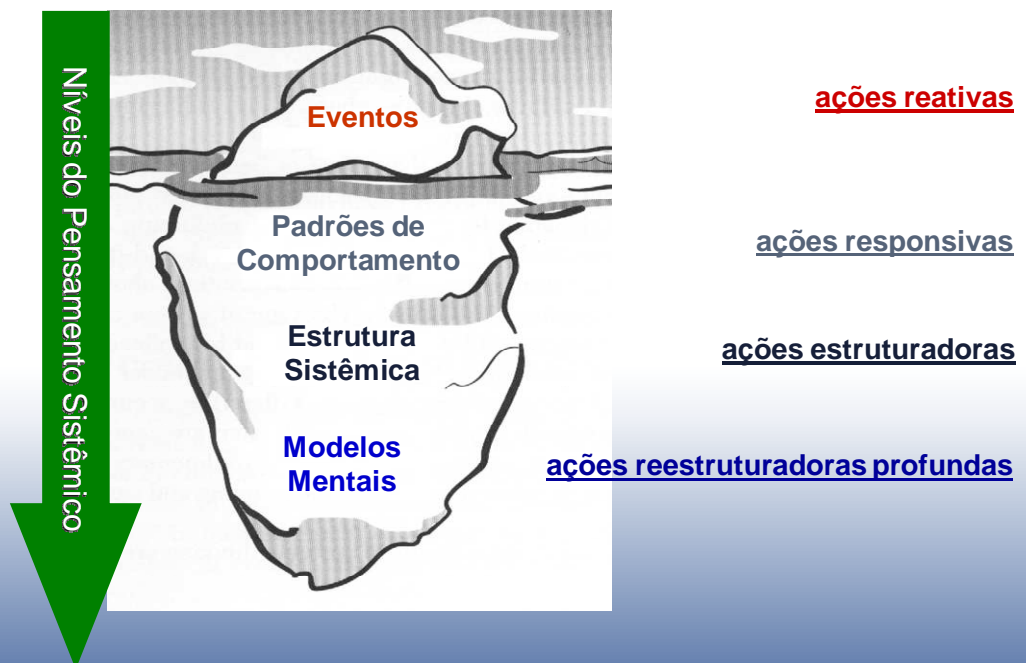
## O Pensamento Sistêmico

- O Pensamento Sistêmico é contextual, o que é oposto ao pensamento analítico. A análise significa isolar alguma coisa a fim de entendê-la; o Pensamento Sistêmico significa colocá-la no contexto de um todo mais amplo (Capra, 1996).

## O Pensamento Sistêmico

- De maneira resumida, a essência do Pensamento Sistêmico está na mudança de mentalidade, o que significa (Senge, 2009):
- Ver interrelações ao invés de cadeias lineares de causa-efeito, e
- Ver processos de mudança ao invés de instantâneos. Ou seja, não se deve pensar as mudanças como ações isoladas, mas sim como um conjunto de medidas interdependentes que fazem parte do planejamento de melhorias da organização.

### Os níveis de percepção da realidade



## EVENTOS

- Os eventos ocorrem e são percebidos pelas pessoas envolvidas. Em geral, é com base na percepção de eventos que as pessoas explicam situações e agem de uma maneira automática e de modo reativo o que, segundo Senge (2009, pg. 58), é o tipo de ação mais comum.

## PADRÕES DE COMPORTAMENTO

- Andrade *et al* (2006, pg. 95) descreve que os eventos são apenas evidências de variações nos padrões de comportamento mais profundos. Eventos são evidências de padrões de comportamento dos elementos da realidade ou situação descrita (Por exemplo: gráficos de desempenho).

## **ESTRUTURA SISTÊMICA**

- Este nível invoca a compreensão da estrutura sistêmica da realidade ou situação em questão. Ele indica o que causa os padrões de comportamento, buscando explicar como os elementos relacionam-se e influenciam-se em relações de causa e efeito.

## **MODELOS MENTAIS**

- Este nível, identifica-se de que modo os modelos mentais dos atores de uma situação ou realidade influenciam os seus comportamentos de modo a gerar estruturas sistêmicas da realidade ou situação descrita.

## LINGUAGEM SISTÊMICA

- Os elementos centrais da linguagem são as variáveis. As variáveis relacionam-se aos pares, de maneira que variações na variável causada (ou independente) provocam variações na variável efeito (ou dependente). “A” influencia “B”. “A” causa “B”.
- Aumentando “A”, provoca-se aumento (ou redução) de “B”. Isso, na linguagem sistêmica, é representado pelas setas que ligam a causa ao efeito, ou “A” e “B”.

### Notação da linguagem sistêmica

A; B: Variáveis

→ Relação de causa-e-efeito

⇨ Relação de causa-e-efeito c/ atraso

→<sup>+</sup> ↑A ↑B ou ↓A ↓B

→<sup>-</sup> ↑A ↓B ou ↓A ↑B

**R** Enlace reforçador

**B** Enlace equilibrador

## LINGUAGEM SISTÊMICA

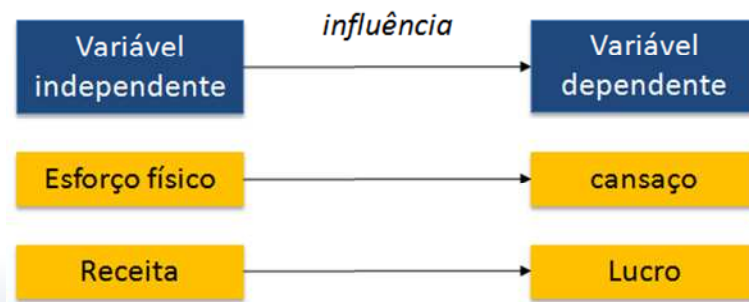


FIGURA 1 - Relação Causa-Efeito entre variáveis (Fonte: Adaptado de Andrade, 2006, pg. 59)

## LINGUAGEM SISTÊMICA



FIGURA 2 - Influência inversa e direta (Fonte: Adaptado de Andrade, 2006, pg. 59)

## LINGUAGEM SISTÊMICA

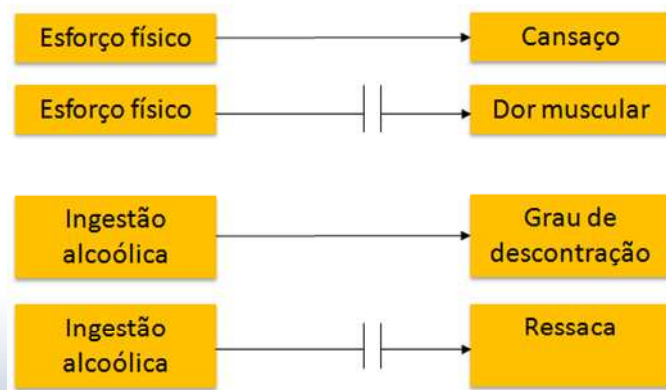


FIGURA 3 - Influência instantânea e com atraso (Fonte: Adaptado de Andrade, 2006, pg. 59)

## LINGUAGEM SISTÊMICA

- Em um sistema, as partes influenciam-se umas as outras de maneira mútua, quer direta ou indiretamente. Este fluxo de influência é recíproco no sentido que uma influência de um elemento A sobre B, causa influência de B sobre C, que pode voltar a influenciar novamente A, em um ciclo de causação circular chamado enlace ou *feedback* (ANDRADE, 2002).

## LINGUAGEM SISTÊMICA

- Um mapa construído a partir das relações de causa e efeito é capaz de nos mostrar uma visão do todo de um sistema, bem como nos leva a enxergar esse todo principalmente a partir dos relacionamentos. Formam-se redes de relações de causa e efeito, que mapeiam a estrutura do todo (ANDRADE *et al*, 2006, pg. 60).

## CONSTRUÇÕES SISTÊMICAS

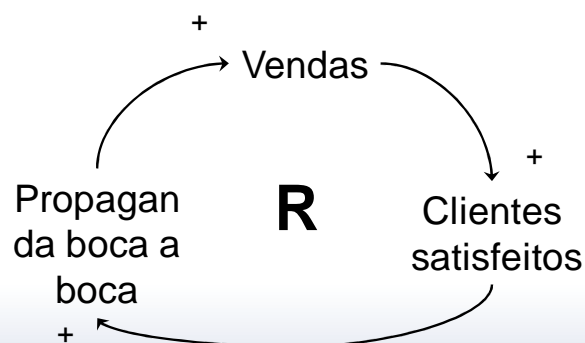
- De acordo com Senge *et al* (1995), nas representações sistêmicas existem basicamente dois tipos de construções: enlaces reforçadores e enlaces de equilíbrio.



## ENLACE REFORÇADOR (R)

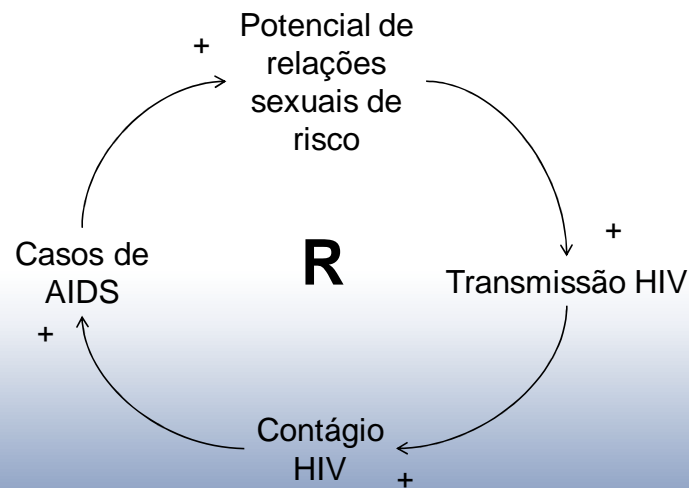
- Os enlaces reforçadores geram crescimento e colapso exponencial, onde o crescimento ou colapso continua a uma taxa sempre crescente, aonde as mudanças apóiam-se em si mesmas.
- Pequenas mudanças são amplificadas e transformam-se em grandes mudanças, com efeito “bola de neve” - círculos virtuosos ou viciosos.

## ENLACE REFORÇADOR (R)



*“Se o produto é bom, mais vendas significam mais clientes satisfeitos, o que significa mais propaganda boca a boca. Isso resultará em um aumento ainda maior das vendas, o que significará mais propaganda boca a boca...e assim por diante!”*

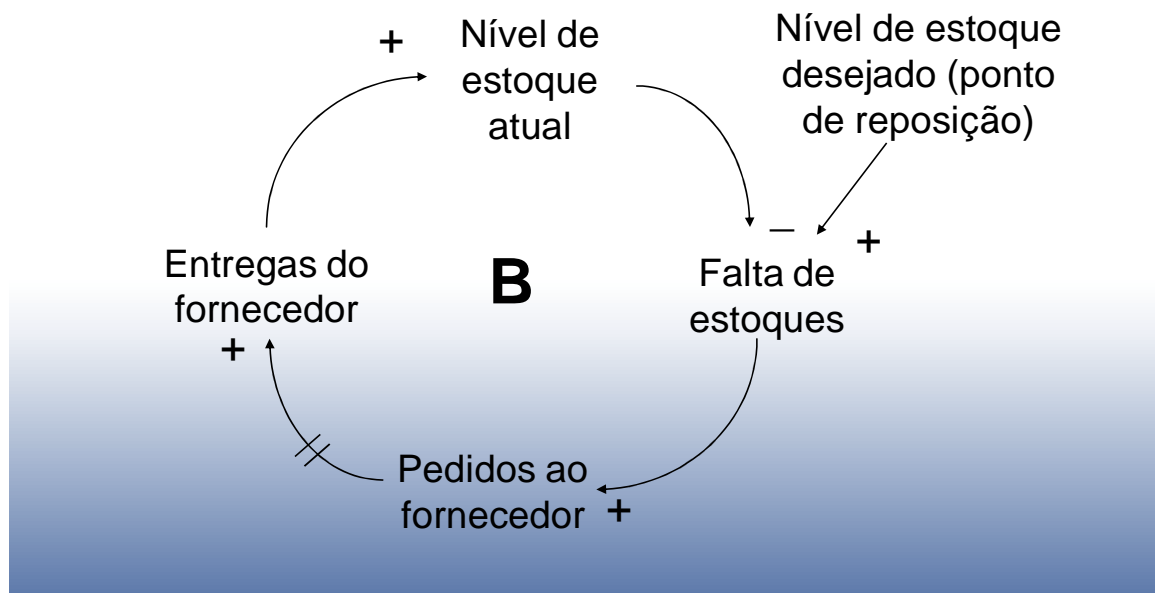
## ENLACE REFORÇADOR (R)



## ENLACE BALANCEADOR (B)

- Os processos balanceadores promovem a estabilidade, e por gerarem forças de resistência, acabam limitando o crescimento. São os mecanismos, encontrados na natureza e em todos os sistemas, que solucionam problemas, mantêm a estabilidade e realizam equilíbrio (MENEZES, 2008).

## ENLACE BALANCEADOR (B)



## Para pensadores sistêmicos, uma linguagem

- Que nos leve a pensar mais no **todo** do que nas partes;
- Que enfatize mais os **relacionamentos** que os objetos;
- Que promova o entendimento da realidade mais como **redes** do que como hierarquias;

## Para pensadores sistêmicos, uma linguagem

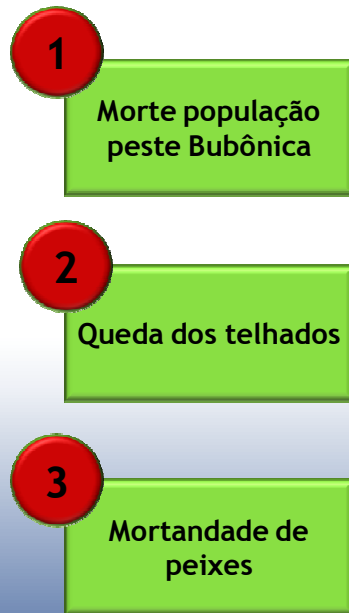
- Que nos permita ver **círculos** maiores de causalidade, ao invés de cadeias lineares de causa e efeito;
- Que focalize a **dinâmica**, os **processos** subjacentes, ao invés da estrutura estática;
- Que nos faça deixar de pensar e conceber o mundo como uma máquina, e nos permita ver o mundo como se fosse um organismo vivo.

### *Um exemplo... ...mistérios na ilha de Borneo...*

- *Que relação existe entre:*
  - *Uma praga de peste bubônica...*
  - *Queda dos telhados...*
  - *Mortandade de peixes...*

▪ Fonte: *isee Player 9.0.3 - Borneo.STM* - [www.iseesystems.com](http://www.iseesystems.com)

# Problemas:



## O erro Sistêmico:

Na década de 1950 a população Dayak, na ilha de Bornéu, sofreu uma epidemia de malária. A Organização Mundial da Saúde encontrou uma solução, jogar grandes quantidades de DDT sobre a ilha para matar os mosquitos que transmitiam a doença. Os mosquitos de fato diminuíram, e a malária cedeu, até aqui tudo bem.

Mas alguns efeitos colaterais inesperados surgiram. Primeiro o tetos das casas começou a cair sobre a cabeça dos seus moradores, pois o DDT também matou vespas parasíticas que comiam lagartas comedoras de cisal, material de que era feito o teto das casas. Pior que isso, a vespas infectadas de DDT viraram comida de gato, matando-os também.

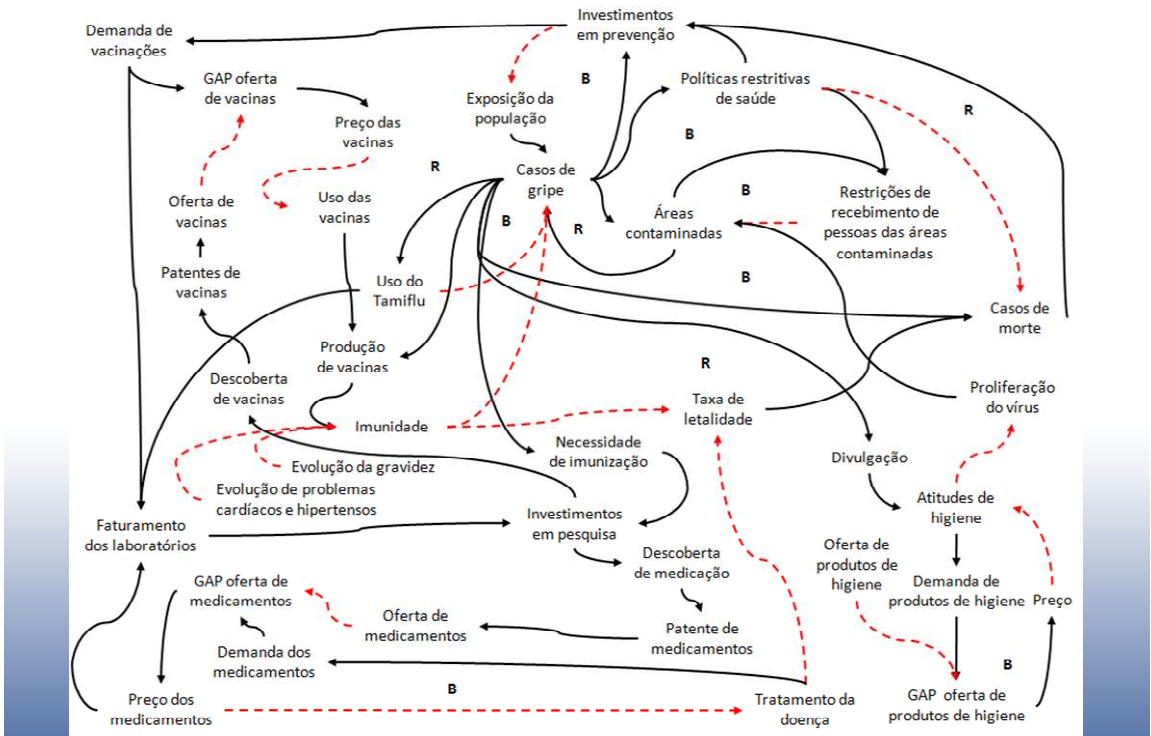
## O erro Sistêmico:

Com a morte dos gatos, a população de ratos na ilha floresceu, e com este florescimento duas novas epidemias atacaram a ilha: peste negra e tifo. Em resumo, a OMS resolveu o problema da epidemia de malária, mas como resultado desta solução gerou outras duas epidemias.

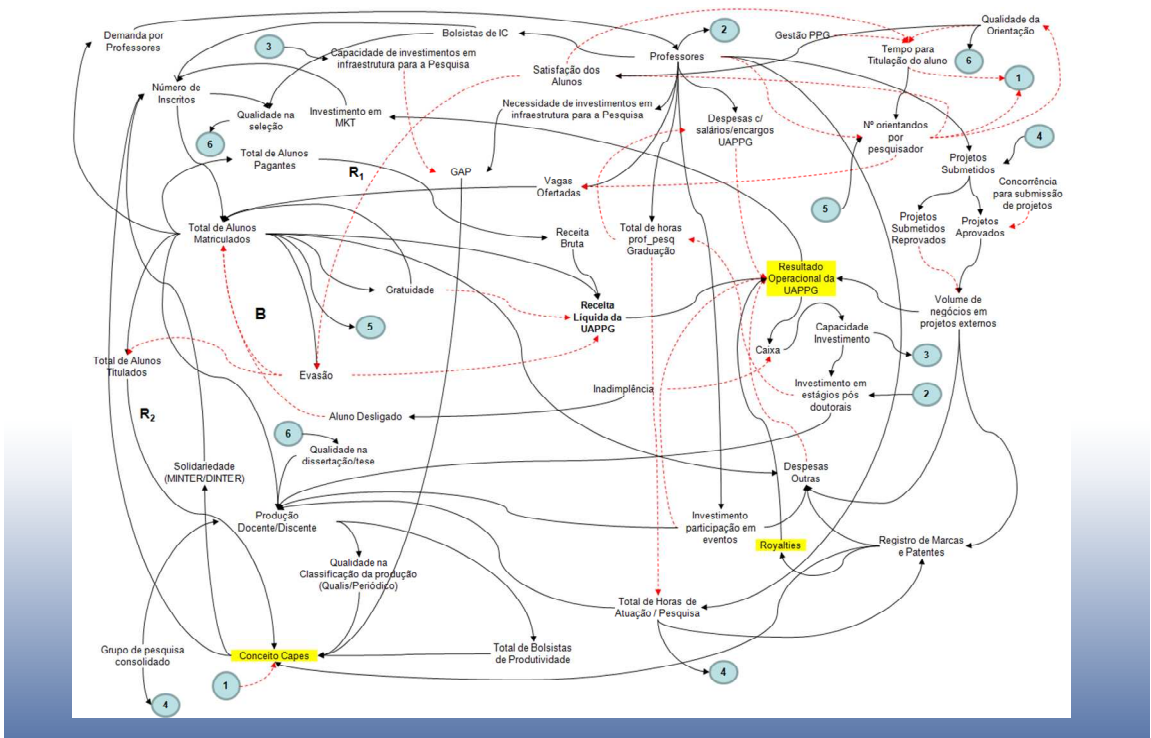
Para reparar o erro, a OMS chegou à conclusão que a melhor solução seria lançar de pára-quadras 14.000 gatos para conter a população de ratos e conseqüentemente, as novas epidemias.



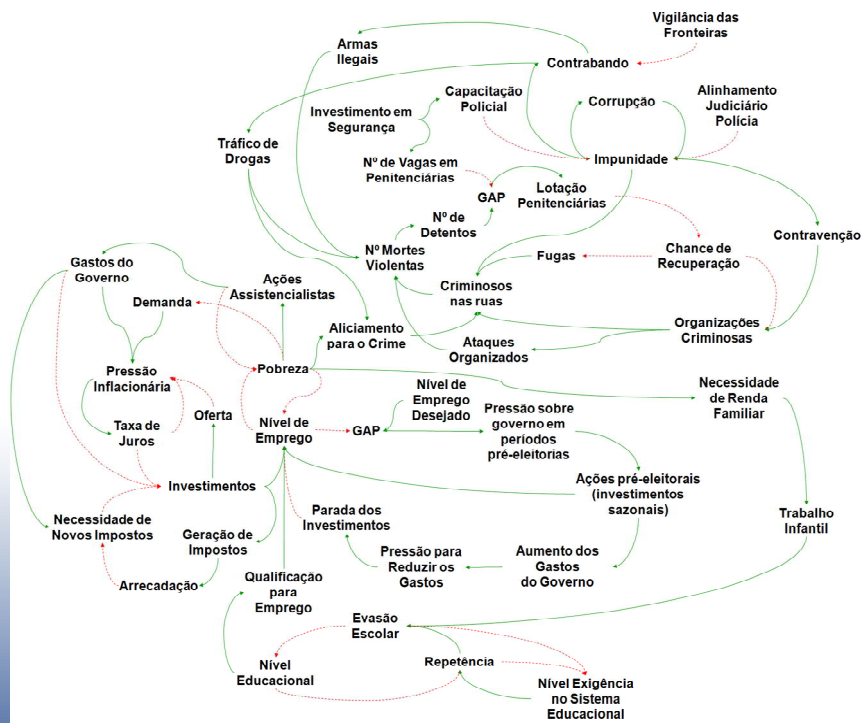
# Estrutura Sistêmica - Exemplo



# Estrutura Sistêmica - Exemplo



## Estrutura Sistêmica - Exemplo



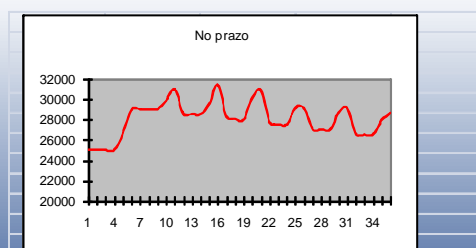
## Arquétipos

- Ajudam a construir hipóteses coerentes acerca das forças que determinam o comportamento de um sistema;
- Com o uso continuado, torna-se ferramenta mental de segunda natureza.



## A Escolha do Arquétipo

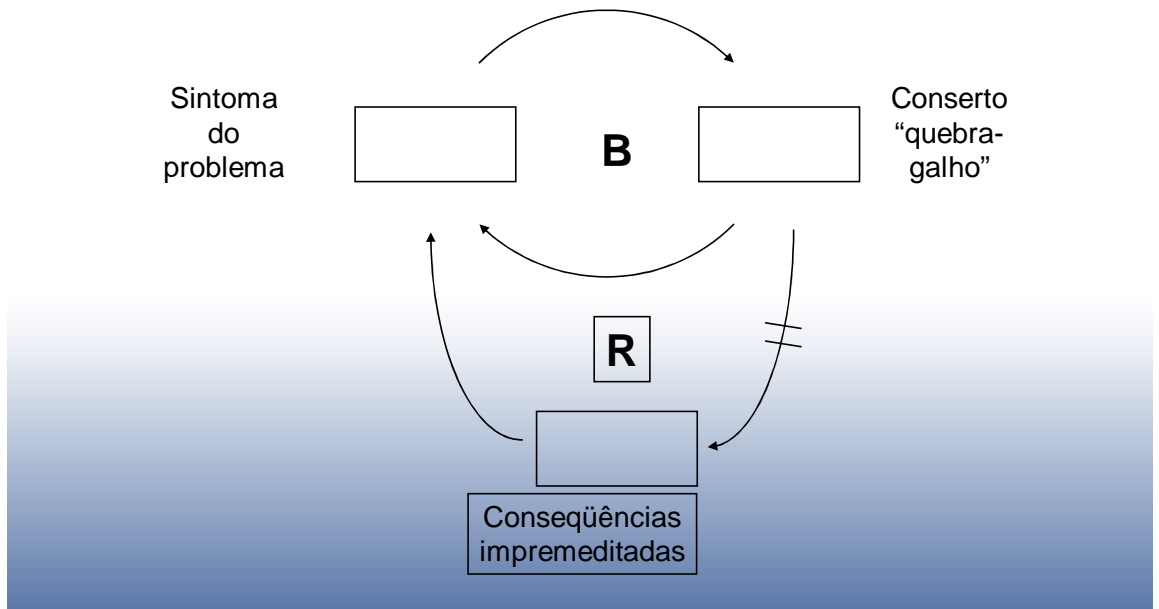
- Se há... um sintoma de problema que alternadamente melhora e piora (aumentando o problema, ficando pior do que antes).... *“Quebra-galhos” Que Não Dão Certo.*



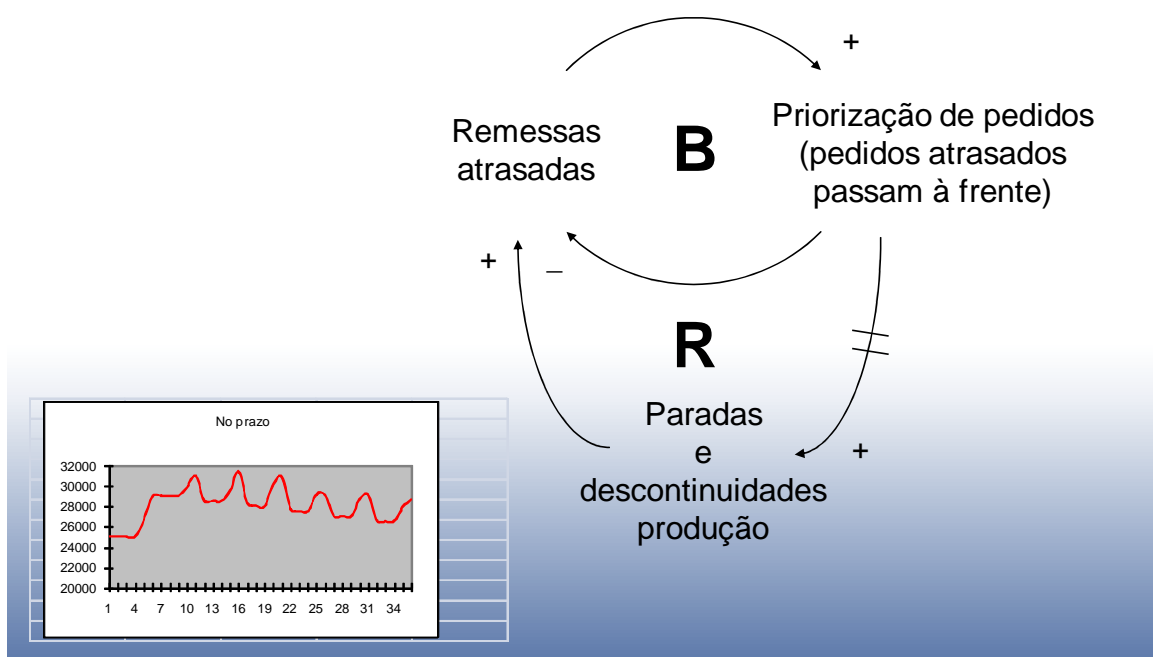
## “Quebra-galhos” Que Não Dão Certo

- Toda e qualquer decisão tem conseqüências a curto e longo prazo;
- Um sintoma de problema surge, solicitando uma solução;
- Um conserto (quebra-galho), o que alivia o sintoma (enlace equilibrador);
- Mas as conseqüências impremeditadas pioram o problema (enlace reforçador), solicitando dose mais forte do quebra-galho.

## “Quebra-galhos” Que Não Dão Certo

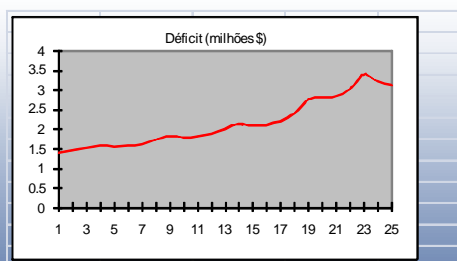


## Pedidos atrasados



## A escolha do arquétipo

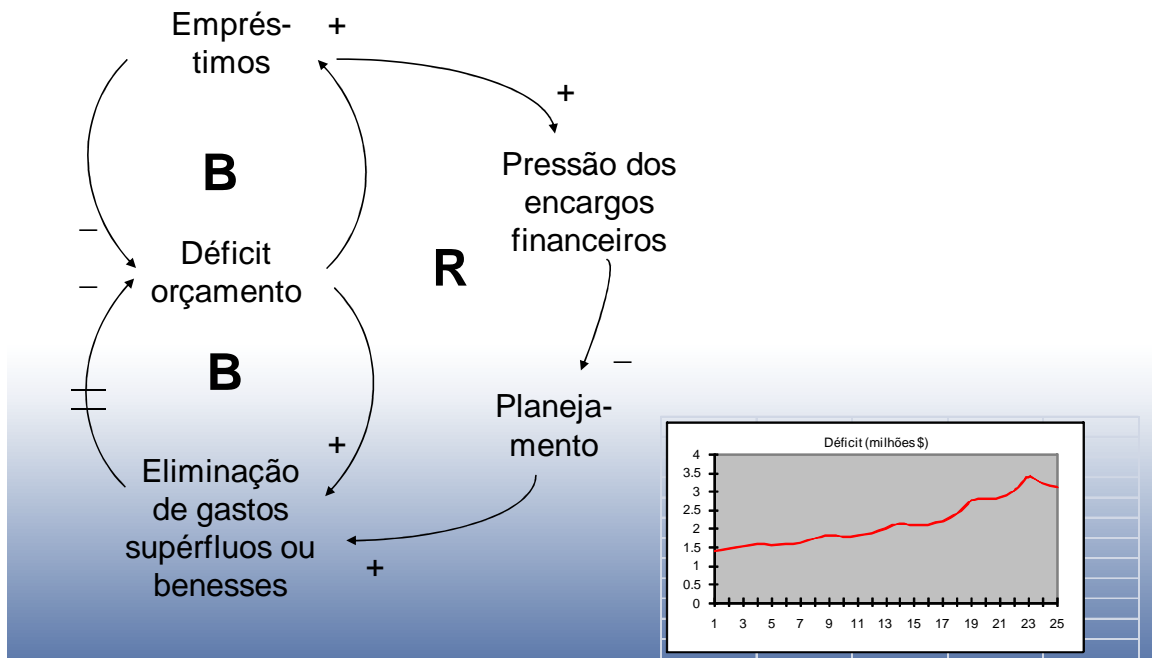
- Se há... Um sintoma de problema que alternadamente melhora e piora, aumentando a necessidade de soluções sintomáticas, ao passo que a capacidade do sistema para consertar-se diminui.... *Transferindo o Fardo.*



## Transferindo o fardo

- Começa com um sintoma de problema;
- Alguém lança mão de uma solução sintomática;
- À medida que é usada, dificulta a solução fundamental (desvio atenção).

## Déficit orçamentário



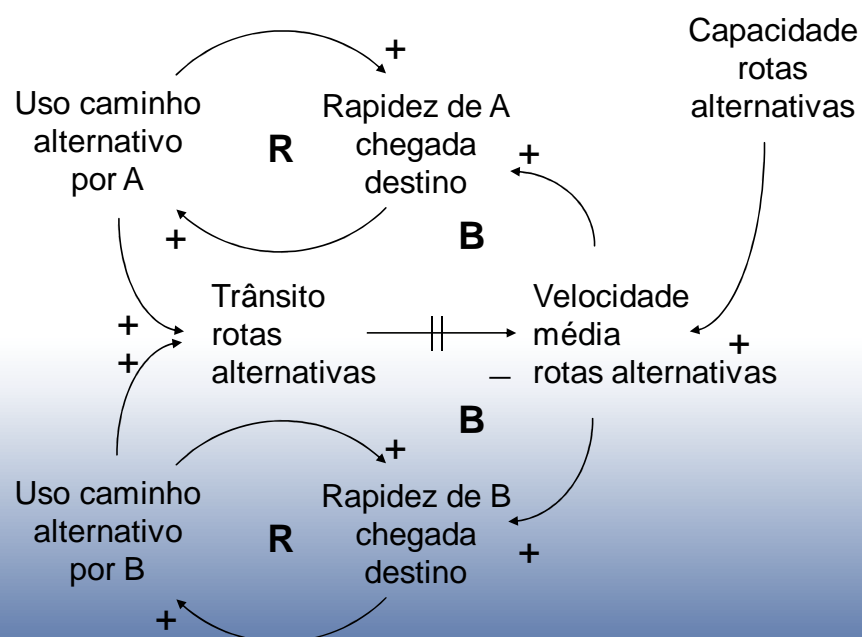
## A escolha do arquétipo

- Se há... Crescimento na atividade total (soma dos esforços locais), mas os desempenhos individuais estão caindo ou;
- Se há... uma propriedade comum que quanto mais é explorada por cada um individualmente, pior é para todos.... *Tragédia da Propriedade Comum*.

## Tragédia da propriedade comum

- Pessoas beneficiam-se individualmente por um recurso compartilhado;
- Mas, em algum ponto, o volume de atividade cresce demais, esgotando o recurso;
- A atividade individual de consumo do recurso sobe vigorosamente;
- O ganho marginal vai se reduzindo, ao esgotar-se o recurso.

## Caminho alternativo



## VARIÁVEIS-CHAVE/ ESTRATÉGICAS

- Fatores ou variáveis podem ser elencados como variáveis-chave para a compreensão da situação de interesse. Tudo o que contribui para um resultado ligado à situação de interesse, e que esteja sujeito a variações, deve ser assinalado;

## PONTOS DE ALAVANCAGEM

- São aquelas variáveis sobre as quais a atuação coordenada e orientada tende a alavancar as variáveis-chave/estratégicas, e que o ponto de alavancagem não necessariamente precisa estar restrito a alguma variável da estrutura sistêmica;

## PONTOS DE ALAVANCAGEM

- São aquelas variáveis dentro da estrutura sistêmica onde os investimentos realizados representam maior retorno à variável central;

### Dicas para começar

- Comece com um indicador e sua formulação;
- A seguir, pergunte:
  - “Quais são os outros elementos que afetam esse indicador e suas parcelas?”
  - “O que está causando mudanças neste elemento? O que faz com que ele varie?”
  - “Qual é o efeito quando esta variável mudar? Que outros elementos devem mudar?”
- Mantenha os ciclos simples. Desenhe o mínimo de elementos possível e rotule cada elemento da forma mais simples e concisa que conseguir.

## Dicas para começar

- Para o início da construção do mapa sistêmico a equipe deve observar as seguintes orientações:

- 1 - Escolha uma variável importante;
- 2 - Identifique uma correlação significativa;
- 3 - Obtenha os dois gráficos;
- 4 - Avalie se há relação de associação:
  - Uma variável influencia a outra (direta ou indiretamente)?
  - Ambas são influenciadas por uma variável comum?
  - É apenas uma coincidência?
- 5 - Desenhe as relações no mapa sistêmico;
- 6 - Volte ao passo 'b' até a última correlação significativa;
- 7 - Volte ao passo 'a' até a última variável significativa.

## Para seguir adiante...

- Combinar arquétipos;
- Utilizar as relações lineares de causa-e-efeito obtidas da análise de correlação;
- Utilize ferramentas genéricas para obter as relações de causa-e-efeito:
  - 5 Porquês
  - Mapas Cognitivos
  - Árvores da Teoria das Restrições
  - Diagrama de Ishikawa, ...



**ANEXO B - MATERIAL UTILIZADO NO NIVELAMENTO DE INDICADORES  
SISTÊMICOS**



## Indicadores Sistêmicos

André Diehl de Deus

### Indicadores Sistêmicos

- Para que um indicador possua característica sistêmica, o mesmo deve apresentar algumas propriedades, estas garantem que as estratégias e ações da empresa se voltem para uma melhoria do resultado do negócio como um todo.

## **1 - Indicadores estão associados à função planejamento e a tomada de decisão estratégica, tática e operacional**

- Os indicadores são os direcionadores para uma tomada de decisão. Isso significa que os indicadores apontam rumos para a organização, uma direção em que a empresa deseja encaminhar-se organização (ANDRADE et al, 2006).

## **1 - Indicadores estão associados à função planejamento e a tomada de decisão estratégica, tática e operacional**

- Já os medidores são desdobramentos numéricos (quantitativos ou qualitativos) dos indicadores. Nesse contexto, é possível ter indicadores compostos de diversos medidores, tendo cada um diferentes pesos para o indicador.

## 1 - Indicadores estão associados à função planejamento e a tomada de decisão estratégica, tática e operacional

- O indicador irá apresentar a direção para o conjunto de medidores. O indicador possui uma função de planejamento, enquanto os medidores têm um direcionamento para o controle organização (ANDRADE *et al*, 2006).

## 2 - Não são numéricos, apenas escalares, direcionando para o aumento ou diminuição

- O indicador deve ser expresso de forma escalar. Isso significa que deverá ser definido o comportamento que se espera que ele tenha. Assim, as ações que forem desenvolvidas deverão ser avaliadas. Essa avaliação passa por verificar se a ação pretendida leva o indicador ao comportamento desejado organização (ANDRADE *et al*, 2006).

## 2 - Não são numéricos, apenas escalares, direcionando para o aumento ou diminuição

- O conjunto de medidores deve estar alinhado ao direcionamento do indicador. Dessa forma, as variações dos medidores devem estar alinhadas também com o comportamento esperado do indicador. Isso é necessário para que qualquer ação local seja representada no indicador geral organização (ANDRADE *et al*, 2006).

## 3 - O Sistema de Indicadores deverá desdobrar a estratégia da empresa pela organização

- Os indicadores e medidores locais devem demonstrar o quanto cada área da organização contribui em direção ao todo comum. Estando mal desenhados, os indicadores podem gerar conflitos entre as áreas, levando a uma direção diferente das ações que a empresa deseja implementar (ANDRADE *et al*, 2006).

### **3 - O Sistema de Indicadores deverá desdobrar a estratégia da empresa pela organização**

- O sistema de indicadores pode, portanto, apresentar em que medida a estratégia está sendo efetivada. Pode apontar eventuais falhas na estratégia.

### **3 - O Sistema de Indicadores deverá desdobrar a estratégia da empresa pela organização**

- Mas, principalmente, é um poderoso instrumento para o alinhamento dos recursos e das capacidades organizacionais em direção a um melhor posicionamento frente ao ambiente (ANDRADE *et al*, 2006).

#### **4 - Os indicadores deveriam ser agregados e consolidados, permitindo a centralização em poucos indicadores**

- A agregação e consolidação dos indicadores permitem avaliar de forma mais próxima se as áreas estão trabalhando na direção do todo. A maioria das organizações é caracterizada pela existência de um grande número de indicadores.

#### **4 - Os indicadores deveriam ser agregados e consolidados, permitindo a centralização em poucos indicadores**

- Isso, além do excesso de trabalho na captura de dados, acarreta, muitas vezes, o eventual conflito entre indicadores (ANDRADE *et al*, 2006).

#### **4 - Os indicadores deveriam ser agregados e consolidados, permitindo a centralização em poucos indicadores**

- Um bom sistema de indicadores apresenta um pequeno número de itens com características agregadas e consolidadas, forçando um conjunto de ações positivas para o seu alcance.

#### **4 - Os indicadores deveriam ser agregados e consolidados, permitindo a centralização em poucos indicadores**

- Tendo um conjunto reduzido de indicadores é possível verificar se as ações das partes organizacionais estão sendo efetivas na melhoria do resultado global (ANDRADE *et al*, 2006).



## **5 - Os indicadores setoriais deverão ultrapassar os limites do setor, de maneira que a solução sempre esteja integrada com outras áreas da empresa**

- Uma característica importante para que os indicadores tenham propriedades sistêmicas é a sua transversalidade.
- Isso quer dizer que eles devem extrapolar os limites de uma determinada área. Assim, o importante não são os desempenhos locais, mas o resultado geral.

## **5 - Os indicadores setoriais deverão ultrapassar os limites do setor, de maneira que a solução sempre esteja integrada com outras áreas da empresa**

- Algo comum que ocorre nas organizações é o fato de cada um fazer a sua parte e o problema ainda assim persistir. Esse efeito demonstra que, por medições locais, as áreas não se preocupam com o resultado final para a organização.

**5 - Os indicadores setoriais deverão ultrapassar os limites do setor, de maneira que a solução sempre esteja integrada com outras áreas da empresa**

- Tendo indicadores processuais, ou seja, que meçam o resultado final de um determinado processo, é possível fazer com que as partes ajam para eliminar o problema (ANDRADE *et al*, 2006).

**5 - Os indicadores setoriais deverão ultrapassar os limites do setor, de maneira que a solução sempre esteja integrada com outras áreas da empresa**

- Os indicadores processuais fazem com que as soluções sejam integradas para a melhoria da empresa como um todo. Tenta-se dessa forma, eliminar a mentalidade de que uma área não influencia no trabalho das demais.


## **5 - Os indicadores setoriais deverão ultrapassar os limites do setor, de maneira que a solução sempre esteja integrada com outras áreas da empresa**

- Realiza-se a gestão a partir do princípio de que se houver um problema, esse problema é da empresa, e portanto, de todos os envolvidos, independentemente da área diretamente envolvida na questão (ANDRADE *et al*, 2006).

## **6 - Os indicadores deveriam ser avaliados sempre de maneira dinâmica, sistêmica e comportamental, e nunca estática.**

- Algo comum que ocorre nas organizações é o fato de que na criação de indicadores os mesmos são avaliados de forma estática, desconsiderando os impactos dinâmicos (evolução no tempo e no espaço), sistêmico (relacionamento entre as partes e o todo) e comportamentais (influência na atitude individual) que os mesmos exercem em uma organização.

**6 - Os indicadores deveriam ser avaliados sempre de maneira dinâmica, sistêmica e comportamental, e nunca estática.**

- Geralmente, a avaliação estática camufla as incoerências comportamentais que um determinado indicador pode gerar no sentido do seu alcance (ANDRADE *et al*, 2006).
- 

**ANEXO C - MATERIAL UTILIZADO NO NIVELAMENTO DE TEORIA DAS  
RESTRICÇÕES**



## A Teoria das restrições - TOC (Theory Of Constraints)

André Diehl de Deus

### Introdução

- ***Theory of Constraints (TOC):***
  - Filosofia ou modelo de gestão;
  - Eliyahu Moshe Goldratt
    - Físico israelense, criador da teoria;
  - Software de programação e controle da produção
    - Dificuldades durante a implementação;
  - Livro A Meta (1984)
    - Marco teórico inicial;

## Restrições

- **Premissa da teoria:**
  - Visão sistêmica das empresas;
- **Restrições ou gargalos:**
  - Limitantes do desempenho das empresas;
- **Tipos de restrições:**
  - Físicas: equipamentosa ou sistemas;
  - Políticas: Diretrizes, metodologias incoerentes com a realidade.

## Restrições

- A busca constante da otimização dos recursos e o aumento da rentabilidade dos negócios são objetivos comuns às empresas, e a velocidade com que se consegue tais resultados, via de regra, se traduzem em vantagens competitivas no mercado;

## Restrições


- Segundo Eliyahu Goldratt, o físico que iniciou a consolidação desses princípios de gestão na década de 70, em primeiro lugar é necessário ter sempre em mente a meta da organização em análise;
- Na dúvida, deve-se perguntar aos seus fundadores a razão de sua existência !!

### A Teoria das restrições – TOC (Theory Of Constraints)


- O princípio da TOC se resume no aumento da lucratividade (meta da empresa) através de uma gestão adequada da produção, isto é, da restrição, visto que se não tivesse restrições os ganhos seriam infinitos.



## **A Teoria das restrições – TOC (Theory Of Constraints)**

- A restrição é qualquer coisa que limita um melhor desempenho de um sistema, aquilo que, se a organização tivesse mais, a faria chegar mais rápido ao seu objetivo, ou, ainda, alguma coisa que a empresa não tem o suficiente;
- 

## **A Teoria das restrições – TOC (Theory Of Constraints)**

- Pode ser física (mercado, fornecedor, máquinas, materiais, projeto, pessoas) ou política (normas, procedimentos, práticas, atitudes). No caso de uma empresa, seria o que restringe o seu ganho global.
- 

## A Teoria das restrições – TOC (Theory Of Constraints)

**Na TOC somente existe uma única meta:  
“Ganhar Dinheiro”.**

## A Teoria das restrições – TOC (Theory Of Constraints)

Um alerta sinalizado por Goldratt (1992, p.56) é que a inércia não pode se tornar uma restrição do sistema. Segundo o autor a inércia dentro das organizações é gerada por motivos políticos, normas e procedimentos de produção e logística.

## Áreas de Atuação

Para Goldratt (1991) as medidas são fundamentais, uma vez que o mesmo afirma: “diga-me como me medes e te direi como me comportarei, se me medires de forma ilógica não reclame de comportamento ilógico” (GOLDRATT, 1991, pág. 28).

## Áreas de Atuação

Neste sentido a Teoria das Restrições propõe três indicadores globais e três indicadores locais que determinam se uma empresa está em direção ou não de sua meta (COX & SPENCER, 2002).

## A Teoria das restrições – TOC (Theory Of Constraints)

- Indicadores GLOBAIS:
  - **Lucro Líquido (LL):** mede o quanto de dinheiro, em termos absolutos, a empresa está gerando, sendo definido como o ganho menos a despesa operacional.
  - **Retorno sobre o investimento (RSI):** dimensiona o esforço necessário para o alcance de um determinado nível de lucro, sendo definido como o lucro líquido dividido pelo inventário.

## A Teoria das restrições – TOC (Theory Of Constraints)

- **Fluxo de Caixa:** É uma medida necessária para a sobrevivência da empresa, caso este indicador não seja atendido, nada mais importa (GOLDRATT, 1992);

## A Teoria das restrições – TOC (Theory Of Constraints)

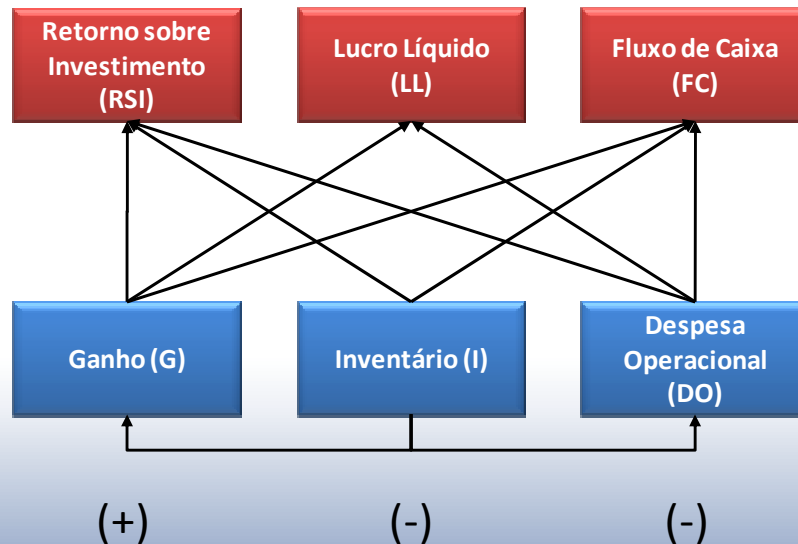
- Indicadores LOCAIS:
  - **Ganho (G):** é definido pelo índice no qual o sistema gera dinheiro através das vendas. Medir através das vendas e não através da produção. Caso se produza e não se venda isto não é Ganho.
  - **Investimento (I):** é todo o dinheiro que o sistema investe na compra de coisas que ele pretende vender.
  - **Despesa Operacional (DO):** É definida como todo o dinheiro que a empresa gasta para transformar inventário em ganho.

## A Teoria das restrições – TOC (Theory Of Constraints)

Os três indicadores globais são suficientes para demonstrar o quanto a organização está ganhando dinheiro, entretanto, são insuficientes para julgar o impacto de ações específicas na meta da organização (GOLDRATT, 1992).

Assim sendo, existe a necessidade de uma ligação (ponte) entre os indicadores globais e as ações locais.

## A Teoria das restrições – TOC (Theory Of Constraints)



Relação entre os indicadores Locais e Globais. (Fonte: Adaptado de Goldratt, p.31, 1992)

## A Teoria das restrições – TOC (Theory Of Constraints)

Na medida em que o Ganho é incrementado sem afetar de forma adversa o Inventário e a Despesa Operacional, o Retorno sobre o Investimento, o Lucro e o Fluxo de Caixa aumentam de forma simultânea.

Obtém-se resultado idêntico, quando se consegue reduzir a Despesa Operacional sem efeito adverso no Inventário e no Ganho (GOLDRATT, 1992).

## **A Teoria das restrições – TOC (Theory Of Constraints)**

Assim, percebe-se que a redução do inventário proporciona um impacto duplo, isto é um impacto direto, com a redução dos desembolsos do fluxo de caixa e com a redução dos investimentos, e um impacto indireto com a redução das despesas operacionais.

## **A Teoria das restrições – TOC (Theory Of Constraints)**

A redução do Inventário também aumenta o Ganho na medida em que proporciona a introdução de forma eficiente de novos produtos, redução dos tempos de atravessamento, redução dos investimentos em equipamentos e espaços, bem como para a melhoria das previsões de demandas (GOLDRATT, 1992).

## **A Teoria das restrições – TOC (Theory Of Constraints)**

Corbett Neto (2003) argumenta que a Teoria das Restrições, afirma que qualquer coisa pode ser classificada numa dessas três medidas, e que os três são suficientes para fazer a ponte com as ações diárias dos gerentes. Nesse sentido, seria possível gerenciar a firma com estes seis indicadores.

## **A Teoria das restrições – TOC (Theory Of Constraints)**

Entretanto, as organizações já possuem uma série de indicadores para as diferentes necessidades de medição do desempenho.

Dessa forma uma das possibilidades existentes para fazer com que esses indicadores estejam alinhados com a Teoria das Restrições, é através da execução do “Teste dos 3 Sim” (RODRIGUES, SCHUCH & PANTALEÃO, pág. 8, 2003).



## **A Teoria das restrições – TOC (Theory Of Constraints)**

O “Teste dos 3 Sim” avalia o alinhamento dos indicadores atuais através de três perguntas básicas (RODRIGUES, SCHUCH & PANTALEÃO, pág. 8, 2003):

- O aumento ou diminuição do indicador atual aumentará o Ganho da Empresa?
- O aumento ou diminuição do indicador atual diminuirá o Inventário da Empresa?
- O aumento ou diminuição do indicador atual diminuirá a Despesa Operacional da empresa?

## **A Teoria das restrições – TOC (Theory Of Constraints)**

Assim, “caso as três respostas sejam positivas, o indicador atual passou pelo teste” (RODRIGUES, SCHUCH & PANTALEÃO, pág. 8, 2003), caso contrário é necessário realizar alguma modificação no indicador ou substituí-lo.

É possível que o indicador não se aplique a alguma das três questões, nesse caso o índice pode ser mantido, alterado ou substituído para que seja mais bem alinhado aos indicadores da Teoria das Restrições.

## **A Teoria das restrições – TOC (Theory Of Constraints)**

A análise dos indicadores atuais, em relação aos indicadores operacionais e globais (Ganho, Investimento e Despesas Operacionais) da Teoria das Restrições, verifica o quando os indicadores apontam para melhoria do todo em relação às partes.

Verifica também o impacto que cada um dos indicadores atuais tem sobre o resultado da organização.

## **A Teoria das restrições – TOC (Theory Of Constraints)**

Aliando o Pensamento Sistêmico, a verificação das implicações sistêmicas consiste em modelar e analisar a forma como os indicadores se correlacionam.

Essa análise pode ser realizada através da modelagem e diagramação sistêmica dos comportamentos dos indicadores.

## **A Teoria das restrições – TOC (Theory Of Constraints)**

Por meio da modelagem de efeito-causa-efeito dos indicadores é possível simular o quanto o aumento ou redução de um indicador específico impacta no conjunto.

Com efeito, vislumbram-se também como as alterações de determinado indicador podem impactar o resultado geral da organização.

## **A Teoria das restrições – TOC (Theory Of Constraints)**

Realizada a modelagem sistêmica e o “Teste dos 3 SIM” dos indicadores é possível obter qual(is) o(s) principal(is) indicador(es) que devem ser modificados ou substituídos.

Entretanto, a modificação ou substituição de um indicador deve ir além da mera modificação de uma fórmula. É necessário avançar e questionar quais os pressupostos que criaram e/ou mantiveram tal indicador como válido no senso comum.

## ANEXO D - AVALIAÇÕES DOS PARTICIPANTES QUANTO ÀS QUESTÕES REALIZADAS NA ATIVIDADE DE GRUPO FOCAL

Avaliação quanto às questões realizadas no grupo focal:						
<p><b>Preenchimento do Questionário:</b> Por favor, para cada uma das questões, escolher a alternativa que você considera mais adequada. Observe que estão identificados somente os extremos das opções de resposta, porém, as três colunas não identificadas também são opções de preenchimento.</p>						
<p>Nome: <b>Participante 2</b></p>						
Questões	Discredo Totalmente				Concordo Totalmente	Comentários
1 – A apresentação do escopo do projeto, questão de pesquisa, objetivo geral e objetivos específicos permitem um alinhamento ao método proposto?				x		
2 – O material proposto para nivelamento de Pensamento Sistêmico e Teoria das Restrições permite um entendimento do conteúdo a que se propõem?				x		
3 – A avaliação dos indicadores atuais perante a TOC (teste dos 3 SIM), permite atingir o objetivo esperado?			x			Cuidado com a avaliação sistêmica.
4 – O propósito de apresentar a análise de correlação das variáveis e construção das estruturas sistêmicas parciais via análise de correlação, permite um início visando iniciar a construção da estrutura sistêmica através das relações de maior intensidade?					x	
5 – A estrutura do exercício em grupo proposto, para refinamento da estrutura sistêmica, permite atingir o objetivo a que se propõe?					x	
6 – A estrutura de apresentação da estrutura sistêmica refinada consolidada, e posterior identificação das variáveis centrais permite atingir o objetivo a que se propõem?					x	
7 – A tabela proposta, para consolidação dos indicadores definidos na reunião 5 é suficiente?				x		Cuidado com o teste dos 3 SIM
8 – A estrutura do exercício em grupo proposto, para revisar a estrutura sistêmica, considerando os novos indicadores propostos, permite atingir o objetivo a que se propõe?					x	
9 – Após a consolidação da estrutura sistêmica, os pontos considerados para definição da máscara de indicadores permitem atingir os objetivos a que se propõe?					x	
10 – O método PS-ISAF, contribui de maneira a permitir auxiliar no problema de estruturação de indicadores sistêmicos para avaliação de fornecedores?					x	

**Avaliação quanto às questões realizadas no grupo focal:**

**Preenchimento do Questionário:** Por favor, para cada uma das questões, escolher a alternativa que você considera mais adequada. Observe que estão identificados somente os extremos das opções de resposta, porém, as três colunas não identificadas também são opções de preenchimento.

Nome: **Participante 3**

Questões	Discordo Totalmente			Concordo Totalmente			Comentários
1 – A apresentação do escopo do projeto, questão de pesquisa, objetivo geral e objetivos específicos permitem um alinhamento ao método proposto?					X		
2 – O material proposto para nivelamento de Pensamento Sistêmico e Teoria das Restrições permite um entendimento do conteúdo a que se propõem?					X		
3 – A avaliação dos indicadores atuais perante a TOC (teste dos 3 SIM), permite atingir o objetivo esperado?					X		
4 – O propósito de apresentar a análise de correlação das variáveis e construção das estruturas sistêmicas parciais via análise de correlação, permite um início visando iniciar a construção da estrutura sistêmica através das relações de maior intensidade?					X		
5 – A estrutura do exercício em grupo proposto, para refinamento da estrutura sistêmica, permite atingir o objetivo a que se propõe?					X		
6 – A estrutura de apresentação da estrutura sistêmica refinada consolidada, e posterior identificação das variáveis centrais permite atingir o objetivo a que se propõe?					X		
7 – A tabela proposta, para consolidação dos indicadores definidos na reunião 5 é suficiente?					X		
8 – A estrutura do exercício em grupo proposto, para revisitar a estrutura sistêmica, considerando os novos indicadores propostos, permite atingir o objetivo a que se propõe?					X		
9 – Após a consolidação da estrutura sistêmica, os pontos considerados para definição da máscara de indicadores permitem atingir os objetivos a que se propõe?					X		
10 – O método PS-ISAF, contribui de maneira a permitir auxiliar no problema de estruturação de indicadores sistêmicos para avaliação de fornecedores?					X		

**Avaliação quanto às questões realizadas no grupo focal:**

**Preenchimento do Questionário:** Por favor, para cada uma das questões, escolher a alternativa que você considera mais adequada. Observe que estão identificados somente os extremos das opções de resposta, porém, as três colunas não identificadas também são opções de preenchimento.

Nome: **Participante 4**

Questões	Discordo Totalmente				Concordo Totalmente	Comentários
1 – A apresentação do escopo do projeto, questão de pesquisa, objetivo geral e objetivos específicos permitem um alinhamento ao método proposto?			X			Atentar para o fato de que a questão de pesquisa e os objetivos são importantes para a dissertação, mas não para o caso em si.
2 – O material proposto para nivelamento de Pensamento Sistêmico e Teoria das Restrições permite um entendimento do conteúdo a que se propõem?				X		
3 – A avaliação dos indicadores atuais perante a TOC (teste dos 3 SIM), permite atingir o objetivo esperado?				X		Simular o exercício a fim de garantir a obtenção dos resultados esperados
4 – O propósito de apresentar a análise de correlação das variáveis e construção das estruturas sistêmicas parciais via análise de correlação, permite um início visando iniciar a construção da estrutura sistêmica através das relações de maior intensidade?					X	Importante comentar que nem toda a correlação forte (> 0,7 ou < -0,7) deve ser entendida como uma relação entre as variáveis. Pode haver apenas coincidências estatísticas
5 – A estrutura do exercício em grupo proposto, para refinamento da estrutura sistêmica, permite atingir o objetivo a que se propõe?					X	
6 – A estrutura de apresentação da estrutura sistêmica refinada consolidada, e posterior identificação das variáveis centrais permite atingir o objetivo a que se propõe?					X	O condutor deve ter uma visão prévia de qual seria a variável central para poder conduzir o grupo caso este se encaminhe para um ponto muito distante
7 – A tabela proposta, para consolidação dos indicadores definidos na reunião 5 é suficiente?					X	
8 – A estrutura do exercício em grupo proposto, para revisar a estrutura sistêmica, considerando os novos indicadores propostos, permite atingir o objetivo a que se propõe?					X	
9 – Após a consolidação da estrutura sistêmica, os pontos considerados para definição da máscara de indicadores permitem atingir os objetivos a que se propõe?					X	
10 – O método PS-ISAF, contribui de maneira a permitir auxiliar no problema de estruturação de indicadores sistêmicos para avaliação de fornecedores?				X		Teoricamente parece que sim, mas a aplicação é que vai ter a resposta

**Avaliação quanto às questões realizadas no grupo focal:**

**Preenchimento do Questionário:** Por favor, para cada uma das questões, escolher a alternativa que você considera mais adequada. Observe que estão identificados somente os extremos das opções de resposta, porém, as três colunas não identificadas também são opções de preenchimento.

Nome: **Participante 5**

Questões	Discordo Totalmente	Concordo mas...	Concordo totalmente		sem opinião	Comentários
1 – A apresentação do escopo do projeto, questão de pesquisa, objetivo geral e objetivos específicos permitem um alinhamento ao método proposto?		X				o objetivo geral refere-se a proposição de indicadores sistêmicos, porém no método somente são tratados os indicadores atuais. O método não consta a avaliação para validar se o indicador é sistêmico ou não
2 – O material proposto para nivelamento de Pensamento Sistêmico e Teoria das Restrições permite um entendimento do conteúdo a que se propõem?		X				o material sobre PS deveria dar mais ênfase a questão dos indicadores sistêmicos e menos a os cenários
3 – A avaliação dos indicadores atuais perante a TOC (teste dos 3 SIM), permite atingir o objetivo esperado?		X				ele é parte do método de construção dos indicadores sistêmicos.
4 – O propósito de apresentar a análise de correlação das variáveis e construção das estruturas sistêmicas parciais via análise de correlação, permite um início visando iniciar a construção da estrutura sistêmica através das relações de maior intensidade?			X			
5 – A estrutura do exercício em grupo proposto, para refinamento da estrutura sistêmica, permite atingir o objetivo a que se propõe?			X			
6 – A estrutura de apresentação da estrutura sistêmica refinada consolidada, e posterior identificação das variáveis centrais permite atingir o objetivo a que se propõe?			X			
7 – A tabela proposta, para consolidação dos indicadores definidos na reunião 5 é suficiente?		X				a questão para mim não relaciona-se a organização dos dados em tabela, mas o que são "variáveis que sejam consideradas estratégicas..."
8 – A estrutura do exercício em grupo proposto, para revisar a estrutura sistêmica, considerando os novos indicadores propostos, permite atingir o objetivo a que se propõe?			X			
9 – Após a consolidação da estrutura sistêmica, os pontos considerados para definição da máscara de indicadores permitem atingir os objetivos a que se propõe?		X				há a necessidade de avaliação se os indicadores selecionados na ES passam o teste que qualificá-os como sistêmicos (8 quesitos)
10 – O método PS-ISAF, contribui de maneira a permitir auxiliar no problema de estruturação de indicadores sistêmicos para avaliação de fornecedores?		X				sim, porém necessita de alguns ajustes, principalmente no que se refere ao entendimento das variáveis chave, dos pontos de alavancagem e do enquadramento nos quesitos que qualificam um indicador como sistêmico

## ANEXO E - CRITÉRIOS ATUAIS UTILIZADOS PELA EMPRESA PARA AVALIAÇÃO DE FORNECEDORES

Os fornecedores serão classificados de acordo com a seguinte tabela:

ESCORE	CLASSIFICAÇÃO
$IDGF \geq 95$	<b>Excelência</b>
$87,5 \leq IDGF \leq 94$	<b>Satisfatório</b>
$61 \leq IDGF \leq 87,4$	<b>Regular</b>
$IDGF \leq 60$	<b>Insatisfatório</b>

QUADRO 10 - Classificação dos fornecedores em relação à pontuação do IDGF

Fonte: MQAF DHB (2010)

Abaixo, segue a definição das siglas do indicador:

- a. IPPM: Índice de Partes por Milhão;
- b. IDAQ: Índice de Auditoria de Qualidade;
- c. IQLR: Índice de Qualidade dos Lotes Recebidos;
- d. COMPCOM: Competitividade Comercial;
- e. PRZPAG: Prazo de Pagamento;
- f. RELAC: Relacionamento;
- g. IPE: Índice de Pontualidade de Entrega;
- h. IQT: Índice de Quantidade;
- i. IS: Índice de Serviço.

A seguir, serão apresentados os critérios para apuração dos índices.



### **Critérios de Qualidade:**

O Índice de Partes por Milhão (IPPM) tem um peso ponderado de 30%. O Indicador de PPM é gerado a partir dos relatórios de não conformidades RNC emitidos pelo Controle de Qualidade de Recebimento e é calculado conforme segue:

$$\text{PPM} = \frac{\text{Soma total do número de defeitos}}{\text{Soma total do número de peças fornecidas}} \times 1.000.000$$

Os fornecedores são classificados de acordo com as commodities, e cada commodity possui um objetivo de PPM conforme definido pelo EQF DHB. O Índice de PPM será gerado conforme tabela:

TABELA 3 - Critérios de classificação do IPPM

<b>Indicador</b>	<b>Critério:</b>	<b>Percentual</b>	<b>Pontuação</b>
Índice de partes por milhão	0-50% do Objetivo Commodity	100%	13,50
	50% - 100% do Objetivo commodity	80%	10,80
	100% - 150% do Objetivo Commodity	60%	8,10
	150% - 200% do Objetivo Commodity	40%	5,40
	200% - 350% do Objetivo Commodity	20%	2,70
	>350% do Objetivo Commodity	0%	0,00

Fonte: MQAF DHB (2010)

Já o Índice de Auditoria da Qualidade (IDAQ) tem peso ponderado de 20%. O IDAQ tem efeito de avaliação de auditoria no fornecedor, e para efeito do cálculo do IDGF, é usado o cadastro da auditoria mais recente no sistema de controle do EQF DHB, independente da pontuação atingida.

TABELA 4 - Critérios de classificação do IDAQ

<b>Tipo de Auditoria:</b>	<b>Critérios:</b>	<b>Percentual</b>	<b>CASO 1:</b>	<b>CASO 2:</b>
			<b>Pontuação</b>	<b>Pontuação</b>
Auditoria do Sistema de Gestão da Qualidade - ASGQ ou Auditoria de Processo - APF	IDAQ ≤ 60%	0%	0	0
	60 < IDAQ < 80%	70%	6,3	31,5
	IDAQ ≥ 80%	100%	9	45

Fonte: MQAF DHB (2010)

Para efeito de avaliação do desempenho do fornecedor será usado o cadastro da auditoria mais recente no sistema de controle do EQF DHB, independente da pontuação atingida.

O Índice de Qualidade dos Lotes Recebidos (IQLR) tem peso ponderado de 50%. Este índice reflete o desempenho do fornecedor quanto às não conformidades ocorridas na área de recebimento de materiais da DHB, no processo produtivo e/ou nos clientes finais.

Critérios:		Deméritos em Pontos:	Observação:
Nº de RNC's no mês / fornecedor	1 RNC	(-2,5) pontos da base 100%	Deméritos são cumulativos e deduzem da base 100% até o limite de 22,50 pontos.
	2 a 3 RNC's	(-5,0) pontos da base 100%	
	≥ 4 RNC's	(-7,5) pontos da base 100%	
Resposta no prazo e aceitável / RNC	Com atraso	(-5,0) pontos da base 100%	
Eficácia das ações corretivas / RNC	Ação não eficaz reincidência	(-7,5) pontos da base 100%	
Retrabalho / seletivo / RNC	Se, Sim.	(-5,0) pontos da base 100%	
Desvio de engenharia / RNC	Se, Sim.	(-2,5) pontos da base 100%	
Perdas internas / RNC	Se, Sim.	(-7,5) pontos da base 100%	
Falhas externas / RNC	Se, Sim.	(-10,0) pontos da base 100%	
Parada de planta – <i>Plant Disruption</i>	Se, Sim.	(-10,0) pontos da base 100%	
Embarque controlado nível 01	Se, Sim.	(-7,5) pontos da base 100%	
Embarque controlado nível 02	Se, Sim.	(-10,0) pontos da base 100%	
Atraso na atualização de certificados de qualidade	Se, Sim.	(-2,5) pontos da base 100%	
Atraso na submissão de PPAP ou retrabalho na documentação de PPAP	Se, Sim.	(-2,5) pontos da base 100%	
		<b>Base 100% = 22,50 Pontos</b>	

QUADRO 11 - Critérios de classificação do IQLR  
Fonte: MQAF DHB (2010)

Com relação aos retrabalhos e seletivos, ocorre quando há a necessidade de realização de inspeção 100% em lotes na área de CQR da DHB, e sob responsabilidade do fornecedor. Desvios de engenharia referem-se quando para o lote ou partes do lote for emitido o documento de desvio de engenharia da DHB para autorizar o uso dos componentes sob desvios de especificações e que a origem do desvio seja do fornecedor.

Perdas internas referem-se quando a detecção de não conformidades ocorrer no processo produtivo da DHB, em lotes previamente liberados, e que resultarem em refugos e/ou retrabalhos de componentes em subconjuntos e/ou no conjunto final Perdas externas referem-se quando a detecção de não conformidades, oriundas de fornecedores da DHB, ocorrer no processo produtivo do cliente final e/ou no usuário final

Com relação às paradas de planta, as seguintes situações serão consideradas para caracterizar este critério na DHB:

- a. A linha de montagem do produto final ficou parada por tempo igual ou maior a 60 minutos devido à falta de produto comprado;
- b. É de responsabilidade da área de Planejamento e Controle de Produção a caracterização desse status e a sua notificação as áreas de CQR, EQF, Compras Diretas e o fornecedor;
- c. Ocorrer uma alteração no fluxo normal de produção do produto DHB, provocando à montagem do produto com a supressão de uma etapa e que necessita de posterior montagem do componente faltante. Apurado para incidentes que impactam a produção em tempo superior a 60 minutos.

Com relação ao Embarque Controlado, o mesmo é uma ferramenta utilizada pelo EQF DHB que visa assegurar a identificação, contenção e solução dos problemas dentro da planta do fornecedor, garantindo dessa forma a conformidade dos produtos. O fornecedor poderá entrar neste regime, quando ocorrer:

- a. Não conformidades resultantes em: paradas de linha, incidência em cliente final, em características de produtos de Segurança / Legislação;
- b. Reincidências de não conformidades resultantes de ações não eficazes;
- c. Desempenho do IDGF abaixo dos objetivos mínimos fixados pelo EQF DHB e o fornecedor encontra-se entre os 10 piores desempenhos, quando apurado a média do IDGF dos últimos 6 meses;
- d. Após realização de auditoria que demonstre fragilidade significativa no Sistema de Qualidade do fornecedor.

A aplicação do embarque controlado deve ser realizada para especificações e/ou características dos produtos e/ou serviços fornecidos conforme definido na Carta de Notificação de Embarque Controlado pelo EQF DHB.

A partir da Carta de Notificação de EC N1, enviada pelo EQF DHB, o representante do fornecedor deve responder a notificação em 48 horas. O fornecedor deve implementar uma área de inspeção isolada da linha de produção, com fluxo de entrada, saída e situação de inspeção bem definida. Inspeccionar 100% das peças, conforme características descritas nesta notificação. Evidenciar o treinamento dos operadores sobre a realização desta atividade. Identificar as peças inspecionadas (conforme acordado com o EQF DHB) e colocar uma identificação por caixa / volume enviado, contendo a descrição “Embarque Controlado Nível 01”. Reportar a evolução / estatísticas (número de não conformidades por característica) do EC N1 conforme acordado com o EQF DHB. O período de vigência do EC N1 é de no mínimo 60 dias, as regras de saída estarão definidas na Carta de Notificação de Embarque Controlado. Exceções de derrogas as regras acima devem ser acordadas com o EQF DHB.

Já o Embarque Controlado nível 02 (EC N2) será aplicado quando houver reincidências de não conformidades em características que façam parte do EC N1. Além das ações descritas acima, o processo de inspeção deverá ser realizado por uma empresa especializada em seletivos, indicada pela DHB, que reportará o resultado deste seletivo diretamente para o EQF DHB. Os custos relativos a este processo são de responsabilidade do fornecedor. O período de vigência do EC N2 é de no mínimo 45 dias, as regras de saída estarão definidas na Carta de Notificação de Embarque Controlado.

O fornecedor que entrar em regime de EC N2 deverá notificar o Organismo Certificador em um período máximo de 05 dias a contar do início do EC N2. O EQF DHB também deverá ser notificado. Decorridos 05 dias do início do EC N2 e sem o recebimento da notificação do fornecedor ao EQF, a DHB reserva-se o direito de notificar o Organismo Certificador do fornecedor. Vale salientar alguns critérios adicionais:

- a. Escalonamento de embarque controlado - a ativação de embarque controlado nível 2 prevê que o fornecedor execute o EC N1 simultaneamente. Nesse caso após ocorrer à eliminação do EC N2 a contenção EC N1 (quarentena) deverá ficar ativa por mais 30 dias após o fechamento do EC N2;
- b. O EC N2 pode ser uma escalada proveniente do EC N1, mas não necessariamente.
- c. Nos seguintes casos o EC N2 pode ser adotado diretamente:

- Ficar caracterizada uma ineficácia do fornecedor após as ações implementadas o qual é recomendado em adotar uma empresa terceirizada para garantir a conformidade do produto expedido a DHB CA;
- Casos particularmente graves que demonstrem fragilidade forte do Sistema de Qualidade implementado (também após uma auditoria negativa com não conformidade(s) maior(es), PFMEA e Planos de Controle frágeis.
- Histórico de longo prazo de reincidências de qualidade na mesma característica / modo de falha, mesmo que as falhas sejam isoladas / pontuais, e que envolvam não conformidades de nível moderado / grave em características de difícil detecção na DHB CA.
- A não conformidade classificada como crítica / alta severidade pelo EQF DHB ou pelo cliente final que cause um *Plant Disruption* e/ou necessidade de inspeção ou retrabalho de produtos na expedição da DHB e/ou estoques do cliente as quais podem ou não estar relacionadas a uma ação de *recall* preventivo ou de *recall*.

Com relação ao embarque controlado nível 01 (EC 01), o mesmo ocorre quando o fornecedor tiver algum item enquadrado nessa condição, o mesmo será penalizado durante o período de permanência no EC 1; é de responsabilidade do EQF DHB cadastrar e remover do cadastro do sistema de gestão dos fornecedores a condição de EC 1.

O atraso para atualização de certificados será considerado uma vez excedido o prazo para envio dos documentos, já o atraso na submissão de PPAP será apurado pelo desvio nas datas quando acordado com o EQF DHB quer seja para itens de desenvolvimento e/ou para atualizações de PPAP de itens correntes. O retrabalho na documentação de PPAP será considerado quando o fornecedor submeter à documentação e a mesma requerer mais de uma etapa de revisão pelo EQF DHB para correções de pendências e incorreções na elaboração da documentação.

### **Critérios de Compras:**

Um dos critérios de compras é a Competitividade Comercial (COMPCOM) que possui um peso ponderado de 60%. É o comparativo do custo do fornecedor com o melhor custo de mercado. A base de preços é o CIF, porém, na ausência de base comparativa usar 100%.

TABELA 5 - Critérios de classificação do COMPCOM

<b>CompCom</b>	<b>Pontuação</b>	<b>Percentual</b>
≤ 0%	<b>9</b>	100%
> 0% ou ≤ 5%	<b>8,55</b>	95%
> 5% a ≤ 10%	<b>6,75</b>	75%
> 10% a < 15%	<b>4,5</b>	50%
> 15% a < 20%	<b>2,25</b>	25%
≥ 20%	<b>0</b>	0%

Fonte: MQAF DHB (2010)

Já o Prazo de Pagamento (PRZPAG) possui peso ponderado de 20%. O Prazo de pagamento atual possui classificação diferente para fornecedores nacionais e importados conforme segue:

TABELA 6 - Critérios de classificação do PRZPAG

<b>PrzPag</b>	<b>Pontuação</b>	<b>Percentual</b>
<b>Nacional</b>		
> 45 dias	<b>3,00</b>	100%
= 45 dias	<b>2,85</b>	95%
≥ 28 dias a < 45 dias	<b>1,50</b>	50%
< 28 dias	<b>0,00</b>	0%
<b>Internacional</b>		
≥ 90 dias	<b>3,00</b>	100%
< 90 dias a ≥ 60 dias	<b>1,50</b>	50%
< 60 dias	<b>0,00</b>	0%

Fonte: MQAF DHB (2010)

Com relação ao item Relacionamento (RELAC), o mesmo possui peso ponderado de 20%. A classificação é realizada pelos compradores conforme tabela abaixo:

TABELA 7 - Critérios de classificação do RELAC

<b>Relacionamento</b>	<b>Pontuação</b>	<b>Percentual</b>
Ótimo	<b>3,00</b>	100%
Bom	<b>1,50</b>	50%
Ruim	<b>0,00</b>	0%

Fonte: MQAF DHB (2010)

- Ótimo: resposta no prazo, retorno satisfatório, sugestões (melhorias, técnica, conceito, tecnologia);
- Bom: cumpre modestamente os prazos, dá retorno. Apresenta algumas sugestões;
- Ruim: para aqueles que não atendem os aspectos acima.

### **Critérios de Engenharia:**

O item Tecnologia de Produto (TECNOL) possui peso ponderado de 5%. A classificação realizada pela Engenharia de Produto conforme tabela abaixo:

TABELA 8 - Critérios de classificação do TECNOL do produto

Pontuação	Itens de Avaliação			Nota Final
	Inovação	Suporte Técnico	Tempo de Resposta	
< 5,00				= soma das notas / 3
≥ 5,00 e ≤ 7,00				
> 7,00				

Fonte: MQAF DHB (2010)

- Inovação: capacidade do fornecedor de propor melhorias ao componente ou apresentar evoluções tecnológicas;
- Suporte técnico: apoio técnico e colaboração recebida do fornecedor durante o desenvolvimento de um novo componente, alterações ou na investigação de problemas de qualidade;
- Tempo de resposta: tempo de resposta com relação a questionamentos técnicos ao fornecedor.

Já a Tecnologia de Processo (TECNOL) é um item peso ponderado em 5%. A Classificação realizada pela EQF conforme tabela abaixo:

TABELA 9 - Critérios de classificação do TECNOL do processo

Pontuação	Itens de Avaliação			Nota Final
	Suporte Técnico	Investimento em ativos e modernização	Desenvolvimento de novos processos e melhorias	
0 – 10				= soma das notas / 3

Fonte: MQAF DHB (2010)

- Suporte técnico: relacionado a competência técnica do fornecedor em suportar análises e planos de ações com utilização de metodologias de análises e soluções de problemas;
- Investimento em ativos e modernização: realização de investimentos em máquinas, equipamentos, meios de medição e controle de processo tanto para fins de melhorias bem como atendimento de capacidade produtiva;
- Desenvolvimento de novos processos e melhorias: realização de atividades que visem à utilização de tecnologias e/ou processos que maximizem qualidade e produtividade bem como ações de implantação de conceitos de manufatura enxuta e melhoria contínua.

Observação: O *score* do fornecedor será 0, 2, 4, 6, 8 ou 10.

### **Critérios de Controle de Produção e Logística:**

O Índice Pontualidade de Entregas (IPE) possui um peso ponderado em 50%. A composição é dada pela seguinte fórmula:

$$\text{IPE} = (\text{data de entrega do lote}) - (\text{data de entrega prevista da ordem de compra})$$

$$\text{IPE} = \frac{\text{somatórias das notas atribuídas às ordens atendidas no mês}}{\text{n}^\circ \text{ de ordens previstas no mês}}$$

Os parâmetros para pontuação são:

- Entregas no prazo: + 3dias a - 3dias = 15,0 pontos;
- Entregas até o prazo: + 4dias a - 4dias = 7,5 pontos;
- Entregas fora prazo: > + ou - 4dias = 0 pontos.



Com relação ao Índice de Quantidade (IQT) o mesmo possui peso ponderado de 30%. A composição é dada pela seguinte fórmula:

$$\text{IQT} = (\text{quantidade total do lote entregue}) - (\text{quantidade prevista da ordem de compra})$$

$$\text{IQT} = \frac{\text{somatórias das notas atribuídas às ordens atendidas no mês}}{\text{n}^\circ \text{ de ordens previstas no mês}}$$

Os parâmetros para pontuação são:

- Qtde. da ordem de compra: de 95% a 105% = 9,0 pontos;
- Qtde. da ordem de compra: de 80% a < 90% = 4,5 pontos;
- Qtde. da ordem de compra: de < 80% e > 105% = 0 pontos.

O Índice de Serviços (IS) possui um peso ponderado de 20%. O indicador que busca avaliar o relacionamento, qualidade da informação e serviços entre DHB e fornecedores sob a ótica do Planejamento e Logística. A avaliação será realizada mensalmente e no mês abril todos os fornecedores receberão sua avaliação.

O parâmetro para pontuação é um questionário que será avaliado por fornecedor mensalmente, conforme quadro abaixo:

- Serviço atende = sim / 6,0 pontos;
- Serviço não atende = não / 0 pontos.

Um exemplo de apuração da pontuação do Índice de Serviço encontra-se na tabela a seguir (Questionário):

Questionário para avaliação MENSAL:			SIM	NAO	Pontos
P l a n e i a m e n t e	1	O fornecedor cadastra o Plano de Ação no site DHB ?	X		6,0
	2	O fornecedor cumpre o Plano de Ação cadastrado no site DHB ?		X	0
	3	O fornecedor emite AEs - Aviso de Embarque de mercadorias para a DHB ?	X		6,0
	4	O fornecedor acessa o site da DHB para verificar a programação de materiais ?	X		6,0
	5	O fornecedor tem flexibilidade de negociação quanto a entregas, adicionais e cortes de programas?	X		6,0
L o g i s t i c a	6	O fornecedor entrega seus materiais em embalagens limpas e padronizadas (pallets, KLT's) ?	X		6,0
	7	O fornecedor tem quantidade suficientes de embalagens que garante o fluxo de materiais ?	X		6,0
	8	O fornecedor atende a janela de entregas de materiais na DHB e no Operador Logístico ?	X		6,0
	9	O fornecedor identifica os materiais conforme padrão DHB ?		X	0
	10	O fornecedor tem flexibilidade na negociação quanto a Logística de materiais?	X		6,0
<b>TOTAL</b>					<b>48</b>

FIGURA 22 - Questionário de avaliação mensal do Índice de Serviço (IS)  
Fonte: MQAF DHB (2010)

**ANEXO F - QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DO MÉTODO PS-ISAF**

## **Questionário de avaliação do método PS-ISAF:**

Nome:

**1) Quanto à agenda das reuniões, comente sua percepção quanto à/ao:**

- Duração das reuniões;
- Intervalo entre as reuniões;
- Quantidade de reuniões;
- Material didático utilizado para as reuniões;

Comentários:

**2) Para atender os objetivos do projeto, quanto ao grau de importância, quais etapas você consideraria mais contributivas? E as menos contributivas?**

**3) Quanto à execução e o resultado obtido em cada uma das etapas do método, quais etapas você julga que precisariam mais ajustes?**

**4) Para contribuir ao aprendizado do grupo, quais etapas você consideraria mais contributivas? E as menos contributivas? Você considera que o trabalho possa ter gerado visualização de outras oportunidades na empresa?**

**5) Considerando que uma pesquisa-ação deve promover uma mudança na organização na qual o projeto é realizado, comente os desdobramentos que podem ser realizados após a aplicação do projeto.**

**6) Ao analisar o projeto como um todo, comente sua percepção quanto à/ao:**

- Pontos positivos do método;
- Pontos a melhorar no método;
- Outras percepções que julgar relevantes.