

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
ESCOLA DE ENGENHARIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

Claudio Saenger Fortes

**APLICABILIDADE DE *LEAN SERVICE* NA  
MELHORIA DE SERVIÇOS DE TECNOLOGIA  
DA INFORMAÇÃO (TI)**

Porto Alegre

2010

**Claudio Saenger Fortes**

**APLICABILIDADE DE *LEAN SERVICE* NA MELHORIA DE SERVIÇOS DE  
TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO (TI)**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção, modalidade Profissional, na área de concentração em Sistemas de Produção

Orientador: Giovana Savitri Pasa, Dr.

Porto Alegre

2010

Claudio Saenger Fortes

**APLICABILIDADE DE *LEAN SERVICE* NA MELHORIA DE SERVIÇOS DE  
TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO (TI)**

Esta dissertação foi julgada adequada para a obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção na modalidade Profissional e aprovada em sua forma final pelo Orientador e pela Banca Examinadora designada pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

---

**Prof. Giovana Savitri Pasa, Dr.**  
Orientador PPGE/UFGRS

---

**Prof. Flávio Sanson Fogliatto, *Ph.D.***  
Coordenador PPGE/UFGRS

**Banca Examinadora:**

Prof. Michel José Anzanello, Dr. (PPGE/ DEPROT / UFGRS)

Prof. Carlos Honorato Schuch Santos, Dr. (UNISC)

Prof. Sérgio Crespo, Dr. (UNISINOS)

## **AGRADECIMENTOS**

À Universidade Federal do Rio Grande do Sul, especialmente ao PPGEF, pela oportunidade que tive para realizar este trabalho.

À professora Giovana Savitri Pasa, pelo apoio e orientação ao meu trabalho.

Aos professores Doutores componentes da banca, pela contribuição dada ao trabalho.

À PROCERGS, pela colaboração e participação na realização das entrevistas.

À minha esposa, Emília, pelo exemplo e incentivo.

## RESUMO

A economia do século vinte e um apresenta duas características marcantes: o crescimento do setor de serviços e a importância cada vez maior da tecnologia da informação (TI). Serviços já representam em torno de 70% do PIB das economias desenvolvidas, e a tecnologia da informação, pouco a pouco, se torna indissociável dos processos de negócio dessa nova economia. Por outro lado, a pressão pela melhoria da qualidade nos serviços se aplica igualmente aos serviços de TI. Técnicas *lean*, largamente utilizadas na manufatura, têm no *lean service* sua correspondência para serviços. Este trabalho tem por objetivo avaliar a aplicabilidade dos princípios e técnicas *lean* em empresas prestadoras de serviços de TI. Partindo-se de uma revisão bibliográfica sobre serviços, serviços de TI, infra-estrutura de TI, processos e *lean service*, foi elaborada uma sistemática para avaliar a aplicabilidade do *lean*. Através de um estudo de caso em uma empresa estatal prestadora de serviços de TI, concluiu-se que a maior parte dos princípios e técnicas *lean* encontrados na literatura são aplicáveis aos processos que suportam os serviços de TI. Adicionalmente, concluiu-se que os princípios e técnicas *lean* têm identidade com várias metodologias de melhoria de processos em uso na empresa analisada. Entretanto, essa familiaridade dos conceitos *lean* não significa facilidade de implementação. Ao final do trabalho é proposta uma forma de implementação dos princípios e técnicas *lean*.

Palavras-chave: Tecnologia da informação, TI, *lean service*, serviços.

## **ABSTRACT**

Two outstanding features can be noticed in twenty-first century Economy: the service sector continuous expansion and the growing importance of Information Technology (IT). Nowadays, services already represent around 70% of the Gross Internal Product (GIP) in developed economies and IT is gradually becoming inseparable from the business processes in this new economy. Moreover, pressure on improving service quality is equally applicable to IT services. Lean techniques, largely applied to manufacture, have also the corresponding term for service area, which is lean services. The present research goal is to evaluate lean principles and techniques applicability in an IT service provider company. A systematics to evaluate lean applicability has been constructed, starting from a conceptual literature review on services, IT services, IT infrastructure, lean processes and services. Through a Case Study in an IT service provider state company, it was possible to conclude that the major part of lean principles and techniques found in literature are applicable to processes that support IT services. Additionally, one concluded that lean principles and techniques have identity with many process improvement methodologies being used by the company. However, close familiarity to lean concepts doesn't mean easy implementation. Finally, the present research presents a way to implement lean principles and techniques.

Keywords: Information Technology, IT, lean service, services.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Estrutura de prestação de serviços de TI.....	16
Figura 2 - Caracterização da Pesquisa.....	20
Figura 3 - Estrutura de processos da empresa.....	22
Figura 4 - Encadeamento do referencial teórico.....	25
Figura 5 - Evolução dos tipos de serviços.....	26
Figura 6 - Modelos de fábrica.....	28
Figura 7 - Pesquisa em Serviços.....	30
Figura 8 - Processos de Manufatura e Serviços.....	31
Figura 9 - Modelo de concepção de serviço.....	33
Figura 10 - Medida de volume de serviços.....	33
Figura 11 - Taxonomia dos Processos de Serviços.....	40
Figura 12 - Diagrama de Serviço de Auto-atendimento.....	41
Figura 13 - Arquitetura corporativa para TI.....	43
Figura 14 - Arquitetura de Serviços de TI.....	44
Figura 15 - Características distintas dos processos de manufatura e de serviços.....	48
Figura 16 - Estrutura organizacional por processos.....	49
Figura 17 - Enfoques organizacionais.....	50
Figura 18 - Evolução da terminologia <i>lean</i> .....	54
Figura 19 - Relação de Valor, Custo e Desperdício.....	55
Figura 20 - Princípios e capacitadores da Manufatura Enxuta.....	56
Figura 21 - Quadro resumo de princípios da produção enxuta em serviços.....	57
Figura 22 - Estrutura de transferência.....	59
Figura 23 - Foco de atuação do <i>Lean Service</i> .....	60
Figura 24 - Ferramentas de <i>Lean Production</i> aplicáveis em serviços.....	63
Figura 25 - Etapas da sistemática proposta.....	68
Figura 26 - Hierarquia de Serviços e Processos.....	70
Figura 27 - Modelo de agrupamento de processos.....	71
Figura 28 - Relacionamento entre serviços, processos e elementos estratégicos.....	72
Figura 29 – Modelo de representação gráfica de processo.....	73
Figura 30 - Princípios da produção enxuta e sua adaptação para serviços.....	76
Figura 31 - Princípios e técnicas <i>lean</i> para serviços.....	77
Figura 32 – Mapa mental básico dos conceitos <i>lean</i> .....	78

Figura 33 - Aplicabilidade dos princípios <i>lean</i> (modelo de formulário) .....	80
Figura 34 - Aplicabilidade das técnicas <i>lean</i> (modelo de formulário) .....	80
Figura 35 – Princípios e técnicas <i>lean</i> recomendadas (modelo de formulário) .....	81
Figura 36 - Mapa Estratégico da empresa .....	84
Figura 37 - Organograma da empresa .....	85
Figura 38 - Linhas de Serviços.....	86
Figura 39 - Macro-processos PROCERGS.....	86
Figura 40 - Macro-processos e processos .....	87
Figura 41 - Relacionamento entre serviços, processos e elementos estratégicos.....	89
Figura 42 - Diagrama do processo de Operação de Serviços .....	91
Figura 43 - Diagrama do processo de Gerenciamento da Infra-estrutura .....	92
Figura 44 - Problemas identificados nos processos .....	93
Figura 45 - Aplicabilidade dos princípios <i>lean</i> aos processos .....	97
Figura 46 - Aplicabilidade das técnicas <i>lean</i> aos processos.....	98
Figura 47 – Atividades dos processos de Operação de Serviços e Gerenciamento da Infra-estrutura.....	100
Figura 48 – Proposta de utilização dos princípios <i>lean</i> .....	119
Figura 49 – Proposta de utilização das técnicas <i>lean</i> .....	119
Figura 50 – Estruturação do projeto (WBS) .....	121

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABPMP	-	<i>Association of Business Process Management Professionals</i>
BPMN	-	<i>Business Process Management Notation</i>
BSC	-	<i>Balanced Scorecard</i>
CMMI	-	<i>Capability Maturity Model Integration</i>
COBIT	-	<i>Control Objectives for Information and Related Technology</i>
FNQ	-	Fundação Nacional da Qualidade
IBGE	-	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDG	-	<i>International Data Group</i>
ITGI	-	<i>Information Technology Governance Institute</i>
ITIL	-	<i>Information Technology Infrastructure Library</i>
KGI	-	<i>Key Goal Indicator</i>
KPI	-	<i>Key Performance Indicator</i>
ODP	-	<i>Open Distributed Processing</i>
PDCA	-	<i>Plan, Do, Check, Act</i>
PGQP	-	Programa Gaúcho de Qualidade e Produtividade
PROCERGS	-	Companhia de Processamento de Dados do Estado do Rio Grande do Sul
SEI	-	<i>Software Engineering Institute</i>
TI	-	Tecnologia da Informação
WBS	-	<i>Work Breakdown Structure</i>
WEB	-	<i>World Wide Web</i> (Rede mundial de computadores)

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
1.1	CONSIDERAÇÕES INICIAIS .....	13
1.2	TEMA E OBJETIVOS .....	17
1.3	JUSTIFICATIVA.....	17
1.4	MÉTODO DE TRABALHO.....	18
1.4.1	Caracterização da Pesquisa .....	18
1.4.2	Etapas do trabalho .....	21
1.5	DELIMITAÇÕES DO TRABALHO.....	22
1.6	ESTRUTURA DO TRABALHO .....	23
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>25</b>
2.1	SERVIÇOS.....	25
2.1.1	Características de serviços .....	30
2.1.2	Qualidade em serviços .....	33
2.2	SERVIÇOS DE TI .....	37
2.3	INFRA-ESTRUTURA DE TI.....	42
2.4	GERENCIAMENTO DE PROCESSOS.....	46
2.5	<i>LEAN SERVICE</i> .....	50
2.5.1	Definição .....	51
2.5.2	Origem do conceito <i>lean</i> .....	52
2.5.3	Características do <i>lean</i> .....	54
2.5.4	Aplicação dos conceitos <i>lean</i> em serviços .....	59
2.5.5	Aplicação de <i>lean</i> em serviços de TI.....	63
<b>3</b>	<b>SISTEMÁTICA DE AVALIAÇÃO DA APLICABILIDADE DO <i>LEAN</i> EM SERVIÇOS DE TI.....</b>	<b>67</b>
3.1	SELEÇÃO DA EMPRESA .....	68

3.2	ENTENDIMENTO DO CENÁRIO EMPRESARIAL.....	69
3.3	IDENTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS PARA CLIENTES.....	69
3.4	IDENTIFICAÇÃO DOS MACRO-PROCESSOS.....	71
3.5	IDENTIFICAÇÃO DOS PROCESSOS OPERACIONAIS .....	71
3.6	SELEÇÃO DOS PROCESSOS DE INTERESSE.....	71
3.7	MAPEAMENTO DOS PROCESSOS .....	73
3.8	IDENTIFICAÇÃO DOS INDICADORES E DOS PROCESSOS DE MELHORIA EXISTENTES ..	73
3.9	ANÁLISE DA VIABILIDADE DO <i>LEAN</i> .....	74
3.9.1	Passo 1 – Identificação dos princípios <i>lean</i> .....	75
3.9.2	Passo 2 – Identificação das técnicas <i>lean</i> .....	76
3.9.3	Passo 3 – Elaboração de um resumo do <i>lean</i> .....	77
3.9.4	Passo 4 – Pré-teste das entrevistas .....	78
3.9.5	Passo 5 – Definição da amostra e início das entrevistas .....	79
3.9.6	Passo 6 – Avaliação da aplicabilidade dos princípios <i>lean</i> .....	79
3.9.7	Passo 7 – Avaliação da aplicabilidade das técnicas <i>lean</i> .....	80
3.9.8	Análise dos resultados .....	81
3.10	PROPOSTA DE UTILIZAÇÃO DO <i>LEAN</i> .....	81
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	82
4.1	SELEÇÃO DA EMPRESA .....	82
4.2	ENTENDIMENTO DO CENÁRIO EMPRESARIAL.....	82
4.3	IDENTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS PARA CLIENTES.....	85
4.4	IDENTIFICAÇÃO DOS MACRO-PROCESSOS.....	86
4.5	IDENTIFICAÇÃO DOS PROCESSOS OPERACIONAIS .....	87
4.6	SELEÇÃO DOS PROCESSOS DE INTERESSE.....	88
4.7	MAPEAMENTO DOS PROCESSOS SELECIONADOS.....	90
4.8	IDENTIFICAÇÃO DOS INDICADORES E DOS PROCESSOS DE MELHORIA EXISTENTES ..	94
4.9	ANÁLISE DA VIABILIDADE DO <i>LEAN</i> .....	94

4.9.1	Passo 4 – Pré-teste do processo de entrevistas .....	95
4.9.2	Passo 5 – Seleção da amostra e início das entrevistas .....	95
4.9.3	Passo 6 – Avaliação da aplicabilidade dos princípios <i>lean</i> .....	96
4.9.4	Passo 7 – Avaliação da aplicabilidade das técnicas <i>lean</i> .....	97
4.9.5	Análise dos resultados .....	99
4.9.6	Conclusões sobre a aplicabilidade dos princípios e técnicas <i>lean</i> .....	114
4.10	PROPOSTA DE UTILIZAÇÃO DO <i>LEAN</i> .....	116
4.10.1	Condições para implantação .....	116
4.10.2	Sequência de implantação.....	117
4.10.3	Forma de implantação .....	119
4.10.4	Validação da proposta de implantação .....	123
5.	CONCLUSÕES .....	124
5.1	COMENTÁRIOS FINAIS .....	124
5.2	SUGESTÕES PARA FUTUROS TRABALHOS.....	125
	REFERÊNCIAS.....	127
	APÊNDICES.....	136

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A economia do século vinte e um está fortemente alicerçada em serviços. Progressivamente, os setores primário (agricultura) e secundário (indústria) foram cedendo espaço para o setor terciário, representado por serviços. Essa tendência vem se acentuando nas economias mais desenvolvidas desde meados do século passado, a ponto dos serviços representarem atualmente em torno de 70% do PIB desses países. Dados do IBGE (2009) apontam que a participação dos serviços no PIB brasileiro chegou a 55% em 2008.

Na medida em que essa transformação vinha ocorrendo, níveis de exigência de qualidade antes dirigidos à indústria de manufatura foram transferidos para o setor de serviços. Entretanto, serviços têm características distintas de bens materiais que dificultam a busca da qualidade. De acordo com Kotler (2000), serviços não podem ser estocados, são intangíveis e na maior parte das vezes são produzidos e consumidos simultaneamente. São várias as definições para serviços encontradas na literatura. Grönroos (2003) afirma que serviços são processos que consistem em uma série de atividades nas quais tipos diferentes de recursos – pessoas, bem como outros tipos de recursos – são utilizados, muitas vezes em interações diretas com o cliente, de modo a encontrar uma solução para um problema do cliente. Fitzsimmons e Fitzsimmons (2003) afirmam que o monitoramento do desempenho do serviço é frustrado pela natureza simultânea da produção e do consumo. A avaliação do serviço apenas após sua prestação pode ser tardia para evitar perdas, entretanto essas dificuldades podem ser tratadas através da focalização no processo de prestação em si.

A preocupação da literatura em estudar a melhoria da produtividade em serviços é relativamente recente, datando da década de 70 os primeiros trabalhos nesse sentido. Mas, apesar de todas as barreiras aparentes para a busca de qualidade em serviços, diversos conceitos utilizados na melhoria da produtividade em manufatura podem ser aproveitados na aplicação em sistemas produtivos de serviços (NASCIMENTO; FRANCISCHINI, 2004).

Internamente, a área de Tecnologia da Informação (TI) é basicamente constituída por serviços e fortemente suportada por tecnologia (SILVA et al., 2006). O

produto entregue ao cliente por um prestador de serviços dessa área pode ser caracterizado como serviço de automação de processos de negócio. Muitos serviços que caracterizam a economia do século vinte e um são viabilizados pela TI. Isto é verdadeiro na área de telecomunicações, na área financeira e na área de entretenimento, entre tantas outras. De acordo com Henderson e Venkatraman (1999), ao longo de um largo espectro de mercados e países, a TI está transcendendo seu papel tradicional de apoio e evoluindo para um papel estratégico, com o potencial de moldar novas estratégias de negócios e não apenas suportar estratégias em uso. Por outro lado, essa disseminação maciça da TI em todos os setores da economia moderna faz com que a tecnologia por si só já não constitua um diferencial. Carr (2003) a classifica como tecnologia infra-estrutural e fala em “comoditização” da TI. Para o autor, agora que a TI tornou-se o investimento de capital dominante para a maioria das empresas, não há desculpa para desperdício e descaso. Ou seja, os níveis de exigência de qualidade são crescentes e irreversíveis para a sobrevivência da empresa.

Olhando pelo prisma do fornecedor de TI, as empresas têm-se defrontado com o duplo desafio de gerenciar a crescente complexidade da infra-estrutura tecnológica e, ao mesmo tempo, melhorar a qualidade dos serviços prestados aos clientes. O mecanismo tradicional, baseado no acréscimo de mais tecnologia, já não é capaz de dar a resposta necessária aos novos desafios que se apresentam (KARWAN; MARKLAND, 2006). A saída para esse impasse parece ser a melhoria dos processos, caminho apontado por Davenport (1994), Gonçalves (2000) e Müller (2003), e que vem sendo materializado em vários modelos conceituais que tratam do assunto.

Processos sempre estiveram presentes nas organizações, embora muitas ainda utilizem uma estrutura funcional onde os processos têm pouca visibilidade e quase nenhum gerenciamento. De acordo com Harrington (1991), quase tudo o que se faz são processos e mais de 80% deles são repetitivos a ponto de poderem ser controlados como processos de manufatura. Em se tratando de serviços, o processo é o produto (FITZSIMMONS; FITZSIMMONS, 2003). O desafio reside em reconhecer a real importância dos processos para a qualificação dos serviços e organizá-los de forma a tirar o melhor proveito dos recursos e da estrutura organizacional.

Os movimentos de qualidade, surgidos no pós-guerra e voltados para a indústria, vêm evoluindo e sendo aplicados com sucesso na área de serviços. Modelos como o CMMI – *Capability Maturity Model Integration*, do *Software Engineering Institute* (SEI), são amplamente utilizados no desenvolvimento de sistemas como forma de garantir a qualidade do processo de produção de *software*. Na área de gerenciamento de serviços de TI, existe o modelo ITIL – *Information Technology Infrastructure Library*, voltado para a infra-estrutura e que vem ganhando força entre as maiores organizações no mundo todo (ITIL & ITSM WORLD). Outra abordagem que vem se destacando desde a década de 90 é o *lean*. Nos sistemas produtivos de manufatura, a Engenharia de Produção utiliza métodos de identificação e redução de perdas oriundos do *Lean Manufacturing* (Produção Enxuta). Transportados para a área de serviços, os princípios e técnicas do *Lean Manufacturing* são descritos como *Lean Service* (Serviço Enxuto). De acordo com Nascimento e Francischini (2004), *Lean Service* pode ser definido como um sistema de operações de serviços padronizável, constituído apenas por atividades que geram valor para o cliente, com foco nos intangíveis explícitos e visando atender às suas expectativas de qualidade e preço. Apesar das aparentes barreiras para a busca de qualidade em serviços, os autores também consideram que diversos conceitos utilizados na melhoria da produtividade em manufatura podem ser aproveitados na aplicação em sistemas produtivos de serviços, notadamente na redução das perdas por processamentos desnecessários, esperas, armazenamento, transporte e inspeção.

Sistemas informatizados – ou aplicativos, no jargão da TI – podem ser vistos como processos de negócios automatizados por computador, isto é, utilizando TI. Dessa forma, o processo denominado Operação de Serviços, por exemplo, pode ser descrito como o conjunto de atividades que opera (põe em funcionamento) a infra-estrutura de máquinas e procedimentos do prestador de serviços de TI. As entradas principais são os dados inseridos pelo cliente, e as saídas são as informações geradas como resposta. Entre esses dois extremos interagem centenas de componentes de *hardware*, *software*, rotinas e pessoas. A Figura 1 mostra esta estrutura esquematicamente. Na base está a infra-estrutura de TI do prestador de serviços – computadores, equipamentos de rede, dispositivos de armazenamento de dados, sistemas de computador, processos e pessoas. Para Strnadl (2006), esta base constitui a “fábrica de TI”. Na parte superior tem-se o cliente e seus processos de

negócio, isto é, o conjunto de atividades que compõem a empresa ou órgão de governo. Entre eles, uma camada virtual – os serviços viabilizados pela tecnologia da informação. Trata-se do conjunto de serviços representados pela automação de tarefas via computador e redes de comunicação. Um exemplo é o acesso a um portal (*site*) que disponibiliza serviços via internet, tais como consultas a informações cadastrais, saldos bancários, aquisições de produtos, etc.

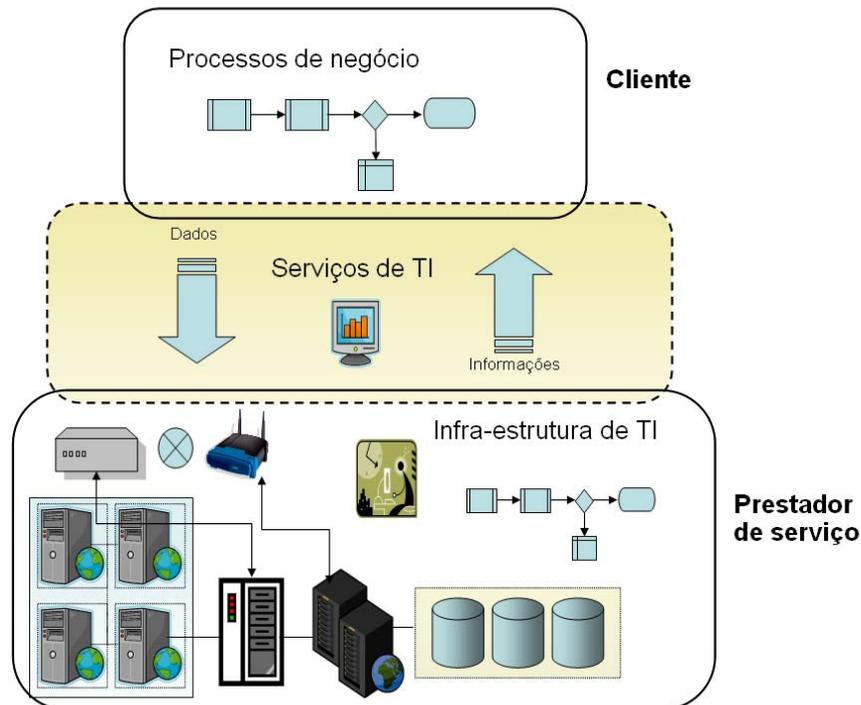


Figura 1 - Estrutura de prestação de serviços de TI

Conforme reportagens publicadas no site do IDG – *International Data Group*, o ambiente de infra-estrutura de serviços de TI vem sofrendo mudanças significativas nos últimos anos, notadamente a partir de meados da década de 90. Desde então, novas tecnologias e conceitos surgiram e se incorporaram ao cotidiano dos serviços de TI, principalmente relacionados à infra-estrutura. O ITIL – *Information Technology Infrastructure Library* – caracteriza a infra-estrutura de TI como sendo “o conjunto de *hardware*, *software* e telecomunicações sobre os quais a aplicação dos sistemas e serviços é desenvolvida e entregue” (ITIL & ITSM WORLD). Este trabalho propõe-se a avaliar a possibilidade de utilização do *lean* em processos que estão por trás dos serviços de TI, visando à melhoria da qualidade destes serviços.

## 1.2 TEMA E OBJETIVOS

O tema desta dissertação é a aplicação dos princípios e técnicas de *Lean Services* à área de serviços de TI, mais especificamente numa empresa estatal prestadora de serviços de TI para o governo do Estado do RS. O objetivo principal desse trabalho é a avaliação da possibilidade de aplicação dos princípios e técnicas *lean* em processos relacionados à operação de serviços e à infra-estrutura de empresas de TI. Para atingir o objetivo principal, foram buscados os seguintes objetivos específicos: i) revisar os principais conceitos relacionados a serviços de TI; ii) mapear os processos operacionais selecionados; iii) analisar os indicadores de desempenho e a sistemática de melhoria contínua desses processos; iv) estabelecer uma sistemática de avaliação da aplicabilidade do *lean*; v) verificar a aderência ou aplicabilidade dos princípios e técnicas *lean* ao caso em estudo; e vi) elaborar uma proposta de utilização dos princípios e técnicas *lean* na melhoria dos processos selecionados.

## 1.3 JUSTIFICATIVA

No âmbito acadêmico, existem vários estudos sobre a utilização das técnicas *lean* na área de serviços em geral. Entretanto, ainda há espaço para pesquisas voltadas à área de TI, essencialmente prestadora de serviços, especialmente pelo fato de que essa área evolui rapidamente, tanto em demandas quanto no surgimento de novas tecnologias. De acordo com Benbasat, Goldstein e Mead (1987), a área de TI está em constante mudança e os pesquisadores ficam defasados em relação aos profissionais, não conseguindo propor mudanças e nem avaliar os métodos para desenvolver novos sistemas. Muitos tópicos novos emergem a cada ano e os pesquisadores aprendem através das inovações produzidas pelos profissionais.

Na área de TI, a preocupação com a melhoria de processos é recente e são poucos os casos encontrados na literatura que tratam da utilização de princípios e técnicas *lean*.

A avaliação da aplicação de princípios e técnicas *lean* na melhoria dos processos de uma empresa prestadora de serviços de TI justifica-se porque trará novos conhecimentos relativos ao gerenciamento de processos e melhoria contínua.

Em termos práticos, o tema é relevante porque, com a crescente utilização de TI na área de serviços e com a “comoditização” da tecnologia, será cada vez maior a

pressão pela redução de custos, racionalização do uso e eliminação de desperdícios relacionados à TI. A empresa estudada está investindo na melhoria dos seus processos e na gestão por indicadores, o que torna o ambiente receptivo para estudos como este.

## 1.4 MÉTODO DE TRABALHO

### 1.4.1 Caracterização da Pesquisa

O propósito declarado de uma pesquisa de dissertação é projetar luz sobre algum problema original e significativo (WOLCOTT, 1994). Para Gil (1991), a pesquisa é um procedimento racional e sistemático que visa dar respostas aos problemas propostos. Ela é requerida quando não se dispõe de informações suficientes para responder ao problema, ou quando as informações estão em tal estado de desordem que não possam ser adequadamente relacionadas ao problema.

O estudo de caso é o procedimento ideal para obtenção de novos *insights* em campos de rápidas mudanças, como é o caso da TI (BENBASAT; GOLDSTEIN; MEAD, 1987). Para Yin (2005), o estudo de caso é um procedimento de pesquisa que responde a perguntas do tipo “como” e “por que”. Gil (1991) apresenta o estudo de caso como um procedimento técnico caracterizado pelo estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento.

O estudo de caso utiliza várias fontes de evidências: documentação, registros em arquivos, observação direta dos acontecimentos que estão sendo estudados, entrevistas das pessoas nele envolvidas, observação participante e artefatos físicos (YIN, 2005). Para o autor, um ponto importante da coleta de dados para um estudo de caso é a utilização de fontes diferentes. Neste estudo foram utilizados documentação, registros em arquivos e entrevistas.

Toda pesquisa inicia com algum tipo de problema ou indagação (GIL, 1991). De acordo com o autor, existem algumas regras práticas para formulação de um problema científico: i) o problema deve ser formulado como uma pergunta; ii) o problema deve ser claro e preciso; iii) o problema deve ser empírico; iv) o problema deve ser suscetível de solução; e v) o problema deve ser limitado a uma dimensão viável. No presente trabalho, o problema de pesquisa é: “Os princípios e técnicas *lean* podem ser utilizados

na melhoria dos processos de operação de serviços e de gerenciamento da infraestrutura que viabilizam os serviços de TI”?

Neste trabalho é utilizado o estudo de caso único do tipo representativo ou típico, em que o objetivo é capturar as circunstâncias e condições de uma situação do dia-a-dia, no caso, a operação de serviços e gerenciamento da infra-estrutura de uma empresa de TI (YIN, 2005). No estudo de caso, o pesquisador é um observador ou investigador, e não um participante (GIL, 1991).

Quanto à natureza da pesquisa, este trabalho pode ser classificado como uma pesquisa aplicada que gera conhecimentos para aplicação prática dirigidos à solução de problemas específicos (SILVA; MENEZES, 2001). Quanto à forma de abordagem, trata-se de uma pesquisa qualitativa, uma vez que a infra-estrutura de TI da empresa é o ambiente natural onde os dados serão coletados e analisados indutivamente. Os processos e seu significado são os focos principais de abordagem. A amostra utilizada é não-probabilística, do tipo amostra intencional, onde são escolhidos casos para a amostra que representam o “bom julgamento” da população/universo (SILVA; MENEZES, 2001).

Os métodos de pesquisa qualitativa são menos estruturados e mais intensivos do que as entrevistas padronizadas baseadas em questionários. O estímulo desestruturado faz vir à tona percepções, motivações, atitudes e valores dos entrevistados. As técnicas mais conhecidas são as entrevistas individuais em profundidade e entrevistas em grupo de foco (AAKER; KUMAR; DAY, 2004). Nesta pesquisa são utilizadas entrevistas individuais em profundidade, realizadas frente a frente com o respondente, onde se pode obter grande quantidade de informações detalhadas, sem influência de grupos. Trazer à tona percepções, motivações e valores dos entrevistados, de forma livre e espontânea, é importante para uma análise onde o nível de abstração é relativamente alto – aplicação de *princípios* e *técnicas*.

Do ponto de vista dos objetivos, segundo Gil (1991), esta pesquisa apresenta características de pesquisa descritiva e de pesquisa exploratória. Tem como objetivo principal a descrição das características de um determinado fenômeno – os processos de operação de serviços e gerenciamento da infra-estrutura da empresa –, mas também visa o aprimoramento de idéias, isto é, o estudo da viabilidade da adoção de princípios e técnicas *lean* para melhorar a qualidade dos serviços de TI. Quanto aos

procedimentos, de acordo com o mesmo autor, trata-se de um estudo de caso, pois envolve o estudo profundo de poucos objetos de modo a permitir seu conhecimento detalhado. A Figura 2 resume a caracterização da pesquisa do presente trabalho.

<b>Critério</b>	<b>Autor</b>	<b>Classificação</b>
Quanto aos procedimentos	(GIL, 1991) (YIN, 2005)	Estudo de caso
Quanto à natureza	(SILVA; MENEZES, 2001)	Pesquisa aplicada
Quanto à abordagem	(SILVA; MENEZES, 2001)	Pesquisa qualitativa
Quanto à amostra	(SILVA; MENEZES, 2001)	Não-probabilística, intencional
Quanto à técnica de entrevista	(AAKER; KUMAR; DAY, 2004)	Entrevistas individuais em profundidade
Quanto aos objetivos	(GIL, 1991)	Pesquisa descritiva, com características de exploratória
Quanto ao projeto	(YIN, 2005)	Representativo ou típico
Fontes de evidências	(YIN, 2005)	Documentação, registros em arquivos e entrevistas
Problema de pesquisa	(GIL, 1991)	Os princípios e técnicas <i>lean</i> podem ser utilizados na melhoria dos processos de Operação de Serviços e Gerenciamento da Infra-estrutura que viabilizam os serviços de TI?
Proposição	(YIN, 2005)	i) a infra-estrutura de TI tem muitas semelhanças com uma fábrica e, como tal, pode ser beneficiada pela utilização dos princípios e técnicas <i>lean</i> ;  ii) serviços de TI, como qualquer serviço, podem ser melhorados pela utilização do <i>lean</i> .
Unidade de análise	(YIN, 2005)	Processos relativos à operação de serviços e à infra-estrutura de TI

Figura 2 - Caracterização da Pesquisa

A proposição de estudo é um componente importante do projeto de pesquisa, pois direciona a atenção para alguma coisa que deveria ser examinada dentro do escopo do estudo (YIN, 2005). Quanto mais proposições específicas um estudo contiver, mais ele permanecerá dentro de limites exeqüíveis. Duas proposições para o presente trabalho são: i) a infra-estrutura de TI tem muitas semelhanças com uma fábrica e, como tal, pode ser beneficiada pela utilização dos princípios e técnicas *lean*; ii) serviços de TI, como qualquer serviço, podem ser melhorados pela utilização do *lean*.

Outro componente importante para o projeto de pesquisa é a unidade de análise (YIN, 2005). A unidade de análise deste estudo são os processos relativos à operação de serviços e à infra-estrutura de TI da empresa.

#### **1.4.2 Etapas do trabalho**

O desenvolvimento do presente trabalho consistiu de quatro etapas. A primeira etapa envolveu uma revisão da literatura sobre serviços, serviços de TI, infra-estrutura de TI, gerenciamento de processos e *lean service*. A revisão foi conduzida nesta seqüência porque todos estes assuntos são relacionados aos objetivos do trabalho, partindo do mais geral (serviços) e chegando ao mais específico (*lean service*). Os outros assuntos (serviços de TI, infra-estrutura de TI e processos) são importantes para a caracterização de uma empresa prestadora de serviços de TI.

A segunda etapa consistiu da proposição de uma sistemática de avaliação da viabilidade de utilização de princípios e técnicas *lean* na melhoria dos processos de uma empresa prestadora de serviços de TI. Isto foi possível a partir do aprendizado proporcionado pela revisão bibliográfica e pelo conhecimento dos processos de melhoria em uso na empresa.

A terceira etapa envolveu o estudo do caso, com a aplicação da sistemática desenvolvida na etapa anterior. Inicialmente foi feita uma análise dos macro-processos da empresa e da escolha dos processos a serem estudados. Como critério de seleção considerou-se o impacto dos processos no negócio da empresa. Foram mapeados dois processos primários da área operacional, seus sub-processos e respectivos indicadores de desempenho. Nesta etapa foi realizada uma pesquisa qualitativa com

técnicos diretamente envolvidos com os processos em estudo, visando avaliar a aplicabilidade dos princípios e técnicas *lean* aos processos da empresa.

A quarta e última etapa envolveu a proposta de utilização de princípios e técnicas *lean* na melhoria dos processos selecionados. Conforme mencionado anteriormente, foram considerados dois processos primários da área operacional que têm grande impacto para o negócio – Operação de Serviços e Gerenciamento de Infra-estrutura.

## 1.5 DELIMITAÇÕES DO TRABALHO

A empresa estudada tem quatro macro-processos: i) Gestão Corporativa; ii) Soluções; iii) Relacionamento com Clientes; e iv) Apoio e Logística. O macro-processo Soluções engloba toda a área-fim da empresa e tem processos relacionados a duas grandes áreas da organização: Desenvolvimento de Sistemas e Operações. Os processos relacionados a Operações subdividem-se em processos primários e processos de apoio. A Figura 3 apresenta a estrutura de processos da empresa.

Macro-processos	Grupos de processos	Tipos de processos	Processos
<b>i) Gestão Corporativa</b>			
<b>ii) Soluções</b>	Desenvolvimento de Sistemas		
	Operações	Processos primários	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Operação de Serviços</li> <li>▪ Gerenciamento da Infra-estrutura</li> </ul>
Processos de apoio			
<b>iii) Relacionamento com Clientes</b>			
<b>iv) Apoio e Logística</b>			

Figura 3 - Estrutura de processos da empresa  
Fonte: Sistema de Gestão da empresa

Neste trabalho foram analisados apenas dois processos primários da área de Operações: Operação de Serviços e Gerenciamento da Infra-estrutura. Os demais processos da área de Operações e de outras áreas da empresa não foram considerados por não se relacionarem diretamente com as proposições específicas deste estudo, declaradas na subseção 1.4.1. A proposta de aplicação dos princípios e técnicas *lean* foi elaborada, mas não será necessariamente implantada. Entretanto, sugere-se a utilização de técnicas de gerenciamento de projetos e gerenciamento da mudança como forma de lidar com a mudança cultural envolvida.

Devido à abrangência do tema, outras limitações foram impostas ao trabalho, tais como: i) os princípios e técnicas *lean* estudados não esgotam a vasta literatura disponível sobre o assunto; ii) não houve pretensão de corrigir ou discutir as terminologias utilizadas pelos autores, nem o fato de usarem palavras como “filosofia” com um sentido vulgar, e não técnico; iii) a tecnologia da informação é apresentada de forma geral, com a profundidade necessária para situar o leitor em relação ao seu papel na prestação de serviços ao cliente final; iv) a pesquisa foi aplicada em uma empresa estatal da área de TI, não tendo sido feita qualquer extrapolação para outras empresas estatais ou privadas; v) foram entrevistados somente técnicos em funções chave na empresa, por necessitar-se de um alto grau de experiência e conhecimento dos processos; e vi) as fontes de informação foram os técnicos entrevistados, os documentos disponibilizados pela empresa e o conhecimento do pesquisador, com mais de trinta anos de experiência na área operacional da empresa.

## **1.6 ESTRUTURA DO TRABALHO**

Este trabalho está organizado em cinco capítulos. No primeiro capítulo é feita uma introdução ao tema, apresentando o cenário de serviços e as motivações que levaram à realização do trabalho.

O segundo capítulo trata do referencial teórico, onde é realizado um levantamento da literatura sobre os principais tópicos envolvidos no trabalho: serviços, serviços de TI, infra-estrutura de TI, gerenciamento de processos e *lean services*.

O terceiro capítulo constitui-se da proposição metodológica, onde é definida a sistemática de pesquisa.

O quarto capítulo refere-se ao estudo de caso: caracterização da empresa, identificação e mapeamento dos processos relacionados à infra-estrutura operacional e aplicação da pesquisa para avaliar a viabilidade de utilização do *lean*.

O quinto capítulo apresenta as conclusões e proposição de novos estudos.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo será feita uma revisão dos principais conceitos que estão envolvidos na proposta do trabalho. A análise da possibilidade de utilização do ferramental *lean* em uma empresa prestadora de serviços de TI pressupõe o entendimento de uma série de conceitos encadeados – a começar por serviços – até chegar ao serviço enxuto na fábrica de TI. As empresas de TI não costumam ser vistas como fábricas que geram produtos para os seus clientes, na forma de serviços. Entretanto, acredita-se que essa analogia é possível e necessária para discutir a aplicação dos conceitos *lean*. A Figura 4 mostra o encadeamento do referencial teórico.

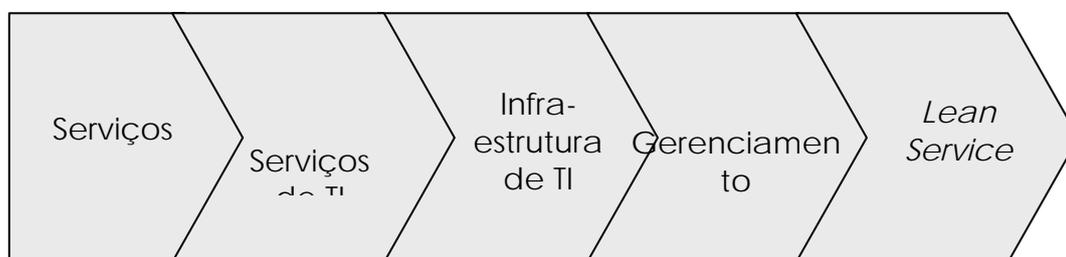


Figura 4 - Encadeamento do referencial teórico

### 2.1 SERVIÇOS

À medida que as economias evoluem, uma proporção cada vez maior de suas atividades se concentra na produção de serviços. O setor de serviços cresceu ao longo dos últimos 50 anos para dominar a atividade econômica nas economias industriais mais avançadas. Atualmente vive-se em um mundo pós-manufatura, apesar de se reconhecer a importância da manufatura (CHESBROUGH; SPOHRER, 2006).

A economia atual dos países mais desenvolvidos consiste de um mix de 70 por cento de serviços e 30 por cento de produtos (KOTLER, 2000; BATESON, 2001; FITZSIMMONS; FITZSIMMONS, 2003; CHESBROUGH; SPOHRER, 2006). Em termos econômicos, a indústria de serviços é responsável por 58 por cento do produto interno bruto (PIB) mundial. No início desse milênio, nos Estados Unidos, as profissões ligadas a serviços somavam 79 por cento do total de empregos. Foi a TI que viabilizou a migração da força de trabalho da manufatura para a indústria de serviços baseada no conhecimento e inovação. Isto se deu através da automação e da conexão dos mercados globais (CHESBROUGH; SPOHRER, 2006). À medida que uma economia

se desenvolve, diferentes tipos de serviços emergem, mas, independentemente do estágio dessa evolução, o papel desempenhado pelos serviços parece manter uma relativa consistência (HEINEKE; DAVIS, 2007). A Figura 5 apresenta a evolução dos tipos de serviços ao longo do tempo.

Tipo de serviço	Características
Serviços de infra-estrutura	Economia agrária nos estágios iniciais, sem papel significativo para serviços. Eram basicamente serviços governamentais, de transporte, educação e saúde. Nos tempos modernos inclui serviços de comunicações.
Serviços de apoio	Emergem com o desenvolvimento do comércio e são representados por serviços bancários, seguros, varejo, hotelaria, restaurantes e melhoria dos serviços de saúde.
Serviços de recreação e lazer	Com o crescimento da manufatura, melhoram os salários e o padrão de vida. Ocorre a migração do campo para as cidades, onde o indivíduo é mais dependente de serviços. O aumento de renda estimula serviços como restaurantes e hotelaria.
Serviços educacionais	Não apenas a educação por si só representa serviço, assim como a expansão do setor de serviços demanda novos conhecimentos supridos pela educação.
Serviços de economia de tempo	As pessoas trabalham mais horas por dia para sustentar o crescente padrão de vida e o tempo se torna mais precioso. Surgem os serviços que economizam tempo, como tele-entregas, babás e compras pela Internet.
Serviços como experiência	Mais do que bons serviços, as pessoas procuram experiências memoráveis e estão dispostas a pagar por isso. São exemplos a Disney World, a Universal Studios e lojas de serviços tipo Starbucks.
Serviços de informação	O crescimento explosivo da TI e da Internet colocou uma massa enorme de informações à disposição das pessoas. Em resposta surgiram serviços de apoio às decisões de compra, busca de informações, suporte a investimentos, <i>web sites</i> , etc.

Figura 5 - Evolução dos tipos de serviços  
Fonte: Heineke e Davis (2007)

Serviços são definidos de várias formas na literatura. Hill (1977) sugere que serviço é uma alteração nas condições de uma pessoa ou bem pertencente a uma entidade econômica, resultante da atividade de alguma outra entidade, com a aprovação da primeira.

Chesbrough e Spohrer (2006) afirmam que o termo serviços, na sua acepção atual, tem sua origem na década de 30 do século passado, quando o Departamento de Comércio e Indústria americano classificava os setores econômicos em agricultura, manufatura e serviços. Serviços representava uma categoria residual para as atividades que não se encaixavam nos outros dois setores.

Levitt (1972) foi um dos primeiros a perceber que não existia algo como uma indústria de serviços totalmente distinta da indústria de manufatura. Existem apenas indústrias com mais ou menos componentes de serviços. Todos estão envolvidos com serviços e, quanto mais tecnologicamente sofisticado o produto (por exemplo: carros e computadores), mais suas vendas dependem de serviços associados.

O grau de utilização de serviços e sua integração na manufatura definem três modelos de fábrica: i) a fábrica tradicional; ii) a fábrica flexível e iii) a fábrica de serviços (CHASE, 1991). Uma fábrica de alto desempenho é avaliada não somente pela eficiência nas suas operações, mas também pelo seu escopo e facilidade de mudar. A fábrica de serviços enfatiza esses dois aspectos. Nas fábricas tradicionais, o serviço é descrito de maneira pobre. Na fábrica flexível, o conceito de serviço se expandiu para incluir tanto a abrangência de oferta como a personalização dos produtos. A fábrica flexível apresenta duas características definidas: i) ela provê uma gama de serviços assim como bens tangíveis, e reconhece a combinação de ambos, e ii) é gerenciada de modo que esses serviços são o foco central: eles são explicitamente medidos, monitorados e comercializados. A Figura 6 apresenta os três modelos de fábrica conforme o grau de utilização e integração de serviços.

Na visão de Kotler (2000), a execução de um serviço pode ou não estar ligada a um produto físico. Serviços são intangíveis, inseparáveis, variáveis e perecíveis. Muitas pessoas que trabalham na área de produção, como operadores de computadores, são literalmente prestadores de serviços. Alguns autores utilizam a expressão fábrica de serviços (KOTLER, 2000; CHASE, 1991; CHASE; GARVIN, 1989), a qual prestaria serviços à fábrica de produtos.

	<b>Fábrica tradicional</b>	<b>Fábrica flexível</b>	<b>Fábrica de serviços</b>
Missão	Prover produtos no prazo	Prover uma ampla variedade de produtos no prazo	Prover produtos e serviços associados no prazo
Serviços oferecidos	Entrega, disponibilidade	Entrega, disponibilidade, personalização	Entrega, disponibilidade, personalização, informações, resolução de problemas, vendas, suporte
Medições de serviços	Porcentual de entregas no prazo, pedidos embarcados no prazo, pedidos embarcados completos	Porcentual de entregas no prazo, pedidos embarcados no prazo, pedidos embarcados completos  Variedade de produtos ofertados, agilidade de resposta a mudanças de produtos	Porcentual de entregas no prazo, pedidos embarcados no prazo, pedidos embarcados completos  Variedade de produtos ofertados, agilidade de resposta a: mudanças de produto, solicitações da engenharia, emergências do cliente  Satisfação do cliente
Perfil de serviços requeridos	Controle de produção, cronograma	Controle de produção, cronograma  Resposta a mudanças de produtos e volumes de produção	Controle de produção, cronograma  Resposta a mudanças de produtos e volumes de produção  Rastreamento de pedidos, armazenamento de dados, conhecimento das necessidades do cliente, habilidade para interagir com o cliente

Figura 6 - Modelos de fábrica  
Fonte: Chase (1991)

Na área de marketing de serviços, Kotler (2000) identifica cinco categorias de oferta de produtos, conforme o grau de participação dos serviços na oferta total:

- a) bem tangível: não há nenhum tipo de serviço associado ao produto;
- b) bem tangível associado a serviços: bens sofisticados (aviões, computadores) com serviços associados (assistência técnica, treinamento);

- c) híbrida: a oferta consiste tanto de bens quanto de serviços (restaurantes);
- d) serviço principal associado a bens ou serviços secundários: transporte aéreo, onde o serviço depende de um bem extremamente caro;
- e) serviço puro: não há nenhum bem envolvido (serviços de psicoterapia e massagem, por exemplo).

A intangibilidade dos serviços leva os consumidores a procurar sinais ou evidências da qualidade dos serviços. Por isso é preciso tentar deixar tangível o intangível, agregando evidências e imagens concretas a ofertas abstratas. Por exemplo, equipamentos como computadores devem ser, e parecer, “de última geração” (KOTLER, 2000). A inseparabilidade significa que a produção e o consumo dos serviços ocorrem simultaneamente. Assim, freqüentemente, o cliente é um co-produtor, intimamente envolvido na definição, formatação e integração do serviço (CHESBROUGH; SPOHRER, 2006).

Na atualidade, serviços assumem uma importância tal que autores como Chesbrough e Spohrer (2006), Bitner e Brown (2006) e Paulson (2006) questionam se não é chegada a hora de se elevar serviços à categoria de ciência. De maneira similar, o marketing de serviços surgiu como disciplina de estudo acadêmico nos Estados Unidos entre 1970 e 1990, em resposta a um crescente reconhecimento de que o país se tornara uma economia de serviços (BERRY; PARASURAMAN, 1993). Hill et al. (2002) afirmam que a área de serviços é definida por sua natureza interdisciplinar e que novos modelos serão necessários para entender sua inerente complexidade. A área de pesquisa em serviços atualmente abrange uma larga variedade de assuntos, incluindo economia, marketing, operação, gerenciamento, engenharia, computação, provimento e desenho de serviços, entre outros (IFM; IBM, 2008).

Segundo Heineke e Davis (2007), o termo “economia de serviços” só surgiu em 1965. Antes de 1970 as escolas de negócios americanas não ofereciam cursos focados em serviços, não havia livros texto e nem eram desenvolvidas pesquisas nessa área. Nos dias de hoje, o gerenciamento de serviços se desenvolveu como campo de estudo independente. A Figura 7 mostra os principais pesquisadores sobre serviços e a ênfase da pesquisa ao longo do tempo.

Autor	Ano de publicação	Ênfase de pesquisa
Levitt	1972	Eficiência
Sasser et al.	1972	Processamento e capacidade
Sasser et al.	1973	Preço e capacidade
Lovelock	1974	Preço
Levitt	1976	Eficiência
Sasser	1976	Capacidade
Chase	1978	Eficiência
Lovelock e Young	1979	Eficiência
Sasser e Rickert	1980	Processamento
Maister et al.	1980	Processamento
Sasser et al.	1980	Eficiência, processamento e capacidade
Chase	1981	Eficiência
Heskett	1983	Eficiência, processamento e capacidade
Lovelock	1983	Classificação de serviços
Wyckoff	1984	Qualidade
Schmenner	1986	Classificação de serviços
Hart	1988	Qualidade
Chase e Garvin	1989	Serviço como vantagem competitiva e integração manufatura e serviços
Hart et al.	1990	Qualidade
Parasuraman et al.	1990	Qualidade
Reichheld e Sasser	1990	Qualidade
Schlesinger e Heskett	1991	Serviço como vantagem competitiva
Vandermeer	1993	Serviço como vantagem competitiva e integração manufatura e serviços
Schneider e Bowen	1995	Gerenciamento do relacionamento com o cliente
Heskett et al.	1997	Gerenciamento do relacionamento com o cliente
Wise e Baumgartner	1999	Serviço como vantagem competitiva e integração manufatura e serviços
Ahmad e Schroeder	2003	Globalização
Iqbal et al.	2003	Experiência do consumidor
Bitner e Brown	2006	Tecnologia em serviços
Pinhanez	2007	Serviços de TI
Bitner e Brown	2008	Pesquisa e inovação em serviços

Figura 7 - Pesquisa em Serviços  
 Fonte: Adaptado de Heineke e Davis (2007)

### 2.1.1 Características de serviços

Como ocorre com os produtos na manufatura, serviços podem ser constituídos por centenas ou milhares de componentes. Entretanto, diferentemente de produtos, componentes de serviços frequentemente não são entidades físicas, mas uma combinação de processos, pessoas e materiais que devem ser apropriadamente integrados para resultar no serviço planejado (GOLDSTEIN et al., 2002).

Para Sampson e Froehle (2006), um processo de produção de serviços se apóia no fornecimento de insumos pelo cliente. O cliente atua como um fornecedor para

todos os processos de produção de serviços. Esse papel do cliente como fornecedor e participante do processo contrasta com seu papel no processo de manufatura, onde ele é basicamente um consumidor do produto e, eventualmente, fornece *feedback* ao produtor. A produção não depende de entradas de clientes individuais. A Figura 8 mostra as principais diferenças entre esses dois tipos de processos.

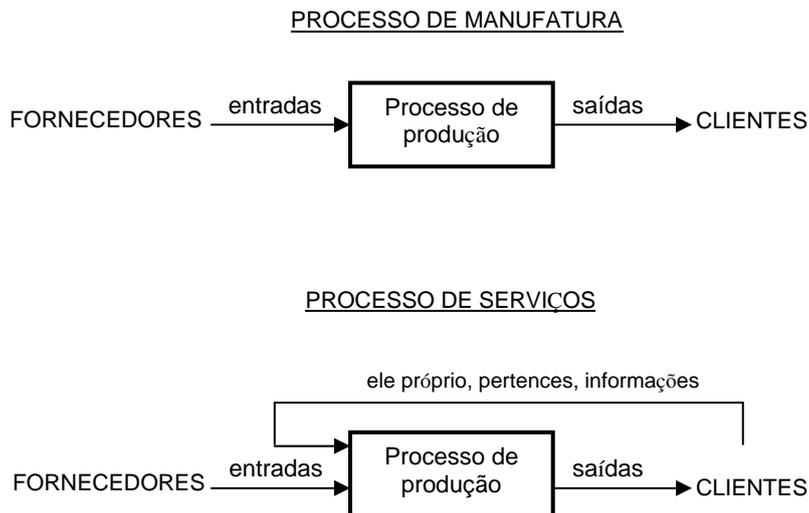


Figura 8 - Processos de Manufatura e Serviços  
Fonte: Adaptado de Sampson e Froehle (2006)

Colecchia et al. (2002) mencionam alguns elementos comuns a diferentes tipos de serviços:

- a) interação próxima entre fornecedor e cliente;
- b) natureza do conhecimento criado e trocado;
- c) simultaneidade de produção e consumo;
- d) combinação de conhecimento em sistemas utilizáveis;
- e) trocas como processos e experiências;
- f) utilização da TI e transparência.

Várias tentativas de classificar serviços ocorreram ao longo do tempo. Silvestro, Fitzgerald e Johnston (1992) sintetizaram as classificações existentes para serviços e propuseram a seguinte classificação em seis tipos de serviços:

- a) foco em equipamento ou pessoas: serviços focados em equipamentos são aqueles onde a presença de certos equipamentos é o elemento central na entrega dos serviços. Serviços focados em pessoas são aqueles nos quais a participação de uma equipe de contato é o elemento central na entrega dos serviços;
- b) tempo de contato do cliente por transação: alto contato do cliente é quando o cliente passa horas ou dias no sistema de serviço para uma transação. Baixo contato é quando o contato com o serviço dura apenas alguns minutos;
- c) grau de personalização: um alto grau de personalização é quando o processo de serviço pode ser adaptado para atender às necessidades de um cliente individual. Um baixo grau de personalização é quando existe um processo padronizado sem variações; podem ser oferecidas várias alternativas ao cliente, mas todas pré-determinadas;
- d) grau de liberdade de ação: alto grau de liberdade de ação é quando o pessoal de linha de frente pode tomar a decisão de alterar o pacote de serviços sem consulta aos superiores. Baixo grau de liberdade é quando alterações no fornecimento do serviço só podem ocorrer com autorização superior;
- e) valor adicionado pela linha de frente ou pela retaguarda: serviço orientado à retaguarda é quando a proporção de pessoal de linha de frente (contato com o cliente) em relação ao total é pequena. Serviço orientado à linha de frente é quando a proporção do pessoal de contato com o cliente é grande;
- f) foco no produto ou processo: serviço orientado a produto é quando a ênfase é no que o cliente compra. Serviço orientado a processo é quando a ênfase é em como o serviço é entregue ao cliente.

Para Goldstein et al. (2002), mesmo para um serviço relativamente simples, inúmeras decisões são tomadas para transformar uma idéia num serviço. Essas decisões ocorrem em vários níveis da organização – do estratégico ao operacional. Um desafio para as organizações de serviços é garantir que as decisões em cada um desses níveis ocorram de forma consistente, focando na entrega do serviço correto ao cliente apropriado. A Figura 9 ilustra esse conceito.

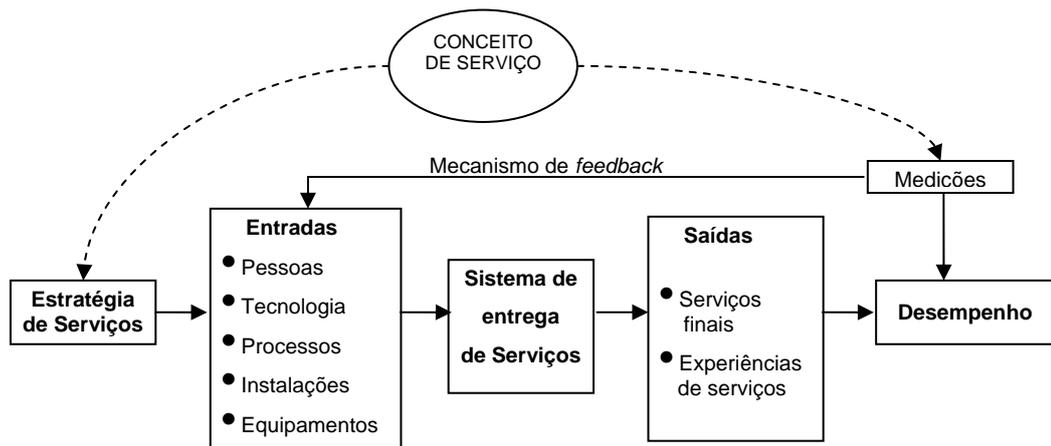


Figura 9 - Modelo de concepção de serviço  
 Fonte: Adaptado de Goldstein et al. (2002)

A heterogeneidade e intangibilidade dos serviços significam que a medição das saídas de serviços é menos direta do que nos produtos manufaturados. Uma medida mais apropriada do volume de serviços seria o número de clientes atendidos por dia por unidade de serviço (SILVESTRO; FITZGERALD; JOHNSTON, 1992), como ilustrado na Figura 10.

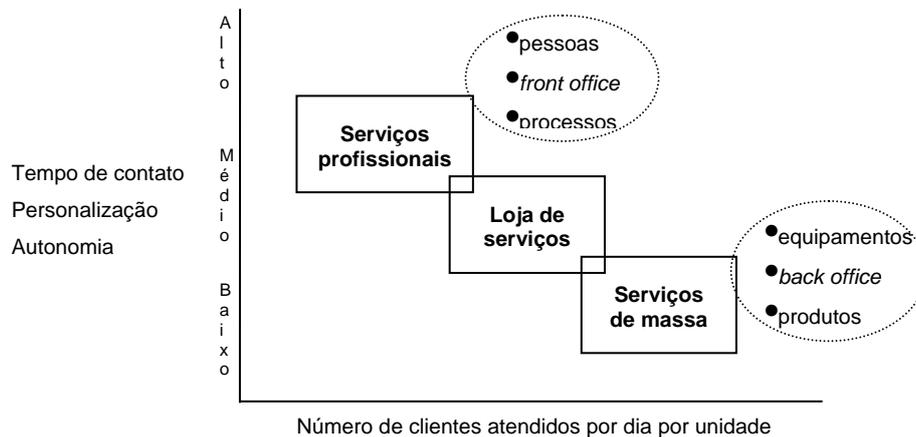


Figura 10 - Medida de volume de serviços  
 Fonte: Adaptado de Silvestro, Fitzgerald e Johnston (1992)

### 2.1.2 Qualidade em serviços

Levitt (1972) defendia que serviços de qualidade não podiam resultar da simples capacitação e boa vontade dos trabalhadores. Procedimentos e tecnologias testados na indústria de manufatura deveriam ser adotados na busca da excelência em serviços.

A manufatura busca soluções de melhoria nas tarefas, em contraste com serviços que buscam soluções no executor da tarefa. A melhoria dos serviços é vista como dependente de melhorias no perfil e nas atitudes dos executores do mesmo. Para melhorar a qualidade e eficiência dos serviços, as empresas têm que aplicar o tipo de pensamento tecnocrático que substituiu, em outras áreas, os custos altos e a variabilidade dos artesãos pelos baixos custos e resultados previsíveis da manufatura. Para Levitt (1976), a racionalidade de gerenciamento aplicada de forma tão efetiva na manufatura poderia, com esforço equivalente, ser aplicada à indústria de serviços com resultados similares.

Parasuraman, Zeithaml e Berry (1985) desenvolveram um modelo conceitual (SERVQUAL) baseado em lacunas entre as necessidades e expectativas dos consumidores e a percepção dessas expectativas pelo fornecedor, com a conseqüente tradução em serviços de qualidade. Para os autores, qualidade de serviço não é um programa ou objetivo específico que possa ser atingido, mas uma parte em andamento de toda a produção de gerenciamento e serviço. Em serviços, o cliente avalia simultaneamente o processo do serviço e seu resultado. Os autores identificaram dez categorias (dimensões) para definir qualidade em serviços, independentemente do tipo de serviço:

- 1) tangibilidade: evidências físicas do serviço (instalações físicas, aparência dos funcionários, equipamentos utilizados na prestação do serviço);
- 2) confiabilidade: prestação do serviço com confiança, exatidão e prazo cumprido;
- 3) receptividade: vontade e pronto atendimento do funcionário para prestar o serviço;
- 4) credibilidade: seriedade e honestidade, sendo relevante a reputação da companhia;
- 5) conhecimento do cliente: esforço para a compreensão das necessidades do consumidor;
- 6) competência: habilidade e conhecimento para o desempenho do serviço;
- 7) acesso: facilidade para contato com o prestador do serviço;

- 8) cortesia: polidez, respeito, consideração e tratamento amistoso no contato pessoal;
- 9) comunicação: manter o cliente informado e um canal aberto para ouvi-lo;
- 10) segurança: ausência de perigos, riscos ou dúvidas, envolvendo desde segurança física até a segurança e privacidade das informações.

Henkoff (1994) afirmava que, na economia do início do século vinte e um, serviços seriam estratégicos para as empresas e os maiores geradores de postos de trabalho. A qualidade do produto já não seria uma fonte de vantagem competitiva e, com a crescente padronização dos produtos, as empresas procurariam se destacar nos serviços prestados. Para isso, a empresa deveria ser realinhada em torno dos processos que suportam os serviços e buscar um novo tipo de trabalhador – empático, flexível, criativo e capaz de trabalhar com um nível mínimo de supervisão.

Para Bateson (2001), considerando que a prestação de serviços acontece em tempo real, é quase impossível um serviço alcançar 100% de qualidade nessas condições. A chave pode ser criar qualidade em todos os processos da empresa. Qualidade de serviço seria uma função integrada, que precisaria de insumos de todas as partes da empresa prestadora de serviços.

Levitt (1972) e Fitzsimmons e Fitzsimmons (2003) afirmam que a limitação do arbítrio dos funcionários, através de procedimentos padronizados, é uma importante estratégia no controle da qualidade em serviços. Segundo os autores, o livre arbítrio é o inimigo da ordem, da padronização e da qualidade. Em se tratando de TI, isto é aplicável nas áreas de alta especialização, onde os técnicos que dominam a tecnologia costumam ter muita liberdade para interferir na infra-estrutura operacional.

A natureza das relações do cliente e da operação com os processos de produção e entrega foi considerada diferente para serviços pelos primeiros pesquisadores, e a qualidade dos serviços era formada e percebida de maneira que os modelos da manufatura não se aplicavam (GRÖNROOS, 1994). A perspectiva de gerenciamento de serviços incluiu algumas mudanças no foco do gerenciamento:

- a) de utilidade baseada no produto para utilidade total no relacionamento com o cliente;

- b) de transações de curto prazo para relacionamentos de longo prazo;
- c) da qualidade de produtos principais (bens ou serviços), ou meramente qualidade técnica das saídas, para qualidade total percebida pelo cliente na manutenção do relacionamento com o cliente;
- d) da produção de qualidade técnica em produtos (bens ou serviços) como processo-chave da organização para o desenvolvimento e gerenciamento da utilidade e qualidade total como processo-chave.

É uma perspectiva holística que enfatiza a importância intra-organizacional e a colaboração intrafuncional (não a especialização e divisão do trabalho).

Para Karwan e Markland (2006), eficácia no serviço ao consumidor tipicamente se refere a “fazer a coisa certa” e medir construtos como satisfação do cliente em termos de qualidade do serviço, rapidez, prazo e contato pessoal. Um serviço é efetivo quando suas saídas agregam valor para o cliente. O interesse renovado na produtividade e desempenho em serviços é resultado da proliferação das novas tecnologias de informação e sua capacidade de fomentar o comércio eletrônico. Considerando que essa “revolução” é muito recente, a literatura sobre operação de serviços dá os primeiros passos no tratamento de algumas dificuldades que confrontam os gerentes de serviços.

Em se tratando de qualidade de serviços de TI, o *software* vem determinando de forma crescente a natureza da experiência dos consumidores, empregados, parceiros e investidores com uma empresa, seus produtos e serviços e suas operações (PRAHALAD; KRISHNAN, 1999). Atualmente, uma nova visão de qualidade é necessária para avaliar a infra-estrutura de uma empresa de TI. Uma visão que sintetize as abordagens de conformidade, serviço e inovação.

Sampson e Froehle (2006) sugerem que, desde que o cliente fornece insumos que afetam o processo de serviços, dever-se-ia tentar medir também a qualidade desses insumos. Se o cliente fornece entradas inadequadas para o processo, isso poderia explicar muito bem sua insatisfação em relação ao resultado recebido. A variabilidade nas entradas fornecidas pelo cliente é inimiga da eficiência; ela reduz as vantagens do aprendizado pela repetição, pela não-divergência e pela economia de escala.

## 2.2 SERVIÇOS DE TI

Nos últimos dez anos, a tecnologia mudou a forma como serviços são concebidos, desenvolvidos e entregues. A tecnologia não apenas eliminou processos de retaguarda, como tornou-se proeminente nas interfaces cliente-fornecedor, em serviços de auto-atendimento do tipo reservas de passagens e movimentações bancárias via internet (BITNER; BROWN, 2006).

Uma empresa prestadora de serviços de TI está entre os dois mundos: manufatura e serviços. Ela mantém uma infra-estrutura de equipamentos que, em muito, se assemelha a uma fábrica (STRNADL, 2006). Por outro lado, ela não entrega bens tangíveis a seus clientes; entrega serviços. O desenvolvimento de *softwares* básicos e aplicações tradicionalmente têm seguido processos de produção que lembram mais a manufatura de bens tangíveis do que os processos de produção típicos de serviços (PINHANEZ, 2007).

Diferentemente dos prestadores de serviço do tipo um-para-um, onde ocorre muita relação interpessoal, grande parte do serviço de TI é altamente automatizado, do tipo auto-atendimento. Na maior parte do tempo, o cliente interage diretamente com os computadores que foram programados para lhe entregar serviços na forma de informações (STRNADL, 2006).

Um problema dessa automação é que, até o momento, as tecnologias de processos não são tão adaptáveis quanto o trabalho humano às altas variações das entradas dos clientes. Tecnologia de automação em serviços pode reduzir significativamente a satisfação do cliente, pois falha em reconhecer ou acomodar as especificidades de cada *input* do cliente devido à padronização excessiva (SAMPSON; FROEHLE, 2006).

Tecnologias de auto-atendimento são interfaces tecnológicas que possibilitam aos usuários usufruir de um serviço sem o envolvimento de qualquer empregado do prestador do serviço. A tendência dessas tecnologias deve continuar, pois elas vêm sendo adotadas de forma crescente (MEUTER et al, 2005). Todavia, sua utilização deve levar em consideração a prontidão tecnológica dos usuários dos serviços.

Parasuraman (2000) define prontidão tecnológica como a propensão das pessoas para abraçar e utilizar novas tecnologias, tanto na vida pessoal como no

trabalho. Otimismo e propensão à inovação são direcionadores positivos da prontidão tecnológica, que encorajam os usuários a usar produtos e serviços tecnológicos e a manter uma atitude positiva em relação à tecnologia. Por outro lado, desconforto e insegurança são direcionadores negativos, que tornam os usuários relutantes quanto ao uso de tecnologia.

A avaliação que o cliente faz de interações com tecnologias parece se diferenciar da avaliação de serviços com interação humana (PARASURAMAN; ZEITHAML; MALHOTRA, 2005). Estudos indicam que os usuários aceitam o uso de tecnologias de auto-atendimento, mas exibem sinais de ansiedade relacionados à operação do serviço (MEUTER et al., 2005; PARASURAMAN, 2000; ZEITHAML, PARASURAMAN, MALHOTRA, 2002). Alguns sentem desconforto, resultando em frustração em relação a serviços baseados em tecnologia. Avaliando do ponto de vista do fornecedor da tecnologia, Lapointe e Rivard (2005) afirmam que a resistência à tecnologia da informação é uma reação individual no seu estágio inicial, podendo convergir posteriormente para um comportamento de grupo. Respostas inapropriadas a esse comportamento provocam uma escalada de resistências. Mais precisamente, no princípio da implantação o objeto da resistência é o próprio sistema e suas funcionalidades.

O aumento da prontidão tecnológica do usuário leva a uma percepção melhor da qualidade do serviço e a um comportamento favorável quando da utilização dos serviços com tecnologia de auto-atendimento. Essa melhor percepção da qualidade tem influência positiva significativa na satisfação com esse tipo de serviço, levando o usuário a utilizar o serviço novamente e a recomendá-lo para os outros (LIN; HSIEH, 2006). Por outro lado, o pessoal de TI precisa aprender a interagir com os usuários para entender suas necessidades de informação, sem necessariamente enfatizar o estado da arte da tecnologia. Os componentes tecnológicos e a relação do usuário com a tecnologia devem ser minimizados, direcionando-se o foco para o atendimento dos processos e tarefas (RAGOWSKY; LICKER; GEFEN, 2008).

Na virada do século vinte e um, automação, especialização e uma espiral sem fim de aumento de eficiência resultaram em economias modernas com uma produtividade jamais vista na era industrial. Globalização e virtualização tornaram-se direcionadores chave da vida econômica. A TI teve um papel fundamental em tudo

isso, seja controlando processos de produção e cadeias de suprimento ou criando conexões em tempo real entre mercados. As empresas modernas são completamente dependentes de sua TI e, conseqüentemente, a TI atual é movida pela mesma dinâmica que as próprias empresas (KRAFZIG, BANKE; SLAMA, 2004).

A TI é uma parte tão fundamental do cotidiano do mundo todo que se torna um desafio encontrar algum aspecto onde ela já não esteja. Certamente, nenhum serviço de hoje pode sobreviver sem a utilização da TI (FITZSIMMONS; FITZSIMMONS, 2003). Chesbrough e Spohrer (2006) postulam que o papel de liderança em serviços na economia cabe a muitas empresas que eram líderes em manufatura e descobriram que a área do seu negócio que mais cresce é a área de serviços.

Enquanto os computadores parecem estar em todos os lugares, o uso de TI está na verdade concentrado no setor de serviços. O setor de serviços é o principal comprador de equipamentos de TI e seu desempenho tem sido particularmente afetado pelo crescimento da TI. Os setores financeiros e de negócios lideram os investimentos em TI e muitos serviços são altamente inovativos (COLECCHIA et al., 2002). Para Brynjolfsson and Hitt (1998), as organizações tornam-se mais produtivas com a utilização de TI e é cada vez mais importante alavancar o valor da TI. Entretanto, as mudanças organizacionais necessárias para substituir modelos antigos consomem tempo, envolvem riscos e têm custo alto. Podem significar o redesenho da infraestrutura de gerenciamento, substituição de pessoas e o abandono de práticas consolidadas ao longo de décadas.

Bateson (2001) afirma que já se falou muito sobre o fato de que é extremamente difícil padronizar o “produto” do serviço. Isto porque o serviço é uma experiência que envolve interações altamente complexas. No caso de serviços de TI, essa interação cliente fornecedor não é tão personalizada, uma vez que a maioria dos processos são automatizados pelos computadores. A maior parte das interações do cliente ocorre, na verdade, com sistemas automatizados. Seria um tipo de serviço classificado como de baixo contato. Uma exceção é o serviço de atendimento a clientes de uma Central de Serviços, onde a interação – basicamente por telefone – é a característica fundamental.

Os serviços apresentam uma clara dicotomia entre as operações de atendimento e as de apoio ou retaguarda (FITZSIMMONS; FITZSIMMONS, 2003; PATRÍCIO; FISK; CUNHA, 2008). Por isso, não se pode ignorar as substanciais oportunidades de

aplicação de técnicas de manufatura às operações de apoio ou retaguarda. Uma parte significativa dos serviços de TI pode ser encarada como isenta de interação com o prestador de serviço, isto é, auto-atendimento. Os processos de serviço de contato indireto não precisam sofrer as limitações derivadas dos aspectos surgidos a partir da presença física do cliente no sistema. Como o cliente está desacoplado do sistema de prestação do serviço, pode-se adotar uma abordagem mais manufatureira. Decisões relacionadas com a localização da instalação, projeto da instalação, programação do trabalho e treinamento dos empregados podem ser tomadas levando-se em conta exclusivamente a eficiência (FITZSIMMONS; FITZSIMMONS, 2003). A Figura 11 exemplifica alguns serviços de TI de acordo com seu grau de padronização. Para serviços personalizados (alta divergência), maior flexibilidade e discernimento são necessários no desenvolvimento das tarefas.

		<b>Baixa divergência</b> (serviço padronizado)	<b>Alta divergência</b> (serviço personalizado)
Sem contato com o cliente		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Salvamento de dados</li> <li>▪ Execução de rotinas <i>offline</i></li> <li>▪ Atualização de <i>software</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Programação de sistemas</li> <li>▪ Instalação de novos <i>softwares</i></li> <li>▪ Alterações na infra-estrutura operacional</li> </ul>
Contato indireto com o cliente			<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Atendimento por <i>email</i> pela Central de Serviços</li> <li>▪ Geração de relatórios</li> </ul>
Contato direto com o cliente	Auto-atendimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilização de sistemas de informação</li> <li>▪ Acesso a portais e <i>sites</i></li> </ul>	
	Interação entre o servidor e o cliente		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Atendimento telefônico pela Central de Serviços</li> <li>▪ Manutenção de equipamentos locais</li> <li>▪ Desenvolvimento de sistemas</li> </ul>

Figura 11 - Taxonomia dos Processos de Serviços  
Fonte: Adaptado de Fitzsimmons e Fitzsimmons (2003)

Pinhanez (2007) alerta para as dificuldades de se testar serviços de TI. É extremamente difícil cobrir um espectro razoável de clientes em testes de usabilidade. Isto é corroborado pela prática cada vez mais comum dos desenvolvedores *web* de utilizar métodos de prototipação extremamente rápidos, de modo que versões *beta* do serviço não são testadas no laboratório, mas diretamente com um grande número de

clientes reais.

Patrício, Fisk e Cunha (2008) propõem uma linha de visibilidade que separa as operações de linha de frente (*front-stage*), que são visíveis para o cliente, das operações de retaguarda (*back-stage*), que o cliente não pode ver. Essa linha de visibilidade, embora não apareça nos diagramas de atividades, é muito importante para o projeto de experimento de serviços, uma vez que separa o componente visível do sistema viabilizado pela tecnologia (sistema interativo) do componente invisível do sistema (a retaguarda). A Figura 12 apresenta um diagrama de serviços com a linha de visibilidade e a linha de interação, sendo que esta última delimita o contato do cliente com o sistema de serviços.

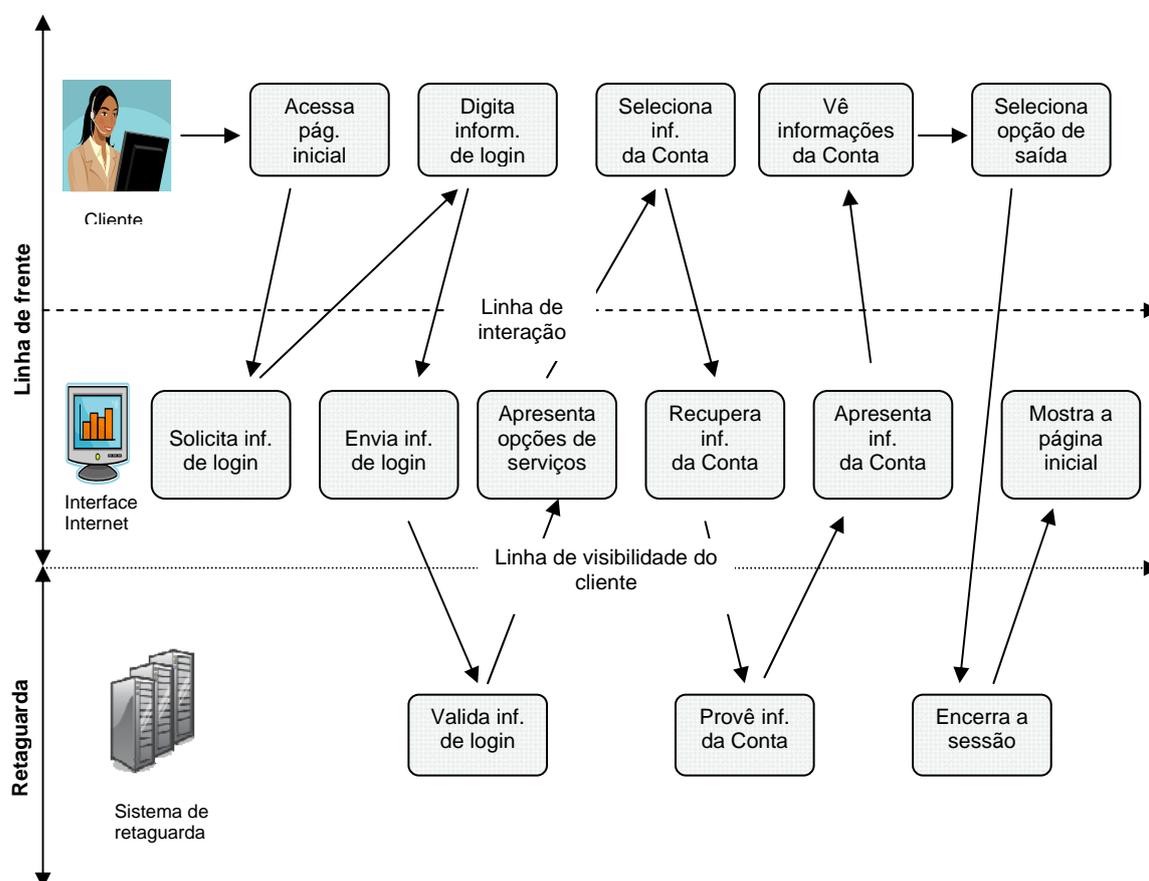


Figura 12 - Diagrama de Serviço de Auto-atendimento  
Fonte: Adaptado de Patrício, Fisk e Cunha (2008)

Silva et al. (2006) apontam que é preciso transformar a gestão de TI em gestão de serviços. As organizações devem prestar serviços de TI, e não se deter apenas nas questões ligadas à tecnologia. É muito freqüente encontrarem-se, para produtos e serviços de tecnologia, processos de avaliação que enfatizam apenas o lado tecnológico. Grönroos (2003) alerta para essa situação e lembra que, quanto mais uma

empresa for voltada para a tecnologia, maior tende a ser esse risco. Os serviços de TI são variados e, para serem efetivos, requerem foco gerencial diferenciado.

### 2.3 INFRA-ESTRUTURA DE TI

O termo infra-estrutura de TI usualmente refere-se a uma ampla gama de elementos associados à rede de computadores, centros de processamentos de dados e recursos de telecomunicações. Entretanto, existe um conjunto de componentes tangíveis dos serviços de TI que são mais claramente percebidos pelos usuários: equipamentos, acessórios e aplicativos de microinformática disponibilizados por TI e todas as facilidades associadas à sua utilização, tais como o acesso direto ou remoto a redes e aplicativos e os procedimentos de segurança utilizados (SILVA et al., 2006).

A infra-estrutura de TI merece atenção tanto das comunidades práticas como acadêmicas. Isso pode ser evidenciado pelo número de estudos relacionados aos variados aspectos da infra-estrutura de TI: proteção contra ameaças internas e externas (LUKASIK; GREENBERG; GOODMAN, 1998), gerenciamento da infra-estrutura em conjunto com os processos (CIBORRA; HANSETH, 1998), os aspectos relacionais (invisíveis) da infra-estrutura de TI (STAR, 1999), flexibilidade para suportar mudanças no negócio (CHUNG et al., 2005), o “sistema nervoso” da organização (STRNADL, 2006) e a administração do crescimento em larga escala (ZIMMERMAN; FINHOLT, 2007).

De acordo com Prahalad e Krishnan (1999), a maior parte das organizações de TI foi criada, originalmente, para gerenciar uma infra-estrutura baseada num computador central (*mainframe*). Com o tempo, essas organizações testemunharam uma transição para infra-estruturas descentralizadas que tinham interfaces com intranets e a Internet. Adicionalmente, essas infra-estruturas passaram a usar programas mais sofisticados que independiam da plataforma básica de *hardware* e *software*. Gerenciar esses sistemas demandou um conjunto de capacidades organizacionais que a maior parte dos departamentos de TI não possuía.

O ITGI – *IT Governance Institute* (2009) identifica quatro recursos de TI: aplicações, informações, infra-estrutura e pessoas. Infra-estrutura é definida como sendo a tecnologia e os meios (*hardware*, sistemas operacionais, sistemas de bancos de dados, redes, mais o ambiente que hospeda e suporta esses elementos) que

viabilizam o processamento das aplicações. Aplicações, por sua vez, são os sistemas e procedimentos automatizados do cliente que processam as informações. A Figura 13 apresenta o relacionamento desses recursos numa arquitetura corporativa de TI.

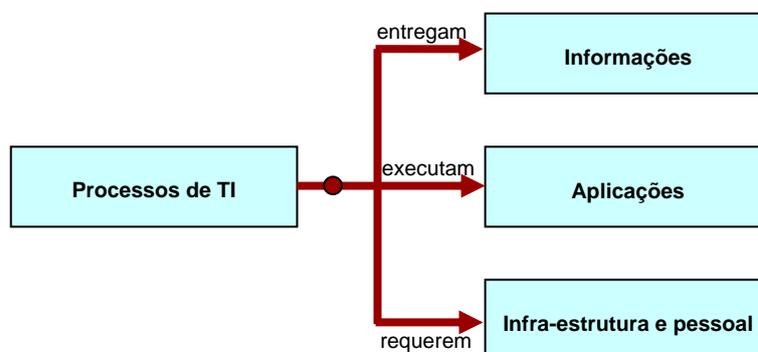


Figura 13 - Arquitetura corporativa para TI  
Fonte: Adaptado de ITGI (2009)

Uma estrutura de TI adequada e flexível é fundamental para responder às necessidades de produção de bens e serviços personalizados em larga escala num ambiente de negócios em constante mudança (CHUNG et al., 2005). A vantagem competitiva depende da natureza e sofisticação dos *softwares* de aplicação, mas também da infra-estrutura de informação da empresa – seus bancos de dados, sistemas operacionais e *hardware* (PRAHALAD; KRISHNAN, 1999).

O sucesso das empresas atuais, medido em termos de crescimento de faturamento e lucro, é altamente dependente da capacidade das funções de TI. Mais ainda, os sistemas de informação e a infra-estrutura de TI evoluíram para uma “fábrica de TI”, ou “sistema nervoso”, inseparavelmente entrelaçados com os processos de negócio que suportam (STRNADL, 2006). A Figura 14 mostra uma arquitetura em camadas que apresenta, na base, a infra-estrutura de TI, e, no topo, o cliente com seus processos de negócio otimizados. Entre elas estão as camadas que ligam esses extremos: tecnologia, serviços, informações e processos.

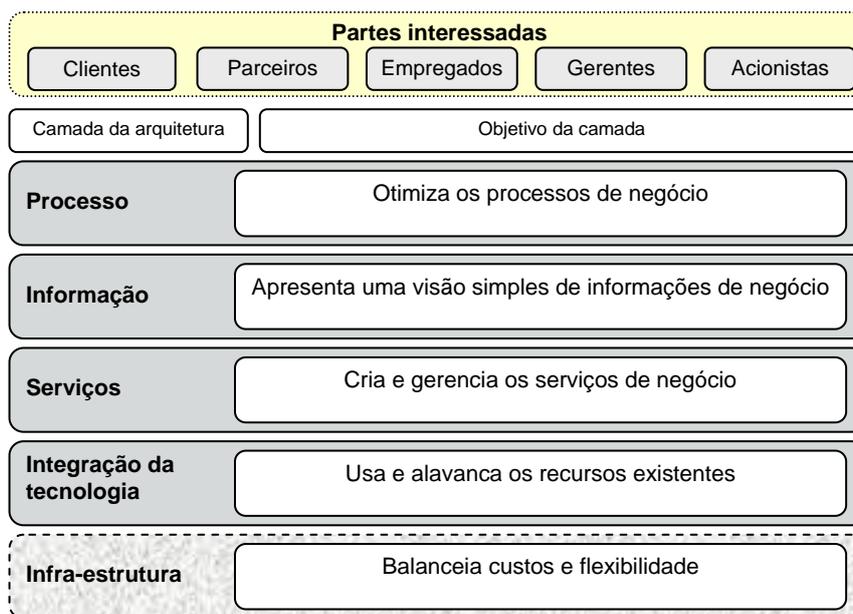


Figura 14 - Arquitetura de Serviços de TI  
 Fonte: Adaptado de Strnadl (2006)

Um elemento crucial na infra-estrutura, com reflexo na qualidade dos serviços, é a longevidade da plataforma tecnológica. Plataforma é a tecnologia central sobre a qual múltiplas aplicações são desenvolvidas. Um exemplo é o sistema operacional Microsoft Windows. A longevidade da plataforma tecnológica é crucial para a qualidade do *software* em uma infra-estrutura, pois quanto mais tempo a plataforma existir, mais familiaridade os usuários terão com ela e mais aplicações serão desenvolvidas à sua volta (PRAHALAD; KRISHNAN, 1999).

Segundo Star (1999), infra-estrutura é um conceito relacional, em oposição a meramente uma “coisa” onde um serviço é executado. Entre outras características, a infra-estrutura é invisível e incrustada nas organizações. É alguma coisa sobre a qual não se pensa até que falhe. Essas propriedades da infra-estrutura tornam-se complicadas quando se analisa aqueles que estão totalmente inseridos nela ou aqueles que não estão bem atendidos por uma infra-estrutura particular. Em seu estudo etnográfico sobre infra-estrutura, a autora identificou várias propriedades genéricas que podem ser aplicadas à infra-estrutura de TI:

- a) Incrustação: a infra-estrutura está mergulhada no interior de outras estruturas, arranjos sociais e tecnologias. As pessoas não necessariamente distinguem os vários aspectos coordenados da infra-estrutura;
- b) Transparência: a infra-estrutura é transparente ao uso, no sentido em que não precisa ser reinventada a cada vez ou montada para cada tarefa, suportando as tarefas de forma invisível;
- c) Alcance ou escopo: pode ser espacial ou temporal – a infra-estrutura ultrapassa um simples evento ou prática local;
- d) Compreendida como parte da afiliação: aceitar como certos os artefatos e arranjos organizacionais é condição *sine qua non* para participação em uma comunidade de prática. Estranhos à comunidade vêem a infra-estrutura como algo a ser aprendido;
- e) Conectada a convenções de práticas: a infra-estrutura molda e é moldada pelas convenções de uma comunidade de prática;
- f) Materialização de padrões: modificada pelo escopo e freqüentemente por convenções conflitantes, a infra-estrutura adquire transparência conectando-se a outras infra-estruturas e ferramentas de uma maneira padronizada;
- g) Construída sobre uma base instalada: a Infra-estrutura não surge do nada; ela luta contra a inércia da base instalada e herda forças e limitações dessa base;
- h) Torna-se visível quando falha: a “invisibilidade” da infra-estrutura, quando em funcionamento, desaparece quando ocorre uma falha; mesmo quando existem mecanismos ou procedimentos de contingência, sua existência expõe ainda mais a agora visível infra-estrutura;
- i) É reparada em incrementos modulares, não toda de uma vez: como é grande, em níveis e complexa, e porque tem significados distintos localmente, a infra-estrutura nunca é alterada de cima a baixo. Mudanças exigem tempo, negociação e ajustes com outros aspectos do sistema. Ninguém é responsável realmente pela infra-estrutura.

## 2.4 GERENCIAMENTO DE PROCESSOS

No passado, a maior parte da atenção estava voltada para o controle dos processos de manufatura. Hoje, o ganho real vem da aplicação das técnicas de controle e *feedback* testados na manufatura em todas as atividades do negócio e tratar a empresa inteira como uma operação complexa que contém muitos processos. Não existe produto ou serviço sem um processo, do mesmo modo que não há processo sem um produto ou serviço (HARRINGTON, 1991).

Um processo é uma seqüência estruturada e calculada de atividades, desenhada para produzir uma saída específica baseada numa entrada definida (DAVENPORT, 1994). Em outras palavras, um processo é uma “estrutura para a ação”. A ênfase é na maneira “como” o trabalho é feito na organização, em contraste com a ênfase relacionada com o produto em si, que se concentra no “que” é o produto.

Processos de negócio e melhoria de processos desempenham um papel importante no gerenciamento corporativo, principalmente após o quase desaparecimento do movimento Gerenciamento da Qualidade Total e o surgimento do método estatístico Seis-Sigma (STRNADL, 2006). Com o organograma descrevendo a estrutura estática da organização, a visão por processos permite a análise, desenho, gerenciamento e otimização da estrutura dinâmica do negócio, constituindo o ingrediente básico para adquirir velocidade e agilidade.

Na produção enxuta, gerenciamento por processo é um método organizacional cujo alvo é atingir, simultaneamente, vários desempenhos, incluindo sua melhoria contínua através de uma estrutura organizacional baseada em fluxos operacionais, orientada para resultados e flexível com respeito a mudanças. Gerenciamento por processos implica orientar todas as atividades e esforços para tarefas comuns que devem ser alcançadas integrando todas as atividades. Isto pode ser considerado como elos numa cadeia cliente/fornecedor, mesmo dentro da organização (TONI; TONCHIA, 1996).

As empresas da era da informação estão baseadas em um novo conjunto de premissas operacionais, dentre elas a utilização de processos interfuncionais. Assim como as empresas da era industrial buscavam vantagens competitivas através da especialização de habilidades funcionais, a empresa da era da informação opera com

processos de negócios integrados que abrangem todas as funções tradicionais, combinando os benefícios da especialização funcional com a agilidade, eficiência e qualidade da integração dos processos (KAPLAN; NORTON, 1997).

Na lógica da produção enxuta, toda a organização é constituída por: i) propósito; ii) processos; e iii) pessoas (WOMACK, 2008). Definir o propósito e especificar os processos para atingi-lo através do alinhamento das pessoas com os mesmos é a tarefa central do *Lean Management* (Gerenciamento Enxuto). Em relação aos processos, o autor defende a criação de um dono ou responsável por cada processo (fluxo de valor), para:

- a) tornar a situação atual do processo clara para todos, incluindo a defasagem em relação ao propósito da empresa;
- b) propor uma situação melhor e assumir a responsabilidade por implementá-la;
- c) monitorar continuamente o surgimento de problemas;
- d) colaborar para padronizar as melhores práticas na organização.

Gonçalves (2000) vê a empresa como uma “coleção de processos”, mesmo que organizada numa estrutura funcional tradicional. Segundo o autor, a primeira característica importante dos processos é a interfuncionalidade. Embora alguns processos sejam inteiramente realizados dentro de uma unidade funcional, a maioria dos processos importantes das empresas (especialmente os processos de negócio) atravessa as fronteiras das áreas funcionais. Por isso mesmo, são conhecidos como processos transversais, interfuncionais ou interdepartamentais. Também são conhecidos como processos horizontais, já que se desenvolvem ortogonalmente à estrutura vertical típica das organizações estruturadas funcionalmente. A Figura 15 mostra as diferenças básicas entre os processos de manufatura e os de serviços, a partir de algumas características.

Pelas características citadas na Figura 15, já se infere a dificuldade que representa modelar e melhorar processos da área de TI, essencialmente constituída por serviços. Todas as dificuldades mostradas na coluna central – processos sem dono, sem medição, reativos – podem ser encontradas em um ambiente de infraestrutura de TI.

<b>Característica</b>	<b>Manufatura</b>	<b>Serviços</b>
Propriedade (quem é o responsável)	Definição geralmente clara	Tende a ser ambígua ou o processo tem vários donos
Fronteiras (pontos inicial e final)	Claramente definidas	Pouco nítidas, difusas
Pontos de controle (regulam qualidade e dão feedback)	Estabelecidos de forma clara e formal	Freqüentemente não existem
Medições (base estatística do funcionamento)	Fáceis de definir e de gerenciar	Díficeis de definir, geralmente não existem
Ações corretivas (correção de variações)	Muito freqüentes as ações preventivas	Geralmente ocorrem de forma reativa

Figura 15 - Características distintas dos processos de manufatura e de serviços  
 Fonte: Gonçalves (2000)

Para Harrington (1991), não existe um produto ou serviço sem que haja um processo, e por processo entenda-se qualquer atividade que receba uma entrada (*input*), agregue-lhe valor e gere uma saída (*output*) para um cliente interno ou externo. O autor divide os processos em dois tipos: processos produtivos, que são os que entram em contato físico com o produto ou serviço que será entregue a um cliente externo; e processos empresariais, que são os processos de serviços e os processos que dão apoio aos processos produtivos. Ainda segundo o autor, a área de serviços é 100% constituída por processos empresariais.

Kaplan e Norton (1997), na perspectiva dos Processos Internos da sua metodologia de Balanced Scorecard, identificam dois tipos de processos: processos operacionais (existentes) e processos de inovação. Nessa nova abordagem os autores defendem que às empresas não basta melhorar os processos internos conhecidos. É necessário ir além e identificar os processos que deveriam estar sendo executados e ainda não são conhecidos. Esses dois tipos de processos são chamados pelos autores de onda curta e onda longa de criação de valor, respectivamente.

Tudo o que se faz atualmente pode ser feito melhor se houver foco no processo (HARRINGTON, 1991). Rummler e Brache (1994) afirmam que uma organização é tão boa quanto seus processos. O emprego do conceito de processos na estruturação das empresas também leva ao desenvolvimento da função do dono do processo, cujas atribuições essenciais são: garantir o andamento adequado ao fluxo do processo, a facilitação do relacionamento dos recursos aplicados ao processo, a avaliação do

funcionamento da empresa da perspectiva do processo e o aperfeiçoamento do funcionamento do processo (GONÇALVES, 2000).

Os objetivos do processo devem ser os direcionadores do desempenho da função. No Gerenciamento por Processos os relacionamentos de reporte permanecem verticais; os gerentes detêm o seu poder. A dimensão horizontal é acrescentada quando os gerentes funcionais são julgados pelas contribuições que seu departamento dá a um ou mais processos e quando os donos dos processos garantem que as considerações do processo sobrepõem-se aos interesses funcionais (RUMMLER; BRACHE, 1994).

Para Dias (2005), é possível implantar o gerenciamento de processos mesmo em organizações predominantemente funcionais. O gerenciamento por processos (empresa orientada a processos) não é pré-requisito para o gerenciamento de processos. Os processos são gerenciados de uma forma matricial na organização que preserva sua estrutura funcional, organizada em departamentos. O importante é garantir a criação de valor, eliminando ou reduzindo as atividades que não contribuem para a satisfação do cliente.

De acordo com Müller (2003), as funções e os processos vão coexistir. Não obstante, o processo deve ter primazia sobre a função. A Figura 16 mostra a diferença sutil entre uma estrutura funcional e uma estrutura orientada a processos.

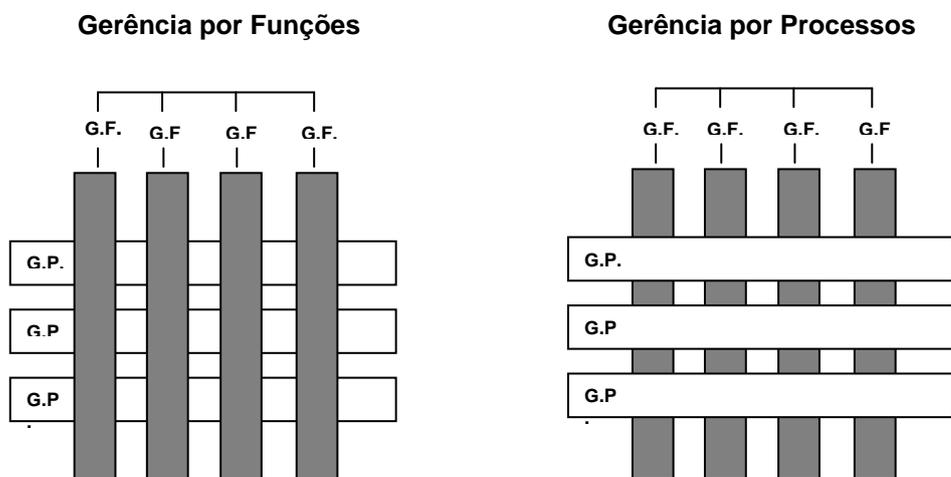


Figura 16 - Estrutura organizacional por processos  
Fonte: Muller (2003)

As empresas da era da informação serão bem sucedidas investindo e gerenciando seus ativos intelectuais. A especialização funcional tem que ser integrada a processos de negócios baseados no cliente (KAPLAN; NORTON, 1997).

Processos deixados ao acaso vão se modificar, mas para beneficiar os interesses das pessoas do processo, em vez dos interesses últimos do cliente ou da organização. É através do gerenciamento de processos que se obtém a vinculação entre as ações internas e os fatores competitivos da organização, além de permitir que os funcionários percebam o encadeamento das suas atividades com o processo (MÜLLER, 2003). A Figura 17 mostra as diferenças de enfoque na organização e nos processos.

Enfoque na organização	Enfoque nos processos
▪ O problema está nos empregados	▪ O problema está no processo
▪ Eu cuido do meu serviço	▪ Ajudando a fazer as coisas acontecerem
▪ Eu entendo meu serviço	▪ Como meu trabalho se encaixa no processo geral
▪ Meça o desempenho individual	▪ Medindo o desempenho do processo
▪ Mude a pessoa	▪ Mude o processo
▪ Controle os empregados	▪ Treine as pessoas
▪ Corrija os erros	▪ Reduza as variações
▪ Orientado para o lucro	▪ Orientado para o cliente

Figura 17 - Enfoques organizacionais  
Fonte: Adaptado de Harrington (1991)

## 2.5 LEAN SERVICE

Nos sistemas produtivos de manufatura, os métodos de identificação e redução de perdas utilizados pela Engenharia de Produção são conhecidos como *Lean Manufacturing* (Manufatura Enxuta). Transportados para a área de serviços, esses métodos são descritos como *Lean Service* (Serviço Enxuto).

### 2.5.1 Definição

*Lean Service* pode ser definido como um sistema de operações de serviços padronizável, constituído apenas por atividades que geram valor para o cliente, com foco nos intangíveis explícitos e visando atender às suas expectativas de qualidade e preço (NASCIMENTO; FRANCISCHINI, 2004).

Segundo Senff et al. (2006), o *Lean Thinking* (Pensamento Enxuto) consiste em um conjunto de ferramentas que busca tornar a empresa mais competitiva, por meio da eliminação de atividades que não agregam valor aos seus processos produtivos, de negócios e de apoio. Com isso, ganha-se maior eficácia, os custos são otimizados e melhora a qualidade dos serviços prestados aos clientes. Esta definição é reducionista, pois considera apenas a parte mais visível do *lean* (as ferramentas), omitindo os elementos mais abstratos, como princípios e métodos.

A aplicação do *Lean Service* é baseada nos princípios do *Lean Thinking*, com adaptações para as empresas prestadoras de serviços. Transfere-se para as operações de serviços não a lógica da linha de montagem, mas sim, as práticas da Produção Enxuta.

As ferramentas são os elementos mais conhecidos do *lean*, por representarem a parte mais concreta (visível) do sistema. No nível mais alto de abstração, entretanto, o *lean* está apoiado em princípios. Pasa (2004), em sua pesquisa sobre os elementos do Sistema Toyota de Produção, identificou princípios, leis, métodos e técnicas que regem esse sistema. No nível mais alto de abstração, são quatro os princípios:

1. A produção deve ser programada em função do tempo de atravessamento para atender a demanda no momento exato, operacionalizando o conceito de “just in time”;
2. Os estoques devem ser reduzidos continuamente, não somente pelas perdas diretas que representam, mas pelas perdas que indiretamente deles decorrem e que são: de espaço físico, de oportunidade e de ocultamento das ineficiências;
3. A necessidade de mão-de-obra deve ser reduzida continuamente;

4. As informações, as pessoas, os procedimentos de planejamento e controle da produção e os equipamentos devem estar sob controle sistemático e rigoroso, uma vez que o sistema de produção enxuta foi planejado para trabalhar sempre próximo dos limites.

Mais do que técnicas e ferramentas para redução de perdas e otimização de processos, o pensamento *lean* pode ser visto como uma filosofia. Bhasin e Burcher (2006) defendem que *lean* tem uma significação estratégica. Além de implementar as ferramentas, é preciso promover mudanças na cultura organizacional. A falta de percepção do *lean* como uma filosofia explica o número relativamente baixo de implementações *lean* bem sucedidas. Alguns ingredientes necessários a uma boa implementação seriam: i) aplicar simultaneamente cinco ou mais técnicas ou ferramentas; ii) encarar o *lean* como uma jornada de longo prazo; iii) implantar uma visão de melhoria contínua; e iv) realizar as mudanças culturais referentes à delegação de poder e patrocinar os princípios *lean* através da cadeia de valor.

Kotter (1997) afirma que uma mudança cultural pode levar de cinco a dez anos para se consolidar. O autor propõe um conjunto de oito passos a serem seguidos para implementar uma mudança com sucesso, os quais poderiam ser adaptados para uma implementação *lean*: i) estabelecer um senso de urgência; ii) formar uma coalizão forte para liderar a mudança; iii) criar uma Visão; iv) comunicar a Visão; v) distribuir poder para alcançar a Visão; vi) gerar pequenos ganhos; vii) consolidar as melhorias; e viii) institucionalizar o novo comportamento.

### **2.5.2 Origem do conceito *lean***

O termo *Lean Production* (Produção Enxuta) foi cunhado originalmente por John Krafcik (*apud* DAHLGAARD; DAHLGAARD-PARK, 2006), pesquisador do IMVP (*International Motor Vehicle Program*), a partir de um estudo de cinco anos do MIT (*Massachusetts Institute of Technology*) sobre a indústria automobilística mundial. Os resultados desse estudo foram apresentados por Womack, Jones e Roos (1992), no livro “A máquina que mudou o mundo”. A palavra *lean* foi sugerida devido ao melhor desempenho da indústria japonesa, onde a utilização de recursos era muito menor do

que nas indústrias ocidentais, caracterizadas pela produção em massa. O conceito *lean* vem evoluindo desde então.

O principal objetivo do *lean* é a completa eliminação de perdas para alcançar vantagens competitivas (WOMACK; JONES; ROOS, 1992). Embora o foco dos primeiros estudos da produção enxuta tenha sido na indústria automobilística, os mesmos pesquisadores que difundiram os principais conceitos da produção enxuta afirmaram que eles se aplicam igualmente a qualquer indústria (WOMACK; JONES, 1994).

Estendendo ainda mais o conceito, Womack e Jones (1994) concluíram que a aplicação dos conceitos *lean* a atividades isoladas não era o fim do caminho e caracterizam a *Lean Enterprise* (Empresa Enxuta). Nesse modelo de organização, a união de atividades de criação de valor dá origem ao que chamaram de fluxo de valor, capaz de elevar dramaticamente o desempenho da empresa. A noção de fluxo de valor definiria a Empresa Enxuta.

Anos mais tarde, Womack (2005) introduziu o conceito de *Lean Consumption* (Consumo Enxuto), que fomenta atitudes simples, mas de vital importância para o resultado da organização: resolver o problema do cliente completamente e da primeira vez; não desperdiçar o tempo do cliente; fornecer exatamente o que o cliente quer, onde e quando ele queira (*Just in Time* para a área de serviços) e agregar continuamente soluções para reduzir o gasto de tempo do cliente. A Figura 18 apresenta a evolução da terminologia *lean* desde os primeiros estudos realizados sobre a indústria automobilística.

Para Womack (2008), apesar de muito trabalho pesado na área da construção enxuta, a maioria dos praticantes da mentalidade enxuta está seguindo em frente sem mapas claros do projeto da empresa enxuta abrangente. E isso torna o avanço das ferramentas enxutas – independentemente do seu nível de sofisticação e aplicação consciente – muito difícil de sustentar. Esse cenário sugere a necessidade de uma nova era, a era do *Lean Management* (Gerenciamento Enxuto), onde a liderança *lean* é fundamental para o alinhamento dos três elementos: i) Propósito: ajudar os clientes a resolverem problemas através da especificação correta de valor, de modo que a empresa possa prosperar; ii) Processos: através de processos *lean* tão simples e

visíveis quanto possível; iii) Pessoas: engajando pessoas profundamente capacitadas na repetida resolução de problemas e padronização.

<b>Autor</b>	<b>Ano</b>	<b>Termo</b>	<b>Conceito</b>
Krafcik , Womack, Jones e Roos	1990	<i>Lean Manufacturing</i> <i>Lean Production</i>	Eliminação de desperdícios para alcançar vantagens competitivas (indústria automobilística).
Womack e Jones	1994	<i>Lean Enterprise</i>	Encadeamento de atividades que criam valor, gerando um Fluxo de Valor.
Womack e Jones	1996	<i>Lean Thinking</i> <i>Lean Principles</i>	Sintetiza o conceito <i>lean</i> em cinco categorias: valor, fluxo de valor, fluxo contínuo, produção puxada e perfeição.
Bowen e Youngdahl	1998	<i>Lean Service</i>	Princípios <i>lean</i> voltados para a área de serviços.
Womack	2005	<i>Lean Consumption</i>	Foco no atendimento do cliente, sem desperdiçar seu tempo.
Womack	2008	<i>Lean Management</i> <i>Lean Process</i>	Liderança <i>lean</i> , buscando alinhamento de propósito, processos e pessoas. Valor corretamente especificado, de modo que a organização provê o que o cliente realmente deseja.

Figura 18 - Evolução da terminologia *lean*

### 2.5.3 Características do *lean*

O pensamento enxuto deve começar com uma tentativa consciente de definir precisamente valor em termos de produtos específicos, com capacidades específicas, oferecidas a preços específicos através do diálogo com clientes específicos. Valor aqui entendido como a capacidade oferecida a um cliente no momento certo, a um preço adequado, conforme definido pelo cliente (WOMACK; JONES, 1998).

Para Hines, Holweg e Rich (2004), valor é criado se os desperdícios internos são reduzidos, através da redução das atividades que geram desperdício e dos custos decorrentes. O valor também é aumentado quando facilidades adicionais são oferecidas ao cliente. A Figura 19 apresenta a relação entre valor e custo e mostra como produtos e serviços podem ser representados em relação à sua oferta relativa de custo-valor para o cliente. O equilíbrio custo-valor denota a situação onde o produto provê exatamente o valor que o cliente está disposto a pagar e o seu custo.

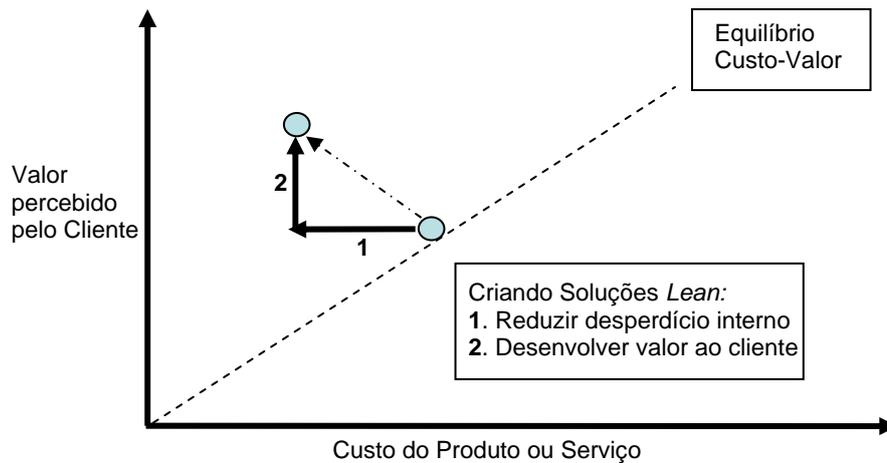


Figura 19 - Relação de Valor, Custo e Desperdício  
 Fonte: Adaptado de Hines, Holweg e Rich (2004)

Na visão de Bowen e Youngdahl (1998), *Lean Services* apresentam as seguintes características:

- a) Redução do conflito de desempenho: produção focada tanto na eficiência interna quanto na flexibilidade para o cliente;
- b) Produção em fluxo e puxada: redução do tempo de *setup* permitindo um fluxo mais suave e níveis de JIT tanto para entrada como para saída;
- c) Orientação para cadeia de valor: mapeamento dos serviços e análise de valor para eliminar atividades que não agregam valor;
- d) Foco no cliente e treinamento crescentes: envolvimento do cliente do desenho dos serviços, treinamento dos empregados no perfil de serviços e comportamento e treinamento do cliente sobre como contribuir para a qualidade do serviço;
- e) Autonomia dos empregados: investimento significativo nos empregados (perfil, formação de equipes, participação) e autonomia para os empregados alavancarem a equação de valor do cliente (benefícios divididos pelo preço e outros “custos”).

Godinho e Fernandes (2004) desenvolveram uma revisão bibliográfica (82 artigos) sobre a Manufatura Enxuta (ME), propondo um sistema de classificação para a ME baseada em quatro parâmetros: metodologia, abrangência, princípios e capacitadores (tecnologias, metodologias e ferramentas da ME). A Figura 20 apresenta o conjunto de princípios e respectivos capacitadores.

Princípios	Capacitadores
Determinar valor para o cliente, identificando a cadeia de valor e eliminando desperdícios	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mapeamento do fluxo de valor</li> <li>▪ Melhoria na relação cliente/fornecedor</li> <li>▪ Redução do número de fornecedores</li> <li>▪ Recebimento/fornecimento <i>just in time</i></li> </ul>
Trabalho em fluxo / simplificar fluxo	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tecnologia de grupo</li> <li>▪ Trabalho em fluxo contínuo / redução de tamanho de lote</li> <li>▪ Trabalhar de acordo com o <i>takt-time</i> / produção sincronizada</li> <li>▪ Manutenção produtiva total (TPM)</li> </ul>
Produção puxada / <i>just in time</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Recebimento/fornecimento <i>just in time</i></li> <li>▪ <i>Kanban</i></li> <li>▪ Redução do tempo de <i>setup</i></li> </ul>
Busca da perfeição	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Kaizen</i></li> </ul>
Automação / qualidade seis sigma	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ferramentas de controle da qualidade</li> <li>▪ Zero defeito</li> <li>▪ Ferramentas <i>poka yoke</i></li> </ul>
Limpeza, ordem e segurança	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 5 S</li> </ul>
Desenvolvimento e capacitação de recursos humanos	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Empowerment</i></li> <li>▪ Trabalho em equipes</li> <li>▪ Comprometimento dos funcionários e da alta gerência</li> <li>▪ Trabalhador multi-habilitado / rodízio de funções</li> <li>▪ Treinamento de pessoal</li> </ul>
Gerenciamento visual	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Medidas de performance / <i>balanced scorecard</i></li> <li>▪ Gráficos de controle visual</li> </ul>
Adaptação de outras áreas da empresa ao pensamento enxuto	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Modificação de estruturas financeiras/custos</li> <li>▪ Ferramentas para projeto enxuto (DFMA, etc.)</li> </ul>

Figura 20 - Princípios e capacitadores da Manufatura Enxuta  
Fonte: Adaptado de Godinho e Fernandes (2004)

Senff et al. (2006) apresentam, na Figura 21, vários princípios da produção enxuta em serviços, segundo a visão de diversos autores.

Autor	Ano	Princípios
WOMACK e JONES	1994	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Eliminar passos desnecessários</li> <li>▪ Alinhar todos os passos de uma atividade em um fluxo contínuo</li> <li>▪ Recombinar trabalhadores em equipes multifuncionais dedicadas às atividades</li> <li>▪ Empenhar-se continuamente para melhorar</li> </ul>
BOWEN e, YOUNGDAHL	1998	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reduzir os <i>tradeoffs</i> de desempenho</li> <li>▪ Fazer os processos de valor agregado fluírem e implementar sistema puxado pelo cliente</li> <li>▪ Eliminar perdas na cadeia de valor das atividades, do desenvolvimento à entrega</li> <li>▪ Aumentar o foco no cliente e seu envolvimento nos processos de desenvolvimento e entrega</li> <li>▪ Dar poder aos empregados e equipes</li> </ul>
SWANK	2003	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Alocar os processos que tem ligação próximos uns aos outros</li> <li>▪ Padronizar procedimentos</li> <li>▪ Eliminar <i>loopings</i> entre atividades</li> <li>▪ Estabelecer o <i>takt-time</i></li> <li>▪ Balancear cargas de trabalho</li> <li>▪ Segregar as atividades por complexidade</li> <li>▪ Publicar/apresentar os resultados de desempenho</li> </ul>
SÁNCHEZ e PÉREZ	2004	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Eliminação de perdas</li> <li>▪ Melhoria contínua</li> <li>▪ Equipes multifuncionais</li> <li>▪ Entrega <i>just in time</i></li> <li>▪ Envolvimento de fornecedores</li> <li>▪ Sistemas de informação flexíveis</li> </ul>
ÅHLSTRÖM	2004	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Eliminação de desperdícios</li> <li>▪ Zero defeito</li> <li>▪ Puxar ao invés de empurrar</li> <li>▪ Equipes multifuncionais</li> <li>▪ Descentralização de responsabilidades</li> <li>▪ Sistemas verticalizados de informação</li> <li>▪ Melhoria contínua</li> </ul>
WOMACK e JONES	2005	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Resolver o problema do cliente completamente, assegurando que todos os serviços funcionem e funcionem juntos</li> <li>▪ Não desperdiçar o tempo do cliente</li> <li>▪ Prover exatamente <i>o que</i> o cliente quer</li> <li>▪ Prover o que é desejado exatamente <i>onde</i> é desejado</li> <li>▪ Prover o que é desejado, <i>onde</i> é desejado e <i>quando</i> é desejado</li> </ul>
JONES	2006	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Especificar o que cria e o que não cria valor na perspectiva do cliente</li> <li>▪ Identificar todos os passos necessários para desenhar, pedir e produzir o serviço ao longo do fluxo para focalizar perdas que não adicionam valor</li> <li>▪ Fazer aquelas atividades que criam valor fluir sem interrupções, retornos, esperas ou fragmentos</li> <li>▪ Fazer somente o que é puxado pelo cliente</li> <li>▪ Empenhar-se pela perfeição, melhorando continuamente os serviços e o fluxo de valor</li> </ul>

Figura 21 - Quadro resumo de princípios da produção enxuta em serviços  
Fonte: Senff et al. (2006)

Existe uma palavra japonesa para desperdício: *muda*. Especificamente, qualquer atividade humana que absorve recursos, mas não cria valor. O antídoto para *muda* seria o pensamento enxuto – fazer cada vez mais com cada vez menos. Ohno (1997) identificou sete categorias de perdas na busca de eliminação do desperdício:

- a) perda por super-produção (quantidade e antecipada);
- b) perda por espera;
- c) perda por transporte;
- d) perda no processamento;
- e) perda por estoque;
- f) perda por movimentação;
- g) perda por fabricação de produtos defeituosos.

Embora seja possível fazer-se uma conexão entre as categorias de perdas identificadas na produção enxuta e as encontradas em serviços, algumas poderiam ser menos relevantes em serviços. A terminologia utilizada em serviços também pode ser inconsistente com os termos da manufatura. Assim, Maleyeff (2006) sugere sete categorias de perdas para serviços:

- a) atrasos;
- b) erros;
- c) revisões;
- d) movimentações;
- e) duplicação;
- f) processos ineficientes;
- g) recursos ineficientes.

Francischini, Miyake e Giannini (2006) propõem uma oitava categoria de desperdício: o excesso de capacidade, ou seja, a utilização parcial dos recursos e estrutura da empresa de serviços. No mercado de bens manufaturados, as empresas têm a possibilidade de atender picos de demanda produzindo bens antecipadamente e mantendo-os em estoque. No setor de serviços, por outro lado, tal manobra é inviável devido à simultaneidade da produção e entrega do serviço. Assim, muitas vezes, as

operações de serviços são dimensionadas para atender picos de demanda e sua capacidade instalada fica ociosa durante períodos consideráveis.

#### 2.5.4 Aplicação dos conceitos *lean* em serviços

A premissa básica de Levitt – de que o setor de serviços pode se beneficiar das técnicas desenvolvidas na manufatura – ainda é válida (BOWEN; YOUNGDAHL, 1998). De fato, os conceitos da produção enxuta se expandiram para diversos setores, entre eles o de serviços, visto que permitem alcançar objetivos de qualidade, redução de custos e prazos (ÅHLSTRÖM, 2004; WOMACK; JONES, 2005; SWANK, 2003; FERRO, 2006). A Figura 22 apresenta a estrutura de transferência dos conceitos da produção enxuta para a área de serviços.

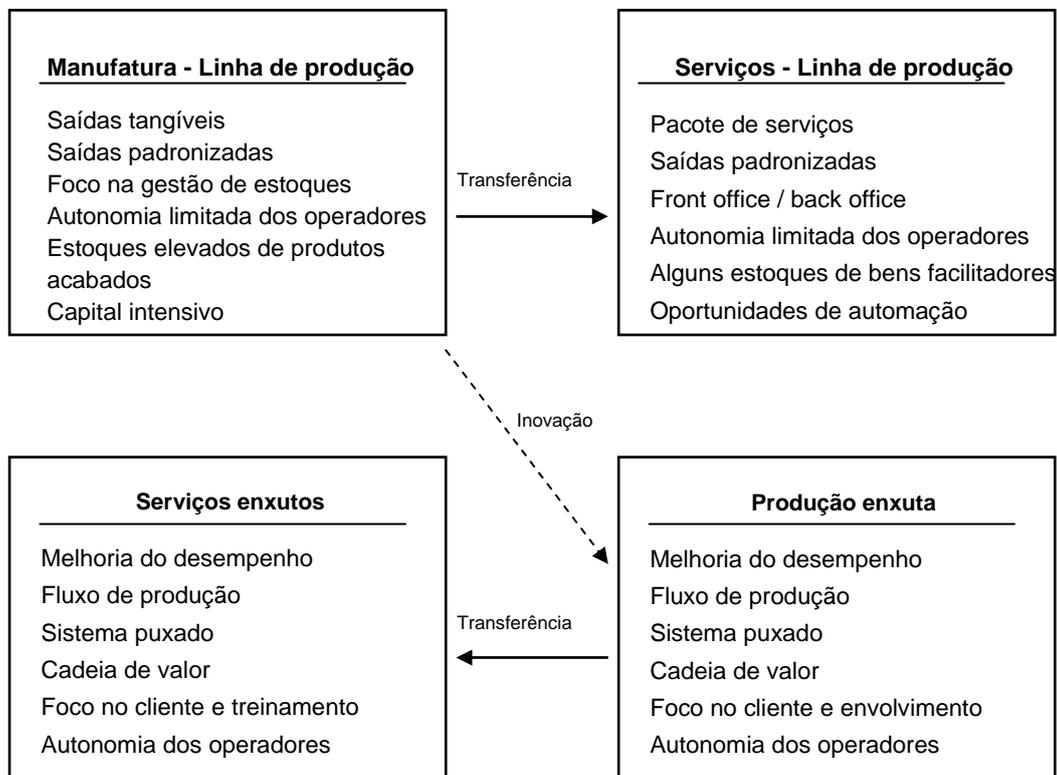


Figura 22 - Estrutura de transferência  
Fonte: Adaptada de Bowen e Youngdahl (1998)

Tratando-se de serviços, a limitação do arbítrio dos empregados através de projetos físicos ou da instituição de procedimentos padrão é uma importante estratégia no controle da qualidade. Como é difícil para o gerenciamento intervir no processo de serviços e impor um sistema de avaliação da qualidade (i.e., inspeção e teste), a limitação do arbítrio e a incorporação de métodos da produção enxuta, tais como *poka-*

*yoke*, ajudam a proporcionar serviços sem erros (FITZSIMMONS; FITZSIMMONS, 2003). *Poka-Yokes* de serviços podem ser classificados como aqueles que previnem falhas do prestador de serviço (o fornecedor do serviço) e aqueles que previnem falhas do cliente (o receptor do serviço) (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2002).

Nascimento e Francischini (2004) trazem os conceitos de *front office* e *back office* para caracterizar as interações com o cliente em serviços. O primeiro seria o período de contato com o cliente, quando ocorre efetivamente a prestação do serviço, enquanto *back office* seriam as operações de retaguarda que dão suporte a esse serviço. O “momento da verdade” representa todo o período de contato com o cliente (*front office*) e, portanto, o momento de real prestação do serviço. Para que este contato com o cliente seja adequado, diversas operações de *back office* devem ser realizadas fora deste ambiente de contato. Desta forma, as empresas que visam prestar um serviço *lean*, devem focar em otimizar suas operações de *back office* e de *front office* para direcionar suas atividades em agregar valor para atender a expectativa do cliente. Esta idéia pode ser simplificada através da Figura 23.

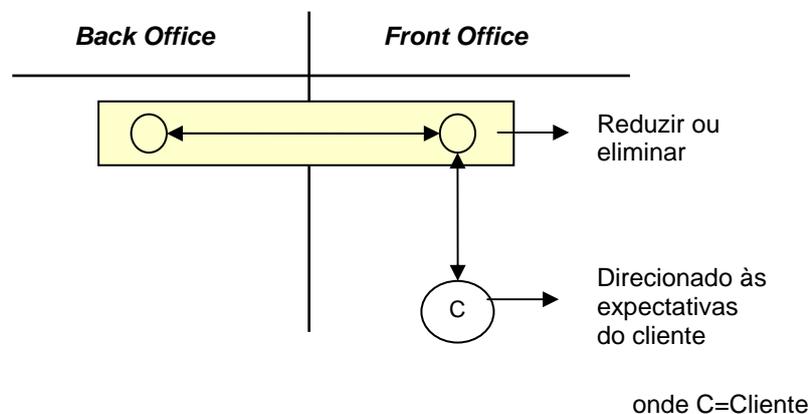


Figura 23 - Foco de atuação do *Lean Service*  
Fonte: Nascimento e Francischini (2004)

Silveira (1999) resume assim as características gerais da organização enxuta:

a) todas as informações relativas ao trabalho – metas, prazos, faltas de pessoas, produtividade, etc. – são exibidas a todos os funcionários. Há grande ênfase na transparência;

- b) o trabalho é realizado em conjunto e os trabalhadores são polivalentes;
- c) por causa das características anteriores, os trabalhadores são pró-ativos, buscando encontrar soluções;
- d) os empregados têm garantia de emprego.

Complementando, Nascimento e Francischini (2004) concluem que: i) *Lean Service* é aplicável a serviços que apresentam facilidade de padronização; ii) perda, em prestação de serviços, é qualquer interrupção no contato com o cliente no *front office* para realização de tarefas de *back office* e iii) ferramentas utilizadas na redução de perdas em manufatura podem ser aplicadas na redução de perdas na prestação de serviços. Outro ponto fundamental para a aplicação do conceito de *Lean Service* é que a tecnologia deve apoiar (mas não substituir) as operações de prestação de serviço e o cliente deve aceitar a utilização de tecnologias como alternativa à utilização do contato pessoal.

O modelo conceitual de Spear e Bowen (1999) pode ser bem apropriado para se entender como os princípios *lean* são geralmente aplicados. Esse modelo inclui quatro princípios fundamentais que poderiam constituir uma abordagem *lean*:

- a) todo o trabalho deveria ser altamente padronizado em termos de conteúdo, seqüência, tempo e saídas;
- b) todo o contato interno cliente-fornecedor deve ser direto e sem ambigüidades;
- c) o fluxo de todos os produtos e serviços devem ser simples e diretos;
- d) melhorias deveriam ser conduzidas de maneira estruturada e científica.

Os estudos de Maleyeff (2006) sobre a aplicação de princípios *lean* a serviços identificaram várias características estruturais comuns que sugerem onde os esforços de melhoria deveriam ser centrados:

- a) importância da informação;
- b) variabilidade significativa das tarefas;
- c) processos fluindo entre funções ou departamentos;
- d) muitos repasses de informações;

- e) muitas revisões técnicas e gerenciais;
- f) custos e benefícios ocultos;
- g) nenhuma motivação explícita para a urgência;
- h) não existe solução única.

Em um sistema *lean*, todas as atividades deveriam ser padronizadas ao limite possível, sem sacrificar a flexibilidade, característica inerente aos seres humanos. Os benefícios da padronização de tarefas comuns são bem conhecidos, entretanto a relação entre padronização e flexibilidade pode não ser bem entendida. O que os clientes vêem como flexibilidade pode resultar de uma abordagem de padronização. Flexibilidade como resultado de padronização, embora pareça paradoxal, tem sido um componente do *lean* há muito tempo. É através da padronização que os provedores de serviços podem entender precisamente o que deve acontecer em condições normais e assim reconhecer situações atípicas (MALEYEFF, 2006).

Personalização em massa é a utilização de processos e estruturas flexíveis para produzir produtos e serviços variados e personalizados ao baixo custo da padronização dos sistemas de produção em massa. Personalização em massa representa a convergência dos princípios básicos da manufatura e serviços. Combina a personalização individual associada a serviços com o volume e eficiência associados à manufatura (BOWEN; YOUNGDAHL, 1998). A personalização em massa exhibe características comuns tanto em manufatura como em serviços:

- a) integração e desagregação da cadeia de valor;
- b) autonomia dos funcionários e equipes;
- c) foco no consumidor individual;
- d) organização em rede;
- e) flexibilidade e resposta rápida;
- f) gerenciamento do conhecimento.

Os estudos de caso realizados por Francischini, Miyake e Giannini (2006) reforçam a hipótese de que a adoção da abordagem de racionalização da Mentalidade Enxuta é mais pertinente em operações de serviços que se enquadram como Loja de serviço e Serviços em massa. A Figura 24 apresenta algumas ferramentas de *Lean*

*Production* que, segundo os autores, podem ser modificadas e aplicadas em sistemas de serviços.

Ferramentas	Descrição
<b>Pré-processamento</b>	Atividades realizadas pelo operador ou por equipamentos com o objetivo de reduzir o tempo de processos total
<b>Setup rápido</b>	Atividades que permitem troca rápida do tipo de serviço oferecido
<b>Operador polivalente</b>	Operadores capacitados a desempenhar diversos tipos de atividades da prestação de serviço
<b>Organização celular</b>	Organização da produção do serviço em grupos de atividades que possuam afinidades, a fim de facilitar a troca de informações e suporte
<b>Poka-yoke para operadores</b>	Prevenção de falhas em atividades realizadas pelos prestadores do serviço
<b>Poka-yoke para clientes</b>	Prevenção de falhas em atividades de co-produção realizadas pelos clientes
<b>Autonomação</b>	Desenvolvimento de funções em equipamentos e sistemas de informações que operem de forma autônoma
<b>Padronização</b>	Definição de procedimentos de trabalho padrão
<b>Autocontrole</b>	Responsabilidade de auto-inspeção com foco na qualidade e autonomia para resolver anomalias

Figura 24 - Ferramentas de *Lean Production* aplicáveis em serviços  
Fonte: Francischini, Miyake e Giannini (2006)

### 2.5.5 Aplicação de *lean* em serviços de TI

Em anos recentes, componentes de redes e de sistemas estavam no foco da pesquisa sobre gerenciamento de TI. Atualmente, o gerenciamento de serviços domina as atividades de gerenciamento. Testemunha-se uma mudança de paradigma, do gerenciamento orientado a dispositivos para o gerenciamento orientado a serviços, e com isso a necessidade de se enfrentar novas questões. Ao invés de recursos como dispositivos de rede e sistemas aplicativos, é necessário pensar em termos de serviços e qualidade de serviços (RODOSEK, 2002).

O conceito de serviço é um avanço recente na compreensão da tecnologia de redes de computadores. Existem muitas definições para serviços, assim como diferentes abordagens para a questão do gerenciamento de serviços. Serviço pode ser descrito como uma abstração sobre a rede corporativa, constituída por vários dispositivos. O termo serviços é geralmente usado para descrever algo que é oferecido

aos usuários de qualquer sistema, através da rede de computadores. O modelo de referência *Open Distributed Processing* (ODP, 1993) define serviço como “uma função provida por um objeto numa interface computacional”.

Aplicações de serviços *online* são serviços, no contexto da teoria dos serviços. Uma mudança fundamental no modelo de *software* nos últimos 15 anos foi o surgimento das aplicações *online*, isto é, sistemas de computador baseados em rede. Nesses sistemas (i) múltiplos usuários, não relacionados, (ii) que não possuem nem controlam os computadores e/ou a maior parte dos dados utilizados, (iii) fornecem dados pessoais como entradas para um provedor *online* (iv) para receber alguma saída, na forma de informações ou não, entregues automaticamente ou com assistência humana (PINHANEZ, 2007).

Nas aplicações *online*, os fatores de produção pertencem a um provedor de serviços. Isto força a interface *online* a lidar com questões como: estabelecimento e manutenção de confiança, preocupações de privacidade na manipulação de informações sensíveis, entendimento do contexto do usuário (freqüentemente necessário para satisfazer uma solicitação) e dificuldade em prever o tempo de resposta da interface, devido a flutuações na demanda (PINHANEZ, 2007).

Para o ITIL (ITIL & ITSM WORLD, 2008) – modelo de referência para gerenciamento de serviços de TI –, serviços são um “meio de entregar valor aos clientes facilitando resultados que os clientes querem alcançar sem assumir custos e riscos específicos”. Gerenciamento de serviços, por sua vez, é um conjunto de capacidades organizacionais especializadas para prover valor aos clientes na forma de serviços. Essas capacidades incluem todos os processos, métodos, funções, papéis e atividades que um provedor de serviços utiliza para poder entregar serviços aos seus clientes.

Vistos por esse prisma, os serviços de TI são passíveis de aplicação das técnicas e ferramentas *lean*, tanto visando objetivos mais genéricos, como qualidade, redução de custos e prazos (ÅHLSTRÖM, 2004; WOMACK; JONES, 2005; SWANK, 2003; FERRO, 2006), quanto atuando em áreas mais específicas, tais como importância da informação, variabilidade significativa das tarefas, processos fluindo entre funções ou departamentos e muitos repasses de informações (MALEYEFF, 2006).

Casos práticos de aplicação *lean* na indústria de TI ainda não são abundantes na literatura, mas começam a aparecer. A Wipro Technologies, empresa indiana de *software* estudada por Upton e Staats (2006), é um exemplo. Após utilizar com sucesso várias ferramentas de qualidade e produtividade, tais como ISO 9000, CMMI (*Capability Maturity Model Integration*), Seis Sigma e métodos estatísticos, a Wipro concluiu que precisava de uma nova abordagem para continuar melhorando seus processos. Em 2004 adotaram o *lean* para atingir esse propósito.

Os executivos da Wipro observaram que a TI está na mesma situação da indústria automobilística em 1910-1920. Cada organização executa seu trabalho de forma única, num modo de produção quase artesanal. Entretanto, existe muita ineficiência a ser eliminada e o mercado é bastante competitivo para impor essa melhoria. A indústria de *software* ainda não aprendeu com a manufatura como produzir consistentemente através de milhares de mentes. Uma fábrica não é uma questão de máquinas, mas de pessoas (UPTON; STAATS, 2006).

Serviços de *software* são um negócio inerentemente variável. Projetos são personalizados para cada cliente e são, portanto, “idiossincráticos” por natureza. A pesquisa sugere a aplicabilidade dos princípios *lean* originários da manufatura nesta movimentada indústria de alta tecnologia. Algumas ferramentas *lean* utilizadas foram: Matriz DSM (*Dependency Structure Matrix*), Inspeção visual, Automação, Nivelamento e Mapeamento de fluxo de valor. O estudo mostrou que os projetos que utilizaram o *lean* tiveram desempenho melhor e, na maior parte dos casos, menor variação do que os demais.

Um desafio no estudo da produção *lean* é diferenciar os artefatos do sistema (*andon*, *kanban*) dos princípios subjacentes, visto que ambos se apresentam muito misturados (UPTON; STAATS, 2006). Por exemplo, a idéia do cordão *andon* não é facilmente aplicável na indústria de *software*, uma vez que não há uma linha de produção para parar. Entretanto, o princípio de gerar um chamado pré-definido de auxílio quando ocorre um desvio, permitindo assim manter o problema e a solução juntos no tempo, espaço e pessoas, tem um poder considerável (SPEAR; BOWEN, 1999).

No desenvolvimento e manutenção de aplicações de *software*, a aplicação das técnicas *lean* pode resultar em até 40% de ganhos de produtividade e de redução de

custos (KINDLER; KRISHNAKANTHAN; TINAIKAR, 2007). Cada categoria de desperdício na manufatura tem uma correspondência no desenvolvimento e manutenção de *software*, que pode ser vista como um tipo de fábrica que desenvolve novas aplicações de acordo com requisitos de negócios. Alterações nas especificações, retrabalho, espera e superprodução são algumas das perdas comuns nesse ambiente. Como na manufatura, a eliminação sistemática das fontes de desperdício melhora o tempo de entrega, a qualidade e a eficiência do produto final. Entretanto, uma transformação *lean* exige mudanças simultâneas no sistema técnico (ferramentas, metodologias, padrões e procedimentos), no sistema comportamental (convencer a equipe do valor dessas mudanças) e no sistema de gerenciamento da empresa (novas regras, métricas e incentivos para encorajar a mudança).

O *lean* altera a forma de aprendizado através de mudanças na resolução de problemas, da coordenação entre conexões e caminhos e da padronização. Tarefas devem ser padronizadas por duas razões. Primeiro, a padronização permite o teste contínuo de hipóteses. Uma vez que o trabalho de uma tarefa é especificado em termos de substância, ordem, tempo e resultado, então duas hipóteses são testadas sempre que o trabalho é completado: 1) se o indivíduo que completou a tarefa é capaz de executá-la; 2) se a atividade vai produzir um resultado de qualidade. Se qualquer uma das hipóteses é rejeitada, é disparado o processo de resolução de problemas. Em segundo lugar, a padronização torna mais fácil a identificação de causa e efeito (SPEAR; BOWEN, 1999).

### 3 SISTEMÁTICA DE AVALIAÇÃO DA APLICABILIDADE DO LEAN EM SERVIÇOS DE TI

Neste capítulo é apresentada a sistemática desenvolvida. Acredita-se que esta sistemática possa ser utilizada em qualquer empresa de TI, com as devidas adaptações relativas à estrutura, processos e sistema de gestão. A seqüência de etapas que a compõe é apresentada na Figura 25.

Um dos princípios apregoados por Yin (2005) para a coleta de dados numa pesquisa é a utilização de várias fontes de evidência, de modo a permitir o cruzamento de informações, tornando qualquer descoberta ou conclusão mais acurada. Neste trabalho são utilizadas como fontes de informação entrevistas individuais, documentação e registros em arquivos. As entrevistas são utilizadas nas etapas 3.7 (Mapeamento dos processos selecionados), 3.8 (Identificação dos indicadores e do processo de melhoria existentes) e 3.9 (Análise da viabilidade do *lean*).

Existem duas técnicas de entrevistas utilizadas na coleta de dados qualitativos: entrevistas individuais em profundidade e entrevistas em grupo de foco. Nas entrevistas individuais em profundidade há mais tempo para obtenção de informações detalhadas e não existe possibilidade de influência ou contaminação pelas opiniões de outros respondentes. Uma grande quantidade de material motivacional pode ser utilizada pelo entrevistador para estimular o entrevistado. Na entrevista semi-estruturada o pesquisador procura cobrir uma lista específica de assuntos e controla o momento, as palavras exatas e o tempo alocado para cada questão (AAKER; KUMAR; DAY, 2004).

Gil (1991) chama a atenção para os cuidados com a preparação da entrevista, que englobam desde a habilidade do entrevistador até o roteiro das perguntas, o material de apoio para a entrevista, o registro correto das respostas e o pré-teste dos instrumentos. O pré-teste está centrado na avaliação dos instrumentos, visando garantir que meçam aquilo que se propõem a medir.

Na sistemática aqui apresentada, o levantamento de informações proposto em várias etapas pode ser realizado através de entrevistas com gestores (donos) de processos, chefias funcionais ou membros das equipes envolvidas nos processos. Além das entrevistas, as principais fontes de informação podem ser documentos do tipo: i) instrumentos normativos da empresa que contenham, entre outros, a documentação básica dos macro-processos, processos e sub-processos; ii)

indicadores de gestão, pelos quais a empresa tem seu desempenho avaliado pelos acionistas ou controladores; iii) mapa estratégico da empresa, resultante do planejamento estratégico, onde estejam refletidos os objetivos estratégicos; e iv) catálogos de serviços, ou similares, usualmente mantidos pela área comercial, que identifiquem todos os serviços oferecidos pela empresa a seus clientes.

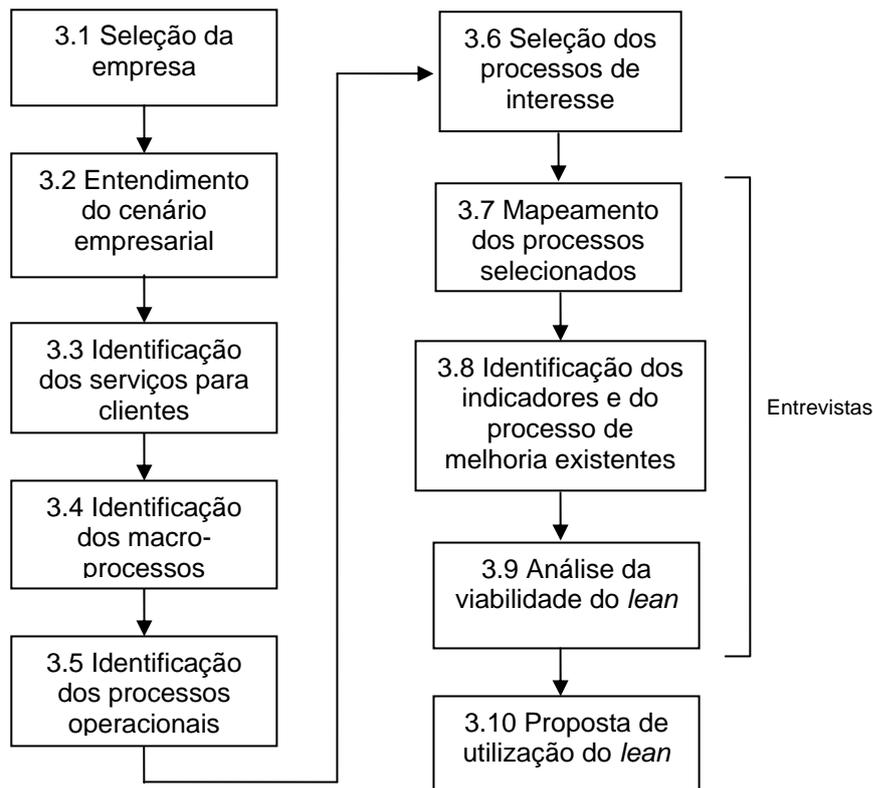


Figura 25 - Etapas da sistemática proposta

### 3.1 SELEÇÃO DA EMPRESA

Strnadl (2006) afirma que os sistemas de informação e a infra-estrutura de TI evoluíram para uma “fábrica de TI”, ou “sistema nervoso”, inseparavelmente entrelaçado com os processos de negócio que suportam. A infra-estrutura de TI pode ser definida como o conjunto de *hardware*, *software* e telecomunicações sobre os quais a aplicação dos sistemas e serviços é desenvolvida e entregue (ITIL & ITSM WORLD, 2008).

Vários critérios podem ser levados em consideração para avaliar se uma empresa é apta a ser objeto da tentativa de aplicação do *lean* usando a sistemática proposta. Entre eles, destacam-se:

- a) ser uma empresa prestadora de serviços de TI, de acordo com a definição do tema do trabalho;
- b) ser uma empresa de médio ou grande porte – apresentar receita líquida acima de U\$ 5 milhões, conforme critérios da revista Informática Hoje (2004);
- c) apresentar uma infra-estrutura complexa – mais de uma centena de equipamentos, do tipo computadores servidores de aplicações e dispositivos de conectividade;
- d) apresentar um portfólio de serviços de TI oferecidos aos clientes;
- e) apresentar uma grande diversidade de processos, de modo a justificar o esforço de identificar e mapear os principais processos responsáveis pelos serviços;
- f) apresentar preocupação com a melhoria de processos e com a qualidade dos serviços, visto que o esforço para chegar à aplicação do *lean* é significativo.

### **3.2 ENTENDIMENTO DO CENÁRIO EMPRESARIAL**

Na apresentação da empresa devem ser considerados alguns aspectos principais, tais como:

- a) área de atuação;
- b) porte da empresa;
- c) principais clientes;
- d) complexidade da infra-estrutura;
- e) mapa estratégico;
- f) estrutura funcional (organograma).

### **3.3 IDENTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS PARA CLIENTES**

Diz-se que o serviço é orientado a processo quando a ênfase é colocada no modo “como” o serviço é entregue ao cliente. Serviços de baixo contato são aqueles em que ocorre pouca interação pessoal entre fornecedor e cliente (SILVESTRO;

FITZGERALD; JOHNSTON, 1992). Serviços de TI, como os que são objeto deste trabalho, seriam enquadrados como de baixo contato, pois são operações altamente automatizadas, de modo que o cliente quase não interage com pessoas durante a prestação dos serviços.

Os serviços prestados pela empresa podem ser identificados a partir de um Catálogo de Serviços, ou similar, normalmente mantido pela área comercial. Esse catálogo representa o ponto de partida para as etapas seguintes, que visam identificar os macro-processos e os processos relacionados às atividades da área operacional.

A identificação dos serviços é importante porque a proposta da sistemática é a melhoria desses serviços através da aplicação do *lean* aos processos que os suportam. Desse modo, parte-se dos serviços entregues aos clientes para se chegar aos processos. A partir daí, utilizando-se como critério o impacto no negócio da empresa, reduz-se o escopo. No caso em questão, para os processos da área operacional, conforme a delimitação proposta na seção 1.5 – analisar apenas dois processos primários da área de Operações: Operação de Serviços e Gerenciamento da Infra-estrutura. A Figura 26 representa essa focalização nos dois processos operacionais.

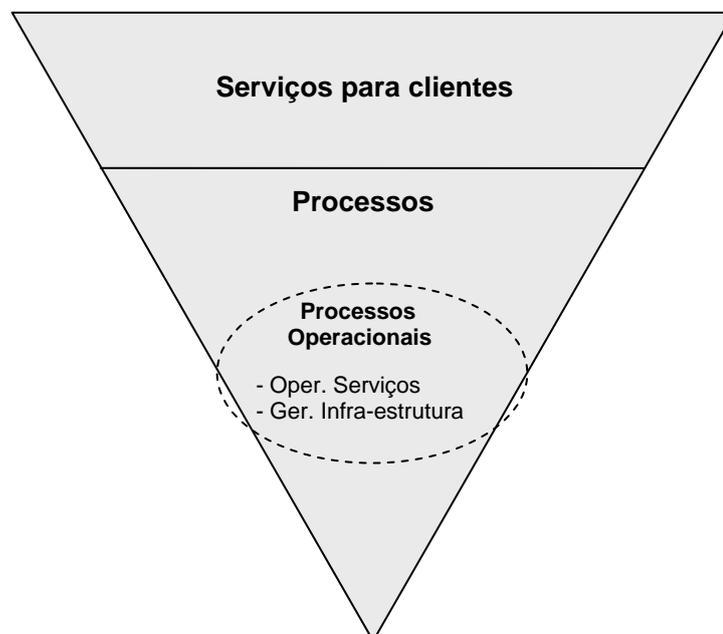


Figura 26 - Hierarquia de Serviços e Processos

### 3.4 IDENTIFICAÇÃO DOS MACRO-PROCESSOS

A partir do catálogo de serviços, identificam-se os macro-processos, com a finalidade de chegar aos processos da área-fim, fornecedora dos serviços. Esta etapa é importante para delimitar o escopo do trabalho e possibilitar a identificação dos processos operacionais, que interessam a este estudo. Os instrumentos normativos que compõem o Sistema de Gestão da empresa, tais como políticas, normas, resoluções e instruções de serviço, podem representar uma fonte documental importante nessa etapa.

### 3.5 IDENTIFICAÇÃO DOS PROCESSOS OPERACIONAIS

Processos operacionais são aqueles relativos à área de produção (operacional) da empresa. Fontes documentais para identificação destes processos são o sistema de gestão e o organograma da empresa. Outras fontes são os responsáveis pelos processos, caso existam. A delimitação da sistemática deixa de fora os processos de desenvolvimento, de apoio, administrativos e de relacionamento. A Figura 27 propõe um modelo de agrupamento dos processos a partir dos serviços.

Serviços	Macro-processos	Processos
Serviço 1	XXX	Processo A
Serviço 2		Processo B
Serviço 3		Processo C
Serviço 4	YYY	Processo D
Serviço 5		Processo E

Figura 27 - Modelo de agrupamento de processos

### 3.6 SELEÇÃO DOS PROCESSOS DE INTERESSE

Processos primários são todos que estão diretamente ligados à produção do produto que a organização tem por objetivo disponibilizar para seus clientes (CRUZ, 2005). A partir da relação de serviços, macro-processos e processos, conforme proposto na Figura 27, é possível selecionar os processos mais significativos para a entrega dos serviços. A escolha dos processos a serem estudados deve levar em conta os seguintes critérios:

- a) relevância dos processos para o atingimento dos resultados da empresa, identificada a partir do relacionamento de três elementos: objetivos estratégicos, objetivos operacionais e processos operacionais;
- b) característica de processos primários ou de negócio, isto é, que entregam serviço ao cliente;
- c) relação direta com a operação da infra-estrutura da empresa, em acordo com a sistemática proposta.

Nesta etapa deve ser utilizada a experiência de profissionais envolvidos com o gerenciamento de serviços na empresa. Também podem ser consultados profissionais diretamente envolvidos com os processos: gestores (donos) de processos, técnicos que participam do processo, chefes das áreas de metodologia ou do escritório de processos e outras chefias funcionais. As fontes documentais podem ser: indicadores de desempenho da empresa, o mapa estratégico resultante do planejamento estratégico e os instrumentos normativos que caracterizam o sistema de gestão da empresa.

A Figura 28 complementa a anterior com a visão dos objetivos estratégicos, retirados do mapa estratégico, e dos indicadores de gestão, retirados, por exemplo, de um contrato de gestão assinado com o controlador da empresa. Fica assim explícito o relacionamento entre o serviço entregue ao cliente, o processo operacional, os objetivos estratégicos e os indicadores de gestão da empresa. A escolha dos processos deve-se ao impacto desses sobre os indicadores de gestão e, conseqüentemente, sobre a qualidade dos serviços entregues aos clientes.

Serviços	Macro-processo	Processos selecionados	Objetivos Estratégicos influenciados	Indicadores de Gestão afetados
Serviço 1	XXX	Processo B Processo C	xxxxxxxxxx xxxxxxxxxx	wwww
Serviço 2				yyyyy
Serviço 3				zzzzz
Serviço 4				
Serviço 5				

Figura 28 - Relacionamento entre serviços, processos e elementos estratégicos

### 3.7 MAPEAMENTO DOS PROCESSOS

Para Yin (2005), as entrevistas são uma das mais importantes fontes de informações para um estudo de caso, além das fontes documentais. Partindo da descrição dos processos existentes no sistema de gestão ou equivalente, ou de entrevistas com os responsáveis, pode-se realizar o mapeamento dos mesmos, seguindo uma metodologia que permita representar as entradas e saídas, principais sub-processos, atividades e áreas intervenientes. Essa representação pode ser gráfica, utilizando-se uma notação como a BPMN (*Business Process Management Notation*), da ABPMP (2008). Os principais problemas desses processos também podem ser identificados através de entrevistas com os gestores e membros das equipes de processos. A Figura 29 apresenta um modelo de representação gráfica de processo.

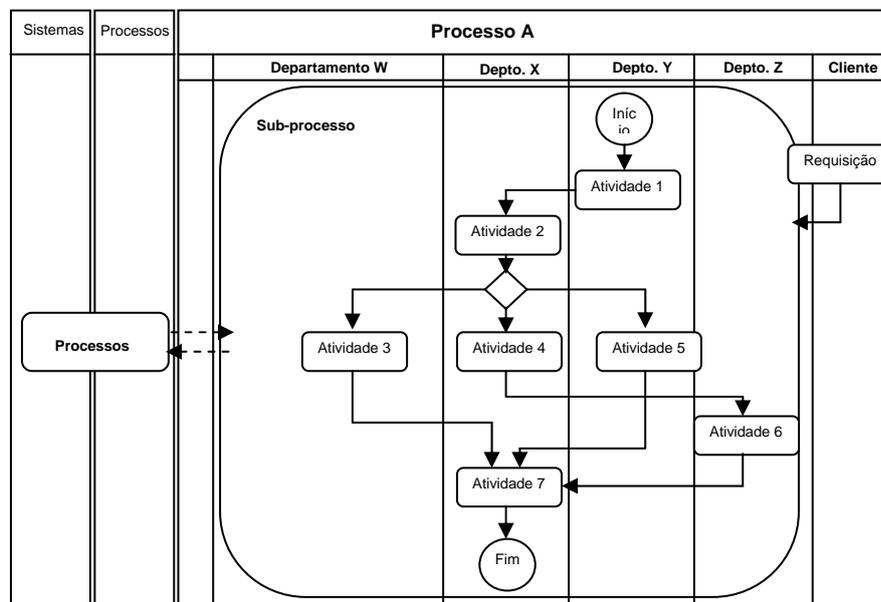


Figura 29 – Modelo de representação gráfica de processo

### 3.8 IDENTIFICAÇÃO DOS INDICADORES E DOS PROCESSOS DE MELHORIA EXISTENTES

De acordo com Davenport (1994), um processo é uma “estrutura para a ação”. A ênfase é na maneira como o trabalho é feito na organização, em contraste com a ênfase relacionada com o produto em si, que se concentra no que é o produto. Um sistema de gerenciamento de processos pressupõe esforços sistemáticos para identificar problemas de desempenho e aplicação de correções visando tornar o processo mais eficiente.

Uma diferença básica entre os processos de serviços e os de manufatura é a dificuldade de se criar pontos de controle e medições para os processos de serviços. A partir do mapeamento dos processos deve-se verificar a existência de indicadores de desempenho e de uma sistemática de melhoria contínua desses processos (PDCA). Para isso é preciso analisar:

- a) como são coletados e avaliados os indicadores de desempenho do processo (KPI – *Key Performance Indicator*);
- b) como são definidas e avaliadas as metas para os processos (KGI – *Key Goal Indicator*);
- c) como são coletadas sugestões de melhoria para os processos;
- d) onde esses dados são armazenados e divulgados;
- e) como são definidos os planos de ação para corrigir cada não-conformidade ou desconexão do processo;
- f) como as mudanças são introduzidas nos processos.

As fontes de informação para esta etapa podem ser o sistema de gestão da empresa (documentação normativa) e entrevistas com os gestores dos processos.

### **3.9 ANÁLISE DA VIABILIDADE DO LEAN**

Nesta etapa deve-se analisar a viabilidade de aplicação dos princípios e técnicas *lean* aos processos selecionados e mapeados anteriormente. De acordo com Pasa (2004), os princípios são as primeiras verdades aceitas e, juntamente com as leis, constituem a teoria. O método estabelece os passos que devem ser seguidos, ainda com um grau de liberdade representada pela escolha da tecnologia a utilizar. Tomado um método, escolhida a tecnologia e especificada a aplicação, tem-se a técnica em si. A distinção entre métodos e técnicas é apenas o nível de abstração.

Para efeitos de simplificação e melhor entendimento da pesquisa por parte dos entrevistados, os métodos (passos que devem ser seguidos) foram desconsiderados nessa sistemática. Entende-se que métodos, técnicas e ferramentas se confundem como representando a mesma coisa na visão de vários autores. Adicionalmente, no

jargão da TI o termo ferramenta se refere, de forma geral, a técnicas e *softwares* utilizados nas atividades diárias.

Para os propósitos desse trabalho, os dois elementos extremos – princípios e técnicas – são suficientes e necessários. O primeiro, mais estratégico, por avaliar o *lean* como uma filosofia de melhoria contínua aplicada aos processos da empresa. O segundo, mais operacional, por avaliar a utilização prática das técnicas no dia-a-dia. Dessa forma, espera-se conseguir transitar com os entrevistados entre um nível alto de abstração (princípios *lean*) e um nível de aplicação prática (técnicas *lean*). Uma causa freqüente de insucesso nas implementações *lean* é a falta de entendimento do *lean* como filosofia, de acordo com Bhasin e Burcher (2006) e Dahlgaard e Dahlgaard-Park (2006).

As técnicas sem os princípios implicam numa aplicação cega, alheia a fatores decisivos. Somente através dos princípios é possível aplicar as técnicas. Por outro lado, os princípios, embora mais abrangentes em suas recomendações, têm um grau de abstração que impede a operacionalização. Para isso, é preciso recorrer às técnicas (PASA, 2004). Upton e Staats (2006) alertam que, no sistema *lean*, os artefatos se apresentam muito misturados com os princípios subjacentes, tornando difícil o seu estudo.

Para organizar a condução das entrevistas e facilitar a compreensão dos elementos utilizados, foram definidos sete passos e criados instrumentos adicionais, também chamados de materiais de apoio (GIL, 1991) ou motivacionais (AAKER; KUMAR; DAY, 2004). Os passos e os instrumentos são listados a seguir.

### **3.9.1 Passo 1 – Identificação dos princípios *lean***

O passo 1 consiste na identificação dos princípios *lean* encontrados na revisão da literatura e sua adaptação para a área de serviços. Esta tarefa deve ser realizada pelo autor, como preparação para as entrevistas. A Figura 30 apresenta os princípios da produção enxuta e sua adaptação para serviços.

Os princípios da produção enxuta foram baseados em Pasa (2004), por serem originários do Sistema Toyota de Produção, modelo do qual derivaram os conceitos e a filosofia *lean*. A adaptação desses princípios para serviços foi baseada em Senff et al. (2006), que realizou uma abrangente compilação entre vários autores sobre o assunto.

Princípios da produção enxuta	Princípios <i>lean</i> aplicados a serviços
1 – A produção deve ser programada em função do tempo de atravessamento para atender a demanda no momento exato, operacionalizando o conceito de “Just in time”.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fazer aquelas atividades que criam valor fluir sem interrupções, retornos, esperas ou fragmentos</li> <li>2. Fazer somente o que é puxado pelo cliente</li> <li>3. Empenhar-se pela perfeição, melhorando continuamente os serviços e o fluxo de valor</li> <li>4. Envolvimento de fornecedores</li> </ol>
2 – Os estoques devem ser reduzidos continuamente, não somente pelas perdas diretas que representam, mas pelas perdas que indiretamente deles decorrem e que são: de espaço físico, de oportunidade e de ocultamento das ineficiências.	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Eliminação de perdas</li> <li>6. Eliminação de <i>loopings</i> entre atividades</li> <li>7. Redução do excesso de capacidade</li> </ol>
3 – A necessidade de mão-de-obra deve ser reduzida continuamente.	<ol style="list-style-type: none"> <li>8. Identificar todos os passos necessários para desenhar, pedir e produzir o serviço ao longo do fluxo para focalizar perdas que não adicionam valor</li> <li>9. Equipes multifuncionais</li> </ol>
4 – As informações, as pessoas, os procedimentos de planejamento e controle da produção e os equipamentos devem estar sob controle sistemático e rigoroso, uma vez que o sistema de produção enxuta foi planejado para trabalhar sempre próximo dos limites.	<ol style="list-style-type: none"> <li>10. Descentralização de responsabilidades</li> <li>11. Planejamento da produção</li> <li>12. Gerenciamento de capacidade</li> <li>13. Gestão do conhecimento</li> <li>14. Padronização de procedimentos</li> </ol>

Figura 30 - Princípios da produção enxuta e sua adaptação para serviços  
 Fonte: Adaptado de Pasa (2004) e Senff et al. (2006)

### 3.9.2 Passo 2 – Identificação das técnicas *lean*

O passo 2 consiste na identificação de várias técnicas *lean* utilizadas em serviços como resultado da adoção dos princípios *lean*, baseado nos trabalhos de Senff et al. (2006), Francischini, Miyake e Giannini (2006) e Pasa (2004). Não foi objetivo deste trabalho estabelecer uma correspondência direta entre cada técnica e princípio. Diferentes autores fazem associações distintas entre princípios e técnicas, e uma mesma técnica pode corresponder a vários princípios. Pode ocorrer, ainda,

alguma divergência entre princípios e técnicas, o que não compromete a análise, pois todos serão avaliados individualmente em relação a cada um dos processos. A Figura 31 apresenta os princípios e um conjunto de técnicas *lean* para serviços.

Princípios <i>lean</i> aplicados a serviços	Técnicas <i>lean</i>
1. Fazer aquelas atividades que criam valor fluir sem interrupções, retornos, esperas ou fragmentos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pré-processamento</li> <li>• <i>Setup</i> rápido</li> <li>• Operador polivalente</li> <li>• Organização celular</li> <li>• <i>Poka-yoke</i> para operadores</li> <li>• <i>Poka-yoke</i> para clientes</li> <li>• Automação</li> <li>• Padronização</li> <li>• Autocontrole</li> <li>• Manutenção preventiva</li> <li>• Análise de valor</li> <li>• Gráfico de análise de processos</li> <li>• 5S</li> <li>• Sistemas de sugestões</li> </ul>
2. Fazer somente o que é puxado pelo cliente	
3. Empenhar-se pela perfeição, melhorando continuamente os serviços e o fluxo de valor	
4. Envolvimento de fornecedores	
5. Eliminação de perdas	
6. Eliminação de <i>loopings</i> entre atividades	
7. Redução do excesso de capacidade	
8. Identificar todos os passos necessários para desenhar, pedir e produzir o serviço ao longo do fluxo para focalizar perdas que não adicionam valor	
9. Equipes multifuncionais	
10. Descentralização de responsabilidades	
11. Planejamento da produção	
12. Gerenciamento de capacidade	
13. Gestão do conhecimento	
14. Padronização de procedimentos	

Figura 31 - Princípios e técnicas *lean* para serviços  
 Fonte: Adaptado de Senff et al. (2006); Francischini, Miyake e Giannini (2006) e Pasa (2004)

### 3.9.3 Passo 3 – Elaboração de um resumo do *lean*

O passo 3 consiste na elaboração de uma apresentação que permita aos entrevistados ter uma visão geral dos conceitos *lean*, a partir do referencial teórico levantado no capítulo 2. Este passo é fundamental porque empresas prestadoras de serviços de TI normalmente não estão familiarizadas com o *lean*. Ao longo de sua história, as empresas podem ter utilizado outros modelos de qualidade e melhoria de processos, tais como Rummler e Brache (1994), ITIL (2008) ou Programa Gaúcho de Qualidade e Produtividade (PGQP). Entretanto, os entrevistados precisam entender os principais conceitos *lean* para ter condições de avaliar sua aplicabilidade na empresa.

Essa visão geral do *lean* pode ser construída na forma de um mapa mental, que é um diagrama de fácil utilização para representar elementos relacionados a uma idéia

central. A Figura 32 apresenta uma estrutura básica desse mapa. O mapa mental detalhado do *lean* pode ser visto no Apêndice B.

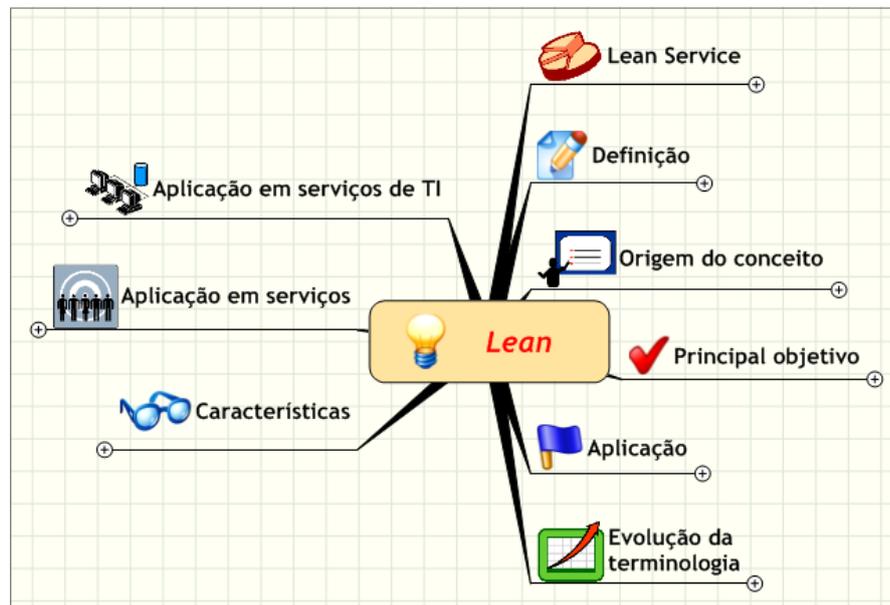


Figura 32 – Mapa mental básico dos conceitos *lean*

### 3.9.4 Passo 4 – Pré-teste das entrevistas

Um pré-teste das entrevistas deve ser realizado com o objetivo de avaliar a seqüência de passos e a eficácia do material de apoio. O material de apoio deve ser constituído por três documentos: os diagramas dos processos em estudo, a relação de problemas encontrados nos processos e o mapa mental dos conceitos *lean*. Esse pré-teste pode ser realizado com um profissional experiente da empresa, que possua uma visão clara dos processos operacionais sem ser, necessariamente, um especialista nos mesmos. Essa condição (não especialista) permite que a avaliação seja mais independente dos processos em estudo e mais focada na sistemática da entrevista e no material de apoio utilizado. A seqüência do pré-teste deve ser:

1. fazer uma contextualização dos problemas enfrentados pela área operacional;
2. explicar os objetivos do trabalho;
3. apresentar os diagramas dos processos em estudo;
4. apresentar a relação de problemas encontrados nos processos;

5. apresentar o mapa mental do *lean*, passando por todos os conceitos;
6. apresentar os formulários de princípios e técnicas *lean*;
7. solicitar ao entrevistado uma avaliação da aplicabilidade dos princípios e das técnicas *lean* aos processos em estudo.

### **3.9.5 Passo 5 – Definição da amostra e início das entrevistas**

O passo 5 consiste na definição da amostra de entrevistados e no início das entrevistas. Os entrevistados devem ser escolhidos entre as pessoas conhecedoras do ambiente operacional e envolvidas no estudo e melhoria de processos. Esse cuidado é importante para superar uma das limitações dos métodos qualitativos, que é o da amostra não representar efetivamente a população (AAKER; KUMAR; DAY, 2004), além de aumentar a segurança de que as avaliações terão qualidade. Respostas de qualidade são fundamentais para o sucesso da pesquisa. Como instrumentos de apoio devem ser utilizados: (i) os diagramas dos processos em estudo, (ii) a relação de problemas encontrados nos processos, conforme identificado na etapa 3.7 (Mapeamento dos processos) e (iii) o mapa mental detalhado dos conceitos *lean*. A utilização desses elementos é importante para contextualizar a avaliação dos princípios e técnicas *lean* com a realidade da empresa e, dessa forma, orientar os entrevistados. As entrevistas podem ser gravadas, havendo autorização dos entrevistados. Além de facilitar a análise do pesquisador, esta prática ajuda a prevenir a interpretação tendenciosa dos comentários e opiniões dos entrevistados, outra limitação dos métodos qualitativos, segundo Aaker, Kumar e Day (2004).

### **3.9.6 Passo 6 – Avaliação da aplicabilidade dos princípios *lean***

O passo 6 consiste na avaliação da aplicabilidade dos princípios *lean* aos processos em estudo. Esse é o passo onde se aplicam com mais ênfase as entrevistas em profundidade com pessoas-chave nos processos envolvidos, que podem ser gestores ou técnicos de alto nível. O autor do trabalho pode contribuir para essa avaliação, na condução das entrevistas, baseado na sua experiência e conhecimento. A Figura 33 apresenta um modelo de formulário que pode ser utilizado para orientar as entrevistas e resumir os resultados da avaliação. Esse formulário também tem o objetivo adicional de minimizar outra limitação dos métodos qualitativos, que é a liberdade do entrevistador no direcionamento das questões (AAKER; KUMAR; DAY,

2004). Deve ser avaliado um processo de cada vez, de modo a concentrar o foco nas atividades e problemas daquele processo.

Processos	PROCESSO A			PROCESSO B		
	<i>Tem aplicação?</i>					
	Sim	Parcial	Não	Sim	Parcial	Não
<b>Princípios <i>lean</i></b> 1. Fazer aquelas atividades que criam valor fluir sem interrupções, retornos, esperas ou fragmentos 2. Fazer somente o que é puxado pelo cliente 3. Empenhar-se pela perfeição, melhorando continuamente os serviços e o fluxo de valor .....						

Figura 33 - Aplicabilidade dos princípios *lean* (modelo de formulário)

### 3.9.7 Passo 7 – Avaliação da aplicabilidade das técnicas *lean*

O passo 7 consiste na avaliação da aplicabilidade das técnicas *lean* aos processos em estudo. Da mesma forma que na avaliação da aplicabilidade dos princípios *lean*, aqui também são entrevistadas em profundidade as mesmas pessoas do passo anterior. Similarmente, o autor do trabalho pode contribuir para essa avaliação, baseado na sua experiência e conhecimento. A Figura 34 apresenta o formulário utilizado para a avaliação.

Processos	PROCESSO A			PROCESSO B		
	<i>Tem aplicação?</i>					
	Sim	Parcial	Não	Sim	Parcial	Não
<b>Técnicas <i>lean</i></b> <b>Pré-processamento:</b> Atividades realizadas pelo operador ou por equipamentos com o objetivo de reduzir o tempo de processo total <b>Setup rápido:</b> Atividades que permitem troca rápida do tipo de serviço oferecido .....						

Figura 34 - Aplicabilidade das técnicas *lean* (modelo de formulário)

### 3.9.8 Análise dos resultados

Os resultados das entrevistas podem ser analisados com base nos resumos das Figuras 33 e 34 e no conteúdo dos depoimentos dos entrevistados. Devem-se buscar justificativas e exemplos mencionados pelos entrevistados para fundamentar suas opiniões quanto à aplicabilidade dos princípios e técnicas *lean* a cada processo. Posteriormente, deve ser dado *feedback* aos entrevistados sobre a pesquisa, bem como solicitar sua validação quanto às conclusões.

### 3.10 PROPOSTA DE UTILIZAÇÃO DO LEAN

A partir dos resultados obtidos com as entrevistas quanto à aplicabilidade dos princípios e técnicas *lean* aos processos em estudo, e assumindo-se que as avaliações sejam positivas, pode-se elaborar uma proposta de adoção dos princípios e técnicas mais adequadas aos dois processos. A proposta deve ser elaborada pelo autor e submetida aos entrevistados para avaliação e possíveis adaptações. Este processo pode repetir-se mais de uma vez, na forma de entrevistas, até que se chegue a um consenso. A Figura 35 apresenta um modelo de apresentação desses resultados.

Princípios <i>lean</i> aplicáveis	Técnicas <i>lean</i> aplicáveis
1.	1.
2.	2.
3.	3.
4.	4.
5.	5.

Figura 35 – Princípios e técnicas *lean* recomendadas (modelo de formulário)

## **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Este capítulo apresenta a aplicação da sistemática descrita no capítulo anterior. O capítulo segue a mesma estrutura do anterior, culminando com a proposição de utilização dos princípios e técnicas *lean* baseada nas manifestações dos entrevistados e na análise crítica do autor.

### **4.1 SELEÇÃO DA EMPRESA**

A empresa selecionada para estudo é a Companhia Estadual de Processamento de Dados do Estado do Rio Grande do Sul – PROCERGS. A empresa em questão atende a todos os critérios estabelecidos pela sistemática, como se verá a seguir. É uma prestadora de serviços de TI de grande porte, tanto do ponto de vista de faturamento como do número de funcionários. Possui um extenso portfólio de serviços, uma infra-estrutura tecnológica bastante complexa e diversificada, assim como uma variedade de processos e uma preocupação permanente com a melhoria dos mesmos.

### **4.2 ENTENDIMENTO DO CENÁRIO EMPRESARIAL**

A PROCERGS é uma empresa de economia mista vinculada à Secretaria da Fazenda, cujo maior acionista é o Governo do Estado do Rio Grande do Sul. Iniciou suas atividades em 1972 como o órgão executor da política de informática do Estado, sendo hoje a maior empresa de informática do Rio Grande do Sul. A gestão da empresa é exercida pelo Conselho de Administração e pela Diretoria Executiva.

Seu mercado foco é composto pelos órgãos com função crítica, estratégica ou de relevância econômica para a Administração Pública do Estado do RS – secretarias e empresas controladas pelo Estado. O mercado complementar é composto pelos demais órgãos da Administração Pública estadual, pelas entidades públicas ou privadas com serviços vinculados aos sistemas de clientes de mercado foco e pelas prefeituras municipais do RS. Com quase mil funcionários e um faturamento anual em torno de 150 milhões de Reais, a empresa participa com aproximadamente 30% do PIB do RS nos serviços de Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC).

Por ser uma empresa de tecnologia atuando há mais de trinta anos no mercado, a PROCERGS vivenciou grande parte da evolução ocorrida nessa área. Sua

abrangência de atuação e diversidade de clientes e serviços a levou a construir uma infra-estrutura tecnológica bastante diversificada e complexa. Isto compreende mais de 500 equipamentos servidores (computadores), entre eles 2 computadores de grande porte (*mainframes*), 1200 estações de trabalho, 2500 redes locais interligadas por canais de alta velocidade (*backbone*) que cobrem todo o estado, cerca de 1000 sistemas aplicativos oferecidos aos clientes e 100 *terabytes* de dados armazenados. Isto tudo desenvolvido e operado sob uma multiplicidade de *software* gerenciadores de bancos de dados, sistemas operacionais e linguagens de programação. Esta infra-estrutura operacional responde por, aproximadamente, 4 milhões de transações/dia realizadas pelos clientes, ininterruptamente, 24 horas por dia, 7 dias por semana.

O Planejamento Estratégico faz parte das práticas de gestão da empresa há mais de dez anos. Para o ano de 2008 foram definidos 20 objetivos estratégicos, distribuídos nas 4 perspectivas da metodologia *Balanced Scorecard* (BSC) – acionistas, clientes, processos internos e crescimento e aprendizado organizacional, assegurando a relação de causa e efeito entre elas. A figura 36 apresenta o Mapa Estratégico resultante desse planejamento.

Analisado de baixo para cima, o Mapa Estratégico mostra uma relação de causa e efeito entre os objetivos de natureza mais operacional (perspectivas Crescimento e Aprendizado e Processos) e os objetivos voltados ao Cliente (secretarias e demais órgãos do governo) e Acionista (governo do Estado). Assim, por exemplo, o objetivo “Implementar a cultura de Gestão por Resultados” alavanca os objetivos “Reduzir despesas operacionais e Intensificar a eficácia operacional”. Estes, por sua vez, atuam sobre os objetivos “Compatibilizar preços com o mercado”, da perspectiva Cliente, e “Aumentar a produtividade”, da perspectiva do Acionista. Esta relação de causa e efeito está presente em todos os objetivos do Mapa Estratégico.

Na perspectiva de Processos aparecem os objetivos relacionados aos processos produtivos da empresa, tais como: *adequar foco de mercado e produtos e serviços (P&S)*, que significa direcionar-se para o cliente governo; e *implementar o conceito de Government Resource Planning (GRP)*, que objetiva uma grande integração dos sistemas do governo do Estado. Este último atua diretamente sobre o objetivo central da perspectiva Cliente – *Integrar soluções de tecnologia da informação e comunicação (TIC) para implantar o e-Gov (Governo Eletrônico) no Estado* – o que significa prestar

serviços diretamente ao cidadão via internet, celular, quiosques de auto-atendimento, etc.

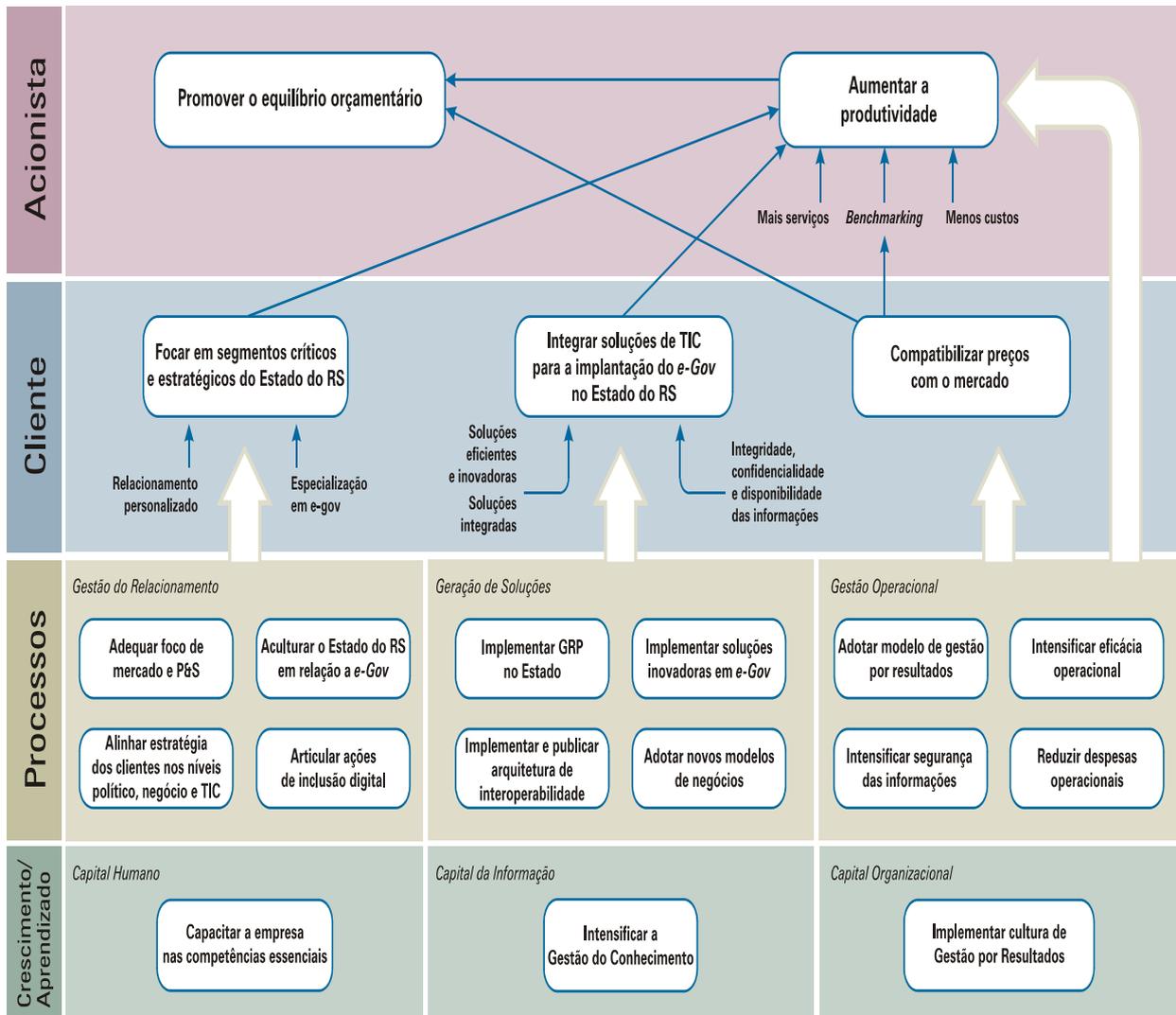


Figura 36 - Mapa Estratégico da empresa  
Fonte: PROCERGS

A estrutura organizacional da empresa é apresentada na Figura 37. São apenas duas diretorias – a Diretoria Técnica, que concentra toda a área-fim da empresa, e a Diretoria Administrativo-Financeira, que engloba as áreas-meio. As Diretorias são compostas por Divisões e, estas, divididas em Setores.

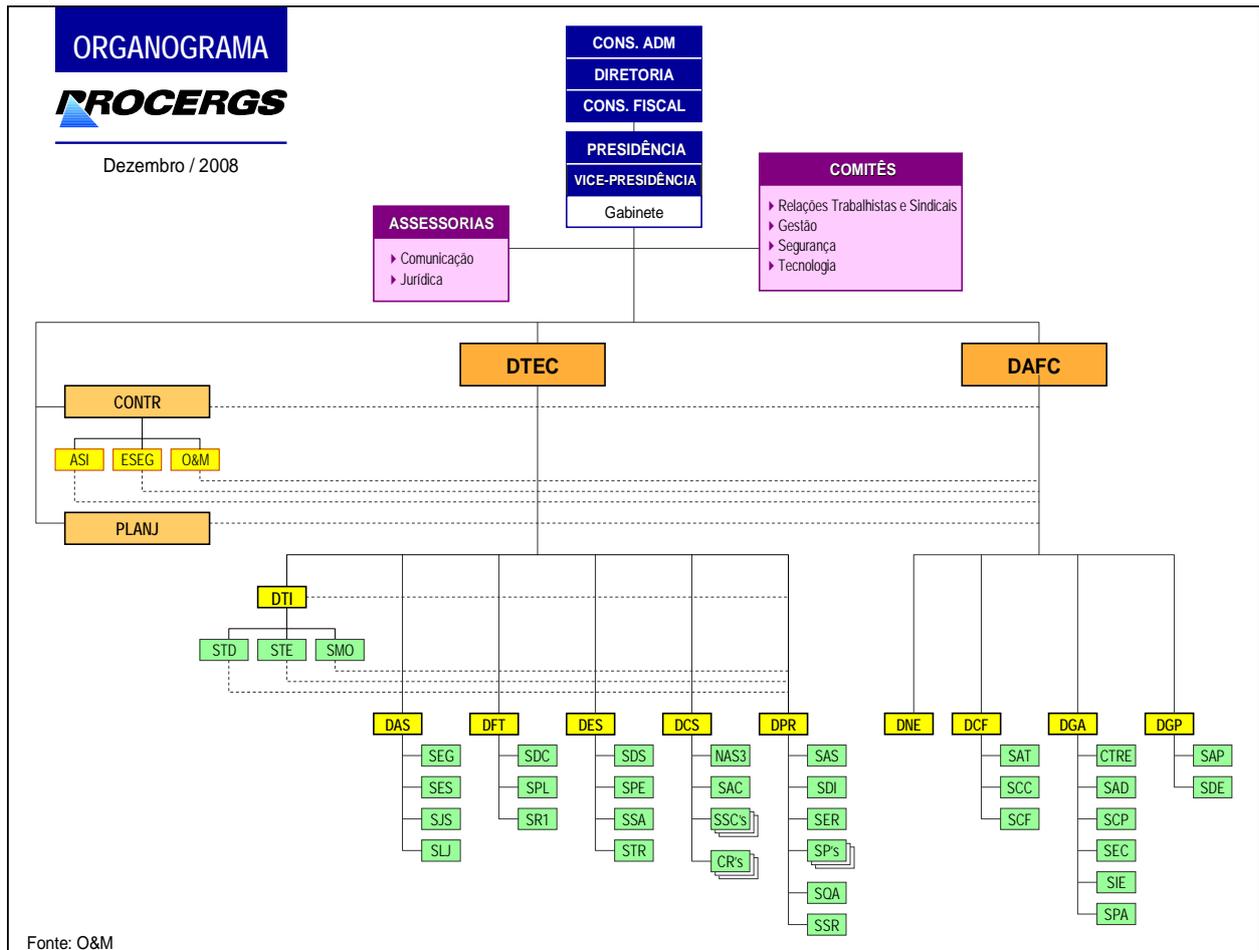


Figura 37 - Organograma da empresa  
Fonte: PROCERGS

#### 4.3 IDENTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS PARA CLIENTES

Os serviços oferecidos pela empresa aos seus clientes são apresentados na Figura 38, segundo a visão da área comercial. Trata-se, portanto, do nível mais alto de um Catálogo de Serviços, conforme descrito pelo ITIL (2008) – conjunto de melhores práticas de gerenciamento de serviços que vem sendo adotado como modelo de referência pela área operacional da empresa.

Os serviços da empresa são constituídos por linhas de serviço que se desdobram em serviços básicos. Um cliente pode contratar um único serviço básico ou uma combinação de serviços básicos. Os serviços básicos, por sua vez, estão mais próximos do que seriam os serviços operacionais executados pelos processos operacionais.

Linhas de Serviço	Descrição
<b>Sistemas / Sites</b>	Sistemas / sites / portais específicos, desenvolvidos e mantidos pela PROCERGS.
<b>Aplicativos</b>	Sistemas que atendem a vários clientes. O seu desenvolvimento e manutenção não são necessariamente da PROCERGS.
<b>Consultoria</b>	Serviços onde o produto entregue é um documento com análises, alternativas e recomendações.
<b>Data Center</b>	Serviços operacionais não vinculados necessariamente a sistemas / aplicativos operados na PROCERGS.
<b>Acesso Internet</b>	Serviço de provimento de acesso à Internet pelos diversos meios.
<b>Rede IP Privativa</b>	Serviço de acesso e roteamento na rede IP da PROCERGS.
<b>Valor Agregado à Rede</b>	Serviços que agregam valor aos clientes da rede IP Privativa.
<b>Locação</b>	Serviço de locação com manutenção de equipamentos de informática e de rede e serviço de locação do Centro de Treinamento.
<b>Instalação de Equipamentos, Software e Redes</b>	Serviço de instalação, configuração, retirada de equipamentos e software de informática, bem como a implementação de infra-estrutura para redes.

Figura 38 - Linhas de Serviços  
Fonte: PROCERGS

#### 4.4 IDENTIFICAÇÃO DOS MACRO-PROCESSOS

O Sistema de Gestão PROCERGS (SGP) tem como objetivo identificar, mapear e promover a melhoria contínua dos processos da empresa, baseado no Modelo da Excelência da Fundação Nacional da Qualidade (FNQ). A Figura 39 apresenta os quatro macro-processos da empresa, segundo o SGP.

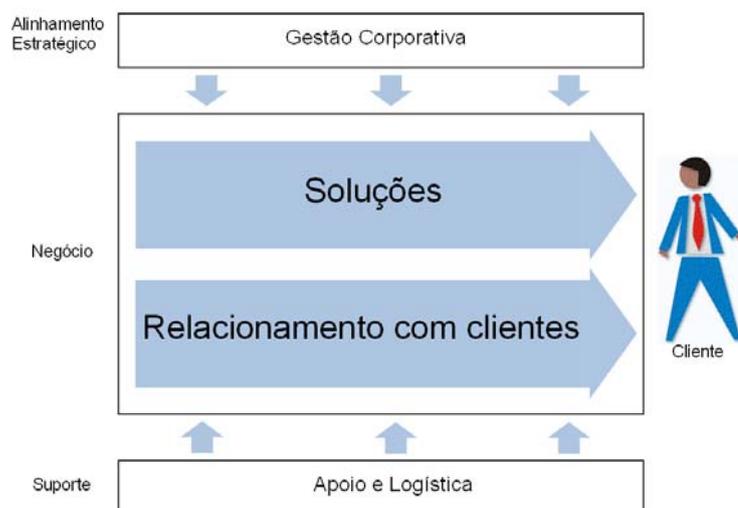


Figura 39 - Macro-processos PROCERGS  
Fonte: PROCERGS

#### 4.5 IDENTIFICAÇÃO DOS PROCESSOS OPERACIONAIS

A Figura 40 apresenta os processos que constituem os quatro macro-processos da empresa. Este desdobramento foi realizado pela empresa dentro do projeto de implantação do Sistema de Gestão.

Macroprocessos		Processos
GESTÃO CORPORATIVA		Planejamento Estratégico
		Planejamento de Marketing
		Garantia de Conformidade Interna
		Garantia de Conformidade Legal
		Gerenciamento da Segurança da Informação
SOLUÇÕES	Operação	<b>Operação de Serviços</b>
		<b>Gerenciamento da Infra-estrutura</b>
		Projeto de Infra-estrutura de TIC
		Gerenciamento da Configuração
		Gerenciamento de Incidentes
		Gerenciamento de Mudanças
		Gerenciamento de Problemas
		Gerenciamento de Tecnologia de Operação
		Gerenciamento do Catálogo de Serviços de TI
	Desenv.	Desenvolvimento de Sistemas
		Gerenciamento da Infra-estrutura de Desenvolvimento
		Consultoria de Tecnologia de Informação e Comunicação - TIC
RELACIONAMENTO COM CLIENTES		Identificação das Expectativas e Necessidades
		Gestão de Vendas
		Atendimento Comercial
		Gerenciamento do Nível de Serviço
		Acompanhamento do Nível de Satisfação
		Relacionamento com a Sociedade
APOIO E LOGÍSTICA		Gestão de Pessoas
		Gestão Administrativa
		Gestão Contábil-Financeira
		Comunicação Institucional
		Gestão do Conhecimento

Figura 40 - Macro-processos e processos  
Fonte: PROCERGS

O macro-processo Gestão Corporativa é composto pelos processos mais estratégicos da empresa, incluindo os processos relacionados aos aspectos legais e de segurança da informação. O macro-processo Soluções engloba todos os processos da atividade-fim da empresa e é composto por processos operacionais (em destaque) e

processos de desenvolvimento. O macro-processo Relacionamento com Clientes inclui os processos de relacionamento externo da empresa, tanto com os clientes como com a sociedade em geral. Finalmente, o macro-processo Apoio e Logística é composto por todos os processos das áreas-meio da empresa.

A identificação dos processos operacionais relaciona-se diretamente com o objetivo principal desse trabalho, que é a avaliação da possibilidade de aplicação dos princípios lean em processos operacionais e de infra-estrutura da empresa. A delimitação deste grupo de processos deve-se ao fato de que esses são os processos que entregam serviços de forma contínua aos clientes. Sistemas são desenvolvidos uma única vez na forma de projetos e sofrem manutenções periódicas (correções e melhorias de funcionalidades). A disponibilização dos sistemas para os clientes, por outro lado, ocorre de forma contínua, através dos processos de operação.

#### **4.6 SELEÇÃO DOS PROCESSOS DE INTERESSE**

Nesta etapa foi utilizada a experiência do autor, gerente de projetos, lotado no Setor de Metodologia Operacional (SMO) da Divisão de Tecnologia e Infra-estrutura (DTI) e responsável por vários projetos de implantação de processos de gerenciamento de serviços na empresa. Também foi consultada a equipe que coordena o programa GOP – Gestão Operacional PROCERGS, que objetiva implantar os processos de gerenciamento de serviços na área operacional, alguns gestores (donos) de processos e o chefe do Setor de Metodologia Operacional. As fontes documentais utilizadas foram os indicadores do Contrato de Gestão, o Mapa Estratégico e o Sistema de Gestão da empresa.

O Contrato de Gestão é um compromisso assumido pela empresa para com o acionista majoritário – o governo do estado. Esse documento define as metas anuais a serem alcançadas pela empresa no período. Os principais indicadores do Contrato de Gestão são: a) disponibilidade da rede; b) tempo de resposta da rede; c) problemas resolvidos no primeiro atendimento; d) chamados não atendidos; e) nível de satisfação do cliente; f) despesa com pessoal próprio e terceiros; g) investimento em treinamento; h) índice de acidentes de trabalho; e i) evolução da receita líquida.

Com base nesses três documentos – o Contrato de Gestão, o Mapa Estratégico e o Sistema de Gestão – e nas consultas aos gestores e técnicos, foram selecionados

dois processos para estudo: Operação de Serviços e Gerenciamento da Infra-estrutura. Do grupo de processos de Operação, esses são os mais diretamente relacionados à entrega de serviços ao cliente (processos primários), visto que os demais processos desse grupo tratam de projetos ou são processos de apoio, conforme classificação do ITIL (2008) e da ABPMP (2008). Ainda nesse grupo, os dois processos selecionados são os de maior influência em quatro objetivos definidos no Mapa Estratégico da empresa: i) reduzir despesas operacionais; ii) intensificar eficácia operacional; iii) compatibilizar preços com o mercado; e iv) aumentar a produtividade. Os dois processos também influenciam diretamente quatro indicadores do Contrato de Gestão: i) disponibilidade da rede; ii) tempo de resposta da rede; iii) chamados não atendidos; e iv) nível de satisfação do cliente. A Figura 41 apresenta o relacionamento entre os serviços, os processos selecionados e os elementos estratégicos da empresa.

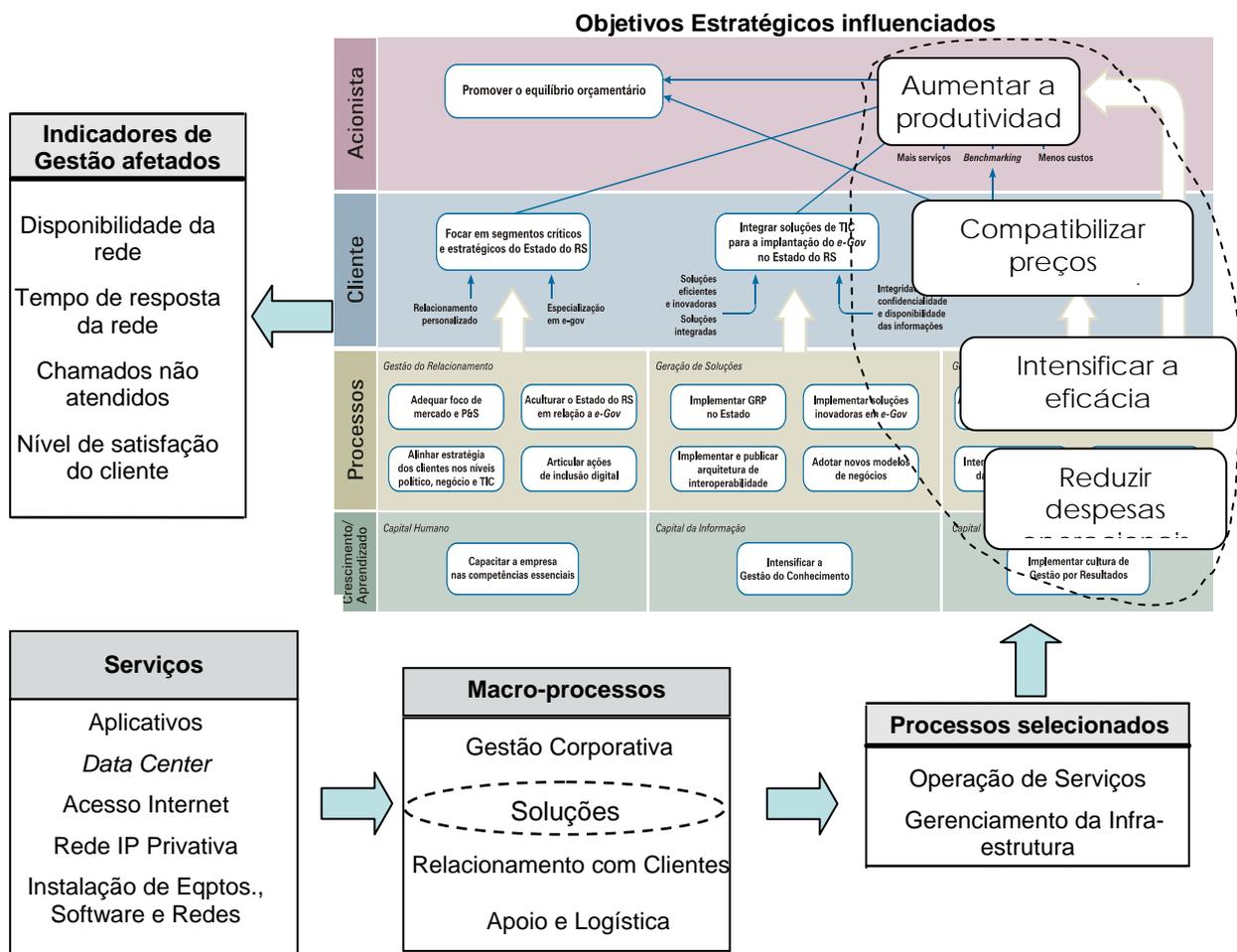


Figura 41 - Relacionamento entre serviços, processos e elementos estratégicos  
 Fonte: Adaptado da PROCERGS

A leitura da Figura 41 inicia-se pelo quadro do canto inferior esquerdo, onde são apresentados os principais serviços fornecidos pela empresa aos seus clientes. Estes serviços são viabilizados pelo macro-processo Soluções, que engloba todos os processos da área-fim da empresa. Para a entrega desses serviços, os processos mais significativos são Operação de Serviços e Gerenciamento da Infra-estrutura, os quais, por sua vez, têm impacto direto em quatro objetivos estratégicos da empresa. O bom desempenho desses dois processos e o atingimento dos objetivos estratégicos mencionados impactam diretamente quatro indicadores de gestão da empresa, todos eles constantes do Contrato de Gestão assinado entre a empresa e o governo do estado.

#### **4.7 MAPEAMENTO DOS PROCESSOS SELECIONADOS**

Segundo a ABPMP (2008), diagrama, mapa e modelo de processos são termos usados como sinônimos. Entretanto, diagrama de processos, mapa de processos e modelo de processos têm diferentes propósitos e aplicações. Na prática, é o grau de detalhamento que aumenta em cada um deles. Um diagrama de processo freqüentemente representa o fluxo de trabalho básico do processo. O diagrama descreve os elementos principais do fluxo do processo, omitindo detalhes menores que não são necessários para o entendimento do fluxo geral do trabalho.

A identificação e descrição dos processos da empresa no Sistema de Gestão é um trabalho recente, iniciado em 2008, que ainda está na sua primeira versão. Em decorrência, os processos ainda não foram detalhados na melhor forma proposta pela metodologia. É sabido que alguns processos são muito grandes, devendo ser subdivididos em processos menores nas próximas revisões. Possivelmente, esse é o caso dos processos de Operação de Serviços e Gerenciamento da Infra-estrutura, os quais englobam a maior parte das atividades relacionadas à entrega de serviços da área operacional.

Para atender ao objetivo deste trabalho – *avaliação da possibilidade de aplicação dos princípios lean em processos operacionais e de infra-estrutura da empresa* – é mais apropriada uma visão básica dos processos, na forma de diagrama, visto que a análise requerida dos entrevistados exige certo nível de abstração, sem descer a detalhes de cada processo. As Figuras 42 e 43 apresentam os diagramas dos dois processos.



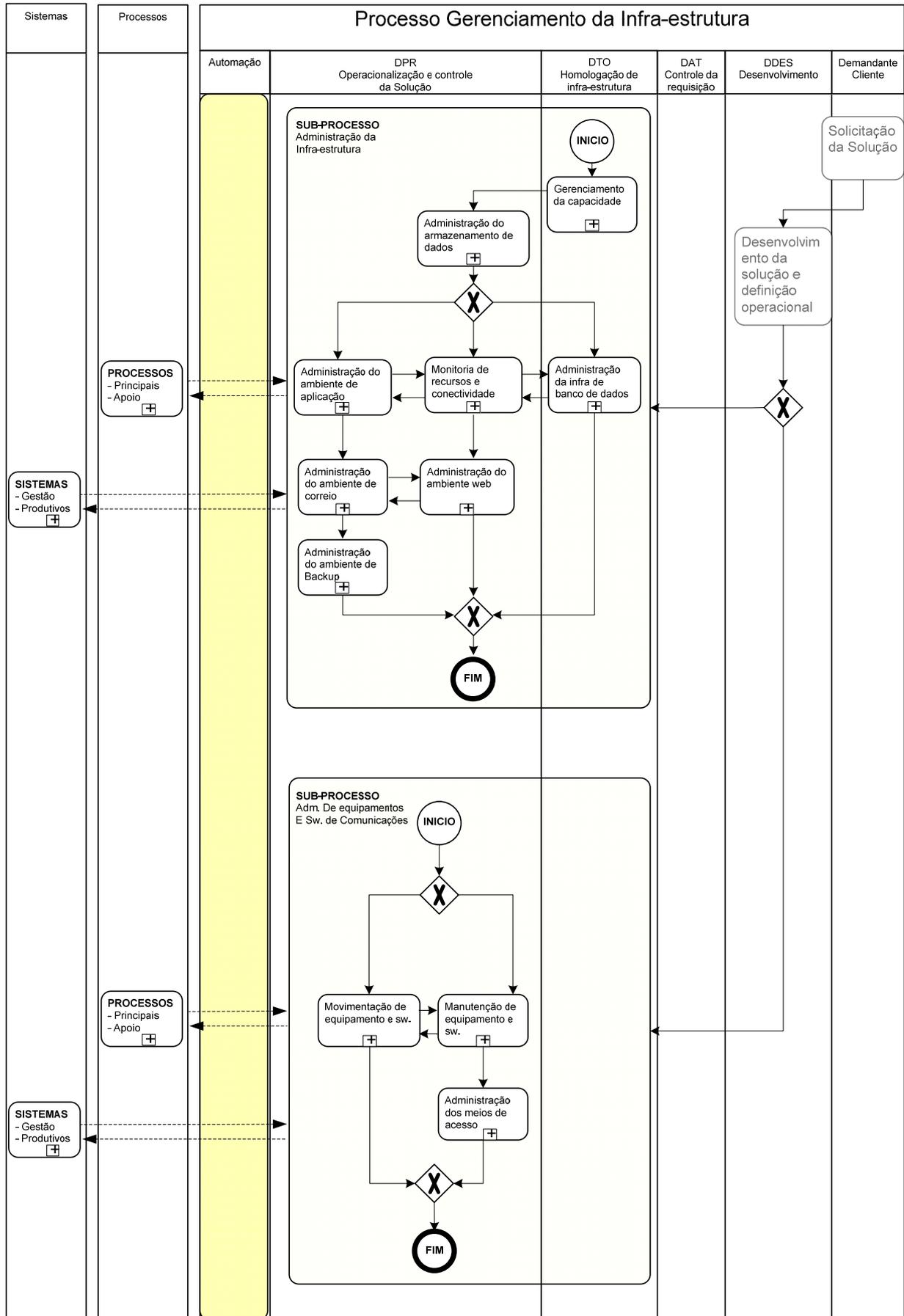


Figura 43 - Diagrama do processo de Gerenciamento da Infra-estrutura

As não-conformidades (problemas) existentes nos processos são apresentadas na Figura 44. Foram obtidas a partir da descrição textual dos processos no Sistema de Gestão e complementadas por entrevistas com os responsáveis por este trabalho inicial. Na descrição dos processos, os problemas aparecem como situações vivenciadas no dia-a-dia das operações, e não como decorrência de um trabalho sistemático de mapeamento dos processos. Entretanto, acredita-se que isto não invalida a utilidade desta documentação para os entrevistados, na avaliação da aplicabilidade dos princípios e técnicas *lean*. Não se esperam avaliações relacionadas diretamente a um problema específico, mas sim aos tipos de problemas encontrados nos processos. Nesta relação, identificam-se problemas de documentação, de padronização, de desperdícios e de atividades sobrepostas.

Processos	Problemas identificados
Operação de serviços	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diferentes caminhos dentro do processo para plataformas diferentes</li> <li>▪ Falta de indicadores de desempenho do processo</li> <li>▪ Deficiência na contabilização de recursos consumidos no processo</li> <li>▪ Informalidade na implantação de sistemas</li> <li>▪ Documentação de sistemas deficiente e pulverizada</li> <li>▪ Atividade de desativação de serviços não é formal</li> <li>▪ Falta de autonomia da Sala de Controle</li> <li>▪ Falta de autonomia da Operação para controle de bancos de dados</li> <li>▪ Atividades operacionais em setores de suporte de segundo nível</li> <li>▪ Atividades de suporte em setores operacionais</li> <li>▪ Ferramentas de documentação inadequadas</li> <li>▪ Registro de problemas de produção em várias ferramentas distintas</li> <li>▪ Comunicações relativas à produção em várias ferramentas distintas</li> <li>▪ Cronogramas de atividades de produção dispersos em vários locais e ferramentas</li> </ul>
Gerenciamento da Infra-estrutura	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Falta de informações sobre necessidades de infra-estrutura para novos serviços</li> <li>▪ Falta de análise técnica em algumas solicitações de serviços para definição de equipamentos</li> <li>▪ Solicitações de serviços mal especificadas</li> <li>▪ Serviços distintos numa mesma solicitação</li> <li>▪ Não existe fluxo definido para instalação de servidores, ocorrendo gargalos</li> <li>▪ Mais de uma entrada para solicitação de instalação de <i>software</i></li> <li>▪ Aquisição de <i>software</i> solicitada sem seguir o processo</li> <li>▪ Atividades com mais de um setor responsável</li> <li>▪ Atividades executadas sem registro formal</li> </ul>

Figura 44 - Problemas identificados nos processos  
Fonte: PROCERGS

#### **4.8 IDENTIFICAÇÃO DOS INDICADORES E DOS PROCESSOS DE MELHORIA EXISTENTES**

Como o Sistema de Gestão está no seu estágio inicial, são poucos os processos que possuem uma sistemática de melhoria contínua identificada. Esse é o caso dos processos em estudo. Os indicadores de desempenho dos dois processos, quando existem, não estão formalizados nem documentados. São medições isoladas em alguns pontos dos processos, que atendem apenas à visão funcional. As melhorias são realizadas por ações pontuais das áreas operacionais, normalmente em função de inadequação de resultados, ou pela introdução de novas ferramentas ou tecnologias.

A empresa administra uma infra-estrutura operacional bastante complexa há muitos anos e entrega serviços cujos indicadores finais são bons, conforme atestam os números do contrato de gestão. Entretanto, segundo avaliação da própria área operacional, estes processos estão no seu limite. O processo de Operação de Serviços, por exemplo, não possui métricas específicas ou indicadores de desempenho adequados para sua avaliação. Os indicadores relativos às atividades referem-se basicamente ao volume de serviço realizado. As métricas utilizadas pelos departamentos não se caracterizam como indicadores de gerenciamento de processo.

O crescimento dos serviços e, conseqüentemente, dos itens de infra-estrutura, exige novas práticas de gerenciamento e melhoria de processos para fazer frente ao desafio de entregar cada vez mais serviços de qualidade com custos menores. Em 2005 foi criado um programa denominado Gestão Operacional PROCERGS (GOP), com o objetivo de implantar melhores práticas de gerenciamento de serviços através do redesenho de processos. Vários processos de apoio da área operacional já foram redesenhados. Os dois processos objeto desse estudo estão previstos para serem revistos em 2010. Num nível mais abrangente, o Sistema de Gestão PROCERGS está promovendo a documentação e formalização de todos os processos de negócio da empresa, onde os dois processos mencionados também se enquadram.

#### **4.9 ANÁLISE DA VIABILIDADE DO LEAN**

Nesta seção são apresentados os resultados da análise realizada conforme os passos descritos na seção 3.9. Os três passos iniciais (identificação dos princípios *lean*, identificação das técnicas *lean* e elaboração de uma apresentação do *lean*) foram

executados previamente, uma vez que tratavam da preparação do material de apoio para as entrevistas. Assim, inicia-se esta seção, pelo passo quatro.

#### **4.9.1 Passo 4 – Pré-teste do processo de entrevistas**

O pré-teste do processo de entrevistas foi realizado com uma analista de sistemas com mais de 20 anos de experiência na empresa e conhecedora dos processos da área operacional. O tempo total do pré-teste foi de uma hora, aproximadamente, sendo obtidas as seguintes avaliações e sugestões da entrevistada: i) imprimir o mapa mental num tamanho grande (folha A3, no mínimo) e mantê-lo acessível durante as entrevistas para facilitar a visualização dos conceitos por parte dos entrevistados; ii) apresentar a mapa mental do *lean* de forma didática, na seqüência em que os conceitos aparecem na figura; iii) explicar o significado e objetivo de cada princípio e técnica *lean* constantes nos formulários; iv) ao percorrer o formulário de aplicabilidade dos princípios ou técnicas, salientar para o entrevistado qual dos dois processos está em foco (Operação de Serviços ou Gerenciamento da Infra-estrutura); e v) ao concluir a avaliação do segundo processo, voltar ao primeiro para uma rápida comparação e validação da respostas, dando chance ao entrevistado de alterar alguma avaliação. Todas as sugestões foram incorporadas ao processo de entrevistas, contribuindo para facilitar o trabalho do entrevistador e dos entrevistados e gerando resultados de melhor qualidade.

#### **4.9.2 Passo 5 – Seleção da amostra e início das entrevistas**

Os critérios utilizados para a seleção dos entrevistados foram o tempo de experiência na empresa, o conhecimento do ambiente operacional e o conhecimento de melhoria de processos. Foram realizadas entrevistas individuais com quatro técnicos conhecedores do ambiente operacional e envolvidos no estudo e melhoria de processos nos últimos dez anos: i) o chefe do Setor de Metodologia Operacional; ii) o responsável pelo Sistema de Gestão da empresa e pelo Programa de Qualidade; iii) o técnico que elaborou a primeira versão da documentação dos processos operacionais em estudo; e iv) o chefe do Setor de Administração de Serviços, responsável pela infraestrutura operacional. As entrevistas foram agendadas previamente e realizadas na própria empresa, sendo gravadas com consentimento dos entrevistados.

Esta etapa teve dois objetivos: (i) contextualizar, para cada entrevistado, os problemas enfrentados pela área operacional que justificam a busca de novas

metodologias de melhoria de processos e serviços e (ii) apresentar o *lean* como alternativa de solução. Foram apresentados para os entrevistados: (i) os diagramas dos processos em estudo, (ii) a relação de problemas encontrados nos processos e (iii) o mapa mental do *lean*. O objetivo da apresentação da relação de problemas foi fornecer subsídios adicionais ao diagrama de processos. Como o mapeamento dos processos foi realizado na forma de diagrama, um formato mais simplificado de representação, as não-conformidades (problemas) existentes nos mesmos não ficam evidentes. A visualização dos problemas no formato de texto pode facilitar a avaliação do *lean* como alternativa para a melhoria dos processos.

#### **4.9.3 Passo 6 – Avaliação da aplicabilidade dos princípios *lean***

Dando seguimento à contextualização do passo anterior, foi proposto a cada entrevistado avaliar a aplicabilidade dos princípios *lean* a cada processo. A Figura 45 sintetiza o resultado da avaliação dos dois processos – Operação de Serviços e Gerenciamento da Infra-estrutura – onde cada marca (X) representa a opinião de um dos quatro entrevistados no que diz respeito a cada princípio. A opinião preponderante que emerge das entrevistas é de que há aplicação para os princípios *lean* nos dois processos analisados. São poucas as discordâncias. De fato, apenas dois princípios tiveram avaliações contrárias à sua aplicabilidade: o princípio 2 (fazer somente o que é puxado pelo cliente) e o princípio 7 (redução do excesso de capacidade). Esses resultados serão analisados com mais profundidade na próxima seção.

Em se tratando de princípios, esses resultados não devem surpreender. Recorrendo à definição de Pasa (2004), de que princípios são verdades maiores, e considerando que se está falando de melhoria de processos, é compreensível que uma empresa de serviços, empenhada na busca da qualidade através da melhoria dos seus processos, encontre identificação nos princípios *lean*. Mais ainda, fica claro que a essência da maioria dos princípios não é estranha aos entrevistados. Ela pode ser percebida em várias práticas em implantação na empresa, tais como o programa de qualidade, o sistema de gestão e o referencial ITIL. Embora o resultado da avaliação dos princípios seja muito parecido para os dois processos, os entrevistados identificam claramente as características peculiares e os problemas de cada processo. O processo de Operação de Serviços é visto como sendo o de maior nível de abstração, com as atividades relacionadas à entrega de serviços. O processo de Gerenciamento da Infra-

estrutura é percebido como sendo constituído de elementos mais tangíveis, como equipamentos, cabeamento, etc., com atividades caracterizadas como de retaguarda (*back office*) e maior dificuldade de implementação dos princípios de produção puxada e redução do excesso de capacidade.

Processos	OPERAÇÃO DE SERVIÇOS			GERENCIAMENTO DA INFRA-ESTRUTURA		
	<i>Tem aplicação?</i>					
Princípios <i>lean</i>	Sim	Parcial	Não	Sim	Parcial	Não
1. Fazer aquelas atividades que criam valor fluir sem interrupções, retornos, esperas ou fragmentos	XXXX			XXXX		
2. Fazer somente o que é puxado pelo cliente	XXX	X		XXX		X
3. Empenhar-se pela perfeição, melhorando continuamente os serviços e o fluxo de valor	XXXX			XXXX		
4. Envolvimento de fornecedores	XXX	X		XXX	X	
5. Eliminação de perdas (atrasos, erros, revisões, movimentações, duplicação, processos ineficientes, recursos ineficientes)	XXXX			XXXX		
6. Eliminação de <i>loopings</i> entre atividades	XXX	X		XXX	X	
7. Redução do excesso de capacidade	XX	X	X	XX		XX
8. Identificar todos os passos necessários para desenhar, pedir e produzir o serviço ao longo do fluxo para focalizar perdas que não adicionam valor	XXX	X		XXXX		
9. Equipes multifuncionais	XXX	X		XXX	X	
10. Descentralização de responsabilidades	XXX	X		XX	XX	
11. Planejamento da produção	XXXX			XXXX		
12. Gerenciamento de capacidade	XXXX			XXXX		
13. Gestão do conhecimento	XXXX			XXXX		
14. Padronização de procedimentos	XXXX			XXXX		

Figura 45 - Aplicabilidade dos princípios *lean* aos processos

#### 4.9.4 Passo 7 – Avaliação da aplicabilidade das técnicas *lean*

A Figura 46 apresenta os resultados da avaliação da aplicabilidade das técnicas *lean* em relação aos processos de Operação de Serviços e Gerenciamento da Infra-estrutura, onde cada marca (X) representa a opinião de um dos quatro entrevistados em relação às técnicas *lean*.

Processos	OPERAÇÃO DE SERVIÇOS			GERENCIAMENTO DA INFRA-ESTRUTURA		
	<i>Tem aplicação?</i>					
Técnicas <i>lean</i>	Sim	Parcial	Não	Sim	Parcial	Não
<b>Pré-processamento:</b> Atividades realizadas pelo operador ou por equipamentos com o objetivo de reduzir o tempo de processo total	XXX	X		XXXX		
<b>Setup rápido:</b> Atividades que permitem troca rápida do tipo de serviço oferecido	X	XXX		XX	XX	
<b>Operador polivalente:</b> Operadores capacitados a desempenhar diversos tipos de atividades da prestação de serviço	XXX	X		XX	XX	
<b>Organização celular:</b> Organização da produção do serviço em grupos de atividades que possuam afinidades, a fim de facilitar a troca de informações e suporte	XXXX			XXXX		
<b>Poka-yoke para operadores:</b> Prevenção de falhas em atividades realizadas pelos operadores	XXXX			XXXX		
<b>Poka-yoke para clientes:</b> Prevenção de falhas em atividades de co-produção dos clientes	XXXX			XXXX		
<b>Autonomação:</b> Desenvolvimento de funções em equipamentos e sistemas de informações que operem de forma autônoma	XXX	X		XX	XX	
<b>Padronização:</b> Definição de procedimentos de trabalho padrão	XXXX			XXXX		
<b>Autocontrole:</b> Responsabilidade de auto-inspeção com foco na qualidade e autonomia para resolver anomalias	XXX	X		XXX	X	
<b>Manutenção preventiva:</b> Manter equipamentos em boas condições de forma a prevenir falhas	XXX	X		XXXX		
<b>Análise de valor:</b> Para diminuir o tempo de processamento, eliminando operações que não agregam valor	XXXX			XXXX		
<b>Gráfico de análise de processos:</b> Para identificação de desconexões e não-conformidades	XXXX			XXXX		
<b>5S:</b> Organização, ordem, limpeza, padronização e disciplina	XXXX			XXXX		
<b>Sistemas de sugestões:</b> Recebimento e tratamento de sugestões dos funcionários	XXXX			XXXX		

Figura 46 - Aplicabilidade das técnicas *lean* aos processos

Na avaliação dos entrevistados, as técnicas *lean* também são bastante aplicáveis aos processos analisados, como se pode observar pela concentração de indicações positivas na Figura 46. Não houve nenhuma opinião negativa quanto à aplicabilidade das quatorze técnicas propostas. Por serem mais específicas do que os princípios, a avaliação das técnicas exigiu mais esforço dos entrevistados, principalmente porque foram solicitados exemplos práticos nas operações do dia-a-dia. Técnicas como *setup* rápido, *poka-yoke* e automação exigiram uma interpretação mais detalhada para avaliação por serem menos familiares na área de TI. Mesmo com essa dificuldade, houve uma ampla aceitação das técnicas *lean*. Esses resultados serão analisados com mais profundidade na próxima seção.

#### **4.9.5 Análise dos resultados**

Nesta subseção serão analisados mais detalhadamente os resultados da pesquisa. Como insumos para a análise desses resultados foram considerados as entrevistas com os quatro especialistas e a documentação mencionada anteriormente: o Sistema de Gestão, o Contrato de Gestão, o Mapa Estratégico e o Catálogo de Serviços da empresa. A Figura 47 relaciona os subprocessos e as atividades que compõem os dois processos analisados, de modo a facilitar a compreensão de referências feitas às atividades por parte dos entrevistados.

As avaliações dos quatro entrevistados serão apresentadas de forma conjunta, para cada princípio e técnica *lean*. Optou-se por estruturar o texto a partir dos princípios e técnicas *lean*, em detrimento de organizá-lo por entrevistado, porque as opiniões dos quatro especialistas são majoritariamente convergentes, como já pode ser observado anteriormente nas figuras 45 e 46. Assim, optou-se por dar destaque aos princípios e às técnicas *lean* individualmente.

Da mesma forma, os dois processos (Operação de Serviços e Gerenciamento da Infra-estrutura) são analisados em conjunto, salientando-se eventuais especificidades dos princípios e técnicas para algum dos processos. O Apêndice A apresenta as quatro entrevistas transcritas de forma literal, sendo os princípios e técnicas *lean* analisados individualmente para cada processo, por cada um dos quatro entrevistados.

OPERAÇÃO DE SERVIÇOS	GERENCIAMENTO DA INFRA-ESTRUTURA
<b>Subprocesso Implantação de Serviço</b>	<b>Subprocesso Administração da Infra-estrutura</b>
Análise de requisitos	Gerenciamento da capacidade
Provimento da infra-estrutura do serviço	Administração do armazenamento de dados
Instalação do aplicativo	Adm. da infra-estrutura de bancos de dados
Cronograma de produção	Monitoria de recursos de conectividade
Carga dos bancos de dados	Administração do ambiente de aplicação
Documentação do serviço	Administração do ambiente <i>web</i>
Treinamento	Administração do ambiente de correio
Elaboração dos procedimentos operacionais	Administração do ambiente de <i>backup</i>
<b>Subprocesso Operação de Serviço</b>	<b>Subprocesso Administração de Equipamentos, Software e Comunicações</b>
Entrada de dados	Movimentação de equipamentos e <i>software</i>
Preparação da produção	Manutenção de equipamentos e <i>software</i>
Controle de acesso	
Acompanhamento da produção	
Operação da produção	
Desativação de sistemas	
Administração do serviço ASP	
Geração e expedição de mídias	
Administração de eventos	

Figura 47 – Atividades dos processos de Operação de Serviços e Gerenciamento da Infra-estrutura

### Comentários iniciais dos entrevistados

1) Chefe do Setor de Metodologia: “o *lean* parece ser mais aplicável à manufatura. Serviços são mais intangíveis, personalizados. É mais difícil perceber essa aplicação em serviços. Características de fábrica encontradas na infra-estrutura e operação: redes de comunicação, topologias, cabeamento. Esses princípios (*lean*) aparecem em vários modelos (ISO, ITIL, CMM). O bom senso se espalha. Dificilmente alguma empresa não estaria interessada em melhorar seus serviços. A questão é: qual metodologia adotar para fazer isso. Leva tempo para internalizar princípios (mudança cultural)”.

2) Responsável pelo Sistema de Gestão e pelo Programa de Qualidade: “*lean* é muito associado à indústria. O *poka-yoke* tem aplicabilidade muito grande, mas não exploramos esse tipo de coisa para prevenção de falhas. Alguns indicadores do nosso contrato de gestão estão degradando e temos que investigar as causas. Hoje, o grande problema dos nossos indicadores de produção é que não temos controle estatístico do processo. Os indicadores do contrato de gestão são indicadores de saída (antigos KGI – *Key Goal Indicators*, para o Cobit), que são resultados de uma série de outros. Temos indicadores soltos. A vantagem de um indicador como o Tempo de Resposta da Rede (indicador de saída) é que ele pode ser monitorado continuamente. É preciso ter outros indicadores parciais que sejam bons previsores desse tipo de indicador”.

3) Especialista em processos: “qualquer coisa que se aplique sobre estes processos tem que “dar lucro”. Eles estão tão fracos que qualquer coisa que auxilie traz benefícios. Dificilmente alguma metodologia aplicada ao processo não traz alguma melhoria”.

4) Chefe do Setor de Administração de Serviços: não fez comentários.

### **Avaliações quanto à aplicabilidade dos princípios *lean***

#### ***Princípio 1: Atividades que criam valor fluindo sem interrupções***

- a) Avaliação: totalmente aplicável.
- b) Justificativa: qualquer interrupção ou atraso na operação tem reflexo na qualidade do serviço entregue ao cliente. Interrupções na infra-estrutura afetam diretamente a operação dos serviços.
- c) Aplicação: na programação da produção (*schedule*), serviços em lotes (*batch*), disponibilização de sistemas.
- d) Facilidades: esse princípio já é subjacente a várias iniciativas em andamento na empresa, tais como: i) a implantação das melhores práticas ITIL de gerenciamento de serviços; ii) a melhoria de processos preconizada pelo Sistema de Gestão; e iii) a busca da excelência através do modelo do PGQP. Outro fator importante para sua adoção é o Contrato de Gestão da empresa, cujas metas obrigam a empresa a buscar maior eficácia e eficiência na prestação de serviços.

- e) Restrições: não identificadas pelos entrevistados.

***Princípio 2: Fazer somente o que é puxado pelo cliente***

- a) Avaliação: parcialmente aplicável.
- b) Justificativa: mesmo no processo de operação, que deveria ser totalmente puxado, talvez não seja necessário processar tudo o que se processa à noite. Na infra-estrutura são criados estoques sem necessidade.
- c) Aplicação: na operação de sistemas, serviços de rede, suporte remoto.
- d) Facilidades: não identificadas pelos entrevistados.
- e) Restrições: a natureza jurídica da empresa determina uma série de restrições que inviabilizam a adoção plena desse princípio. Por exemplo, como empresa pública, a PROCERGS é regida pela lei das licitações. Isto faz com que as aquisições estejam sujeitas a atrasos decorrentes da morosidade do processo licitatório. Uma forma de contorno desse problema é a aquisição antecipada e, conseqüentemente, a formação de estoque.

***Princípio 3: Empenhar-se pela perfeição***

- a) Avaliação: totalmente aplicável.
- b) Justificativa: existe dificuldade para mostrar ao cliente a qualidade do serviço. A infra-estrutura tem que ser perfeita, disponível e redundante, às vezes. É importante melhorar os processos continuamente.
- c) Aplicação: em todo o processo de Operação de Serviços e Gerenciamento da Infra-estrutura.
- d) Facilidades: a cultura de qualidade da empresa.
- e) Restrições: o fluxo de valor não é um conceito bem conhecido dentro da empresa. No atual estágio de maturidade dos processos, a ênfase está no mapeamento e redesenho dos processos, com o objetivo de implantar o ciclo de gerenciamento e melhoria contínua e, assim, alcançar a melhoria dos serviços.

***Princípio 4: Padronização de procedimentos***

- a) Avaliação: totalmente aplicável.

- b) Justificativa: qualquer processo se beneficia da padronização de procedimentos.
- c) Aplicação: em todo o processo de Operação de Serviços e Gerenciamento da Infra-estrutura.
- d) Facilidades: iniciativas em curso na empresa, principalmente a implantação do Sistema de Gestão e a adoção de práticas ITIL.
- e) Restrições: os processos de TI são compostos por muitos elementos intangíveis, como programas, sistemas operacionais, rotinas de submissão de serviços, etc. Além disso, a cultura da empresa sempre valorizou muito a iniciativa individual para resolver problemas e encontrar soluções criativas para o ambiente tecnológico em constante evolução.

#### ***Princípio 5: Eliminação de perdas***

- a) Avaliação: totalmente aplicável.
- b) Justificativa: do ponto de vista motivacional, é onde se consegue os maiores resultados. É mais prático, o pessoal põe a mão na massa e aprende na prática. Todos os processos de operação da empresa têm perdas, atrasos, erros. Existe dificuldade com treinamento e qualificação de pessoas, isso gera erros e perdas. A estrutura de servidores e armazenamento de dados é complexa. Se fosse mais estável, com certeza ocorreriam menos perdas.
- c) Aplicação: em todo o processo de Operação de Serviços e Gerenciamento da Infra-estrutura.
- d) Facilidades: perdas são mencionadas em vários diagnósticos de problemas já realizados na empresa, inclusive na primeira versão do mapeamento dos processos pelo Sistema de Gestão. Como exemplo pode-se citar: (i) movimentações desnecessárias de equipamentos; (ii) revisões de *jobs* de produção; (iii) erros na execução das rotinas programadas; (iv) duplicação de atividades em setores distintos; (v) impressões desnecessárias de relatórios e (vi) reprocessamentos de serviços de retaguarda.
- e) Restrições: os processos ainda estão em fase inicial de documentação e os indicadores de desempenho são quase inexistentes nos dois processos em análise.

**Princípio 6: Eliminação de loopings entre atividades**

- a) Avaliação: aplicável.
- b) Justificativa: nos mapeamentos de processo aparece esse tipo de problema. É mais aplicável na infra-estrutura. Existe muito espaço para este tipo de melhoria.
- c) Aplicação: em todo o processo de Operação de Serviços e Gerenciamento da Infra-estrutura. Nas atividades de transmissão de arquivos e serviços de campo, executados por terceiros.
- d) Facilidades: é uma das primeiras não-conformidades identificadas nos processos mapeados na empresa.
- e) Restrições: não identificadas pelos entrevistados.

**Princípio 7: Redução do excesso de capacidade**

- a) Avaliação: parcialmente aplicável.
- b) Justificativa: é preferível ter excesso de recursos quando o processo de aquisição é moroso. A burocracia para comprar faz com que se estoque capacidade. Talvez exista má utilização de recursos. Talvez em algum momento exista excesso de capacidade, mas não é o normal.
- c) Aplicação: em pessoal, equipamentos e *software*.
- d) Facilidades: não identificadas pelos entrevistados.
- e) Restrições: morosidade do processo licitatório para aquisições e troca de de gestão a cada quatro anos, gerando descontinuidade no fluxo de investimentos.

Comentário do autor: Este princípio foi o de menor consenso entre os entrevistados. Embora reconhecido como importante pelo que representa em termos de eliminação de perdas, sua aplicação integral parece difícil, ou mesmo indesejável, considerando-se as características de empresa pública mencionadas anteriormente.

**Princípio 8: Focalizar perdas que não adicionam valor**

- a) Avaliação: aplicável.
- b) Justificativa: quanto mais próximo da origem (tempo de projeto) uma falha for detectada, menor o custo da solução. Com certeza existem perdas nas

implantações de serviços. Um desenho mais completo do processo é importante.

- c) Aplicação: em implantação de sistemas, de serviços e de infra-estrutura.
- d) Facilidades: O mapeamento dos processos de desenvolvimento e de operações, assim como as integrações entre eles, representará o início da aplicação desse princípio.
- e) Restrições: o fluxo que vai do desenvolvimento até a implantação de uma solução de TI é muito extenso e composto de uma grande variedade de tecnologias.

### ***Princípio 9: Equipes multifuncionais***

- a) Avaliação: aplicável.
- b) Justificativa: existe muita especialização, devido à diversidade de tecnologias utilizadas na empresa. As equipes poderiam ser mais multifuncionais, pois às vezes sobram recursos em algumas áreas. Na solução de problemas sempre se trabalha com equipes multifuncionais. Elas são imprescindíveis para fazer com que o serviço flua melhor.
- c) Aplicação: na integração entre desenvolvimento e operações, em momentos de grandes implantações, na solução de problemas complexos (várias tecnologias envolvidas) e para buscar inovação.
- d) Facilidades: a empresa sempre trabalhou com equipes multifuncionais, principalmente em projetos.
- e) Restrições: a multifuncionalidade aplicada a projetos não se aplica tão bem a processos devido à estrutura funcional, que se “apropria” dos recursos de pessoal.

Comentário do autor: uma justificativa para equipes multifuncionais no Sistema Toyota de Produção era a estabilidade dos empregados, que representavam um custo fixo e precisavam ser aproveitados ao máximo (PASA, 2004). Na PROCERGS pode-se encontrar similaridade com esta situação, uma vez que os funcionários, historicamente, desfrutavam de uma relativa estabilidade no emprego. Como consequência, existe a prática de retreinamento constante dos funcionários na medida em que as tecnologias nas quais são especialistas vão ficando obsoletas e são substituídas por outras. A

multifuncionalidade aqui poderia ser vista como o reaproveitamento sucessivo das pessoas em novas funções.

***Princípio 10: Descentralização de responsabilidades***

- a) Avaliação: parcialmente aplicável.
- b) Justificativa: a descentralização de responsabilidades só tem sentido associada a processos bem definidos. Hoje existe muita decisão sendo tomada no meio do processo sem controle ou documentação. É necessária uma alta maturidade para esse tipo de coisa. É um ideal chegar nisso, uma demonstração de maturidade dos processos.
- c) Aplicação: em todo o processo de Operação de Serviços e Gerenciamento da Infra-estrutura.
- d) Facilidades: a cultura de gerenciamento de projetos, onde já é praticada a descentralização de responsabilidades.
- e) Restrições: a falta de documentação detalhada dos processos.

***Princípio 11: Planejamento da produção***

- a) Avaliação: totalmente aplicável.
- b) Justificativa: cada vez mais, partes da cadeia têm que ser integradas e organizadas para a produção fluir mais rápida. Hoje, na plataforma distribuída, tudo é executado de modo muito independente, sem organizar recursos comuns ou levar em conta o compartilhamento dos recursos. Tem a ver com gerenciamento de capacidade. Na infra-estrutura, capacidade é uma questão central.
- c) Aplicação: em todo o processo de Operação de Serviços e Gerenciamento da Infra-estrutura.
- d) Facilidades: o planejamento da produção é um conceito conhecido na área operacional e bastante utilizado no subprocesso operação de serviços.
- e) Restrições: a complexidade crescente da infra-estrutura operacional e a variedade de serviços oferecidos pela empresa dificultam a visão integrada de todos os componentes envolvidos na produção.

**Princípio 12: Gerenciamento de capacidade**

- a) Avaliação: totalmente aplicável.
- b) Justificativa: nada se faz em informática sem planejamento de capacidade. Os serviços crescem de forma contínua e a infra-estrutura cresce por degraus. O planejamento de capacidade se justifica por duas razões: as aquisições de itens de infra-estrutura são complexas e é necessário ter folga para o crescimento dos serviços.
- c) Aplicação: em todo o processo de Operação de Serviços e Gerenciamento da Infra-estrutura.
- d) Facilidades: não identificadas pelos entrevistados.
- e) Restrições: morosidade do processo de aquisições e falta de planejamento da demanda de serviços.

**Princípio 13: Gestão do conhecimento**

- a) Avaliação: totalmente aplicável.
- b) Justificativa: não há como uma empresa de tecnologia não ter gestão do conhecimento. É uma garantia de sobrevivência contra a eventual perda de pessoas. Uma grande parte do conhecimento sobre os processos de trabalho da empresa está na cabeça das pessoas. É preciso transformar esse conhecimento informal (tácito) em conhecimento formal.
- c) Aplicação: na documentação dos processos, rotinas e procedimentos, na entrega dos serviços, em inteligência competitiva – medir os concorrentes do mercado para buscar vantagens competitivas. A documentação dos processos no Sistema de Gestão é componente de gestão do conhecimento, assim como a padronização e mapeamento dos processos.
- d) Facilidades: o Sistema de Gestão, a adesão ao Programa Gaúcho de Qualidade e Produtividade (PGQP) e a criação de uma área de Gestão do Conhecimento na empresa.
- e) Restrições: o conceito de gestão do conhecimento é recente e existem poucos modelos de melhores práticas para se seguir.

**Princípio 14: Envolvimento de fornecedores**

- a) Avaliação: aplicável.

- b) Justificativa: vários fornecedores têm acesso e interferem diretamente em componentes da infra-estrutura, às vezes sem supervisão. Eles fazem parte do processo de gerenciamento da infra-estrutura e deveriam estar mais à vista no processo.
- c) Aplicação: em todo o processo de Operação de Serviços e Gerenciamento da Infra-estrutura.
- d) Facilidades: no Programa Gaúcho de Qualidade e Produtividade (PGQP), ao qual a empresa aderiu, o relacionamento com fornecedores é um capítulo destacado.
- e) Restrições: o processo de licitação, que torna difícil estender o processo da empresa até o fornecedor, na medida em que ela não pode manter o fornecedor pelo tempo que desejar. Um programa pesado de investimento em fornecedores não é possível. Mesmo os fornecedores mais perenes trabalham cada vez mais com parceiros que mudam ao longo do tempo.

## **Avaliações quanto à aplicabilidade das técnicas *lean***

### ***Técnica 1: Pré-processamento***

- a) Avaliação: aplicável.
- b) Justificativa: a operação de serviços é contínua, é basicamente fluxo. Qualquer ganho de tempo em pré-processamento pode reduzir erros e melhorar a satisfação do cliente para com o serviço.
- c) Aplicação: no processo de Operação de Serviços, no planejamento do pacote de produção batch, na preparação de fitas magnéticas para leitura, na pré-alocação de área em disco para rotinas pesadas. No processo de Gerenciamento da Infra-estrutura: deixar máquinas pré-configuradas, cabos preparados para instalação de redes, *software* necessário disponível à mão e *backup* prévio dos dados, de modo a reduzir o tempo de substituição de equipamentos.
- d) Facilidades: não identificadas pelos entrevistados.
- e) Restrições: as atividades de pré-processamento precisam estar mapeadas nos processos.

**Técnica 2: Setup rápido**

- a) Avaliação: parcialmente aplicável.
- b) Justificativa: aparentemente, o *setup* rápido não traria benefícios significativos para a empresa.
- c) Aplicação: equipamentos que assumem um serviço quando outro está sobrecarregado. Impressoras que trocam formulário automaticamente. Equipamentos prestando vários tipos de serviços simultaneamente. Imagem (matriz) de instalação de computadores com perfis diferentes. Alterando-se a matriz, praticamente é gerado outro produto diferente (outra imagem de máquina).
- d) Facilidades: não identificadas pelos entrevistados.
- e) Restrições: o tipo de serviço e equipamentos com alto grau de automação e especialização.

**Técnica 3: Operador polivalente**

- a) Avaliação: parcialmente aplicável.
- b) Justificativa: um operador para cada coisa é inviável. O operador pode ser polivalente dentro de um limite que a especialização permite.
- c) Aplicação: nas equipes de turno de operação, nas atividades mais padronizadas.
- d) Facilidades: o mapeamento dos processos em curso na empresa e a padronização e documentação de procedimentos.
- e) Restrições: a especialização determinada pela tecnologia.

**Técnica 4: Organização celular**

- a) Avaliação: totalmente aplicável.
- b) Justificativa: a organização geral da empresa é celular. O conceito de equipes é bastante disseminado. Existem equipes por tecnologia, por área de conhecimento, por cliente.
- c) Aplicação: nas áreas de tecnologia, de desenvolvimento, na Central de Serviços, na operação da produção.
- d) Facilidades: a cultura da empresa.
- e) Restrições: alterações na estrutura organizacional que não levam em conta os processos envolvidos.

**Técnica 5: Poka-yoke para operadores**

- a) Avaliação: totalmente aplicável.
- b) Justificativa: o erro humano na operação da infra-estrutura de TI pode provocar grande impacto nos serviços prestados ao cliente.
- c) Aplicação: restrição de permissão de acesso a dados e sistemas. Programação que testa erros e previne a propagação de problemas. Conectores que têm padrões e cores de cabos que impedem ligações erradas. Monitoria de componentes da infra-estrutura para prevenir falhas. Campos de entrada de informação com validação (numérico/alfabético) para impedir a entrada de dados inconsistentes.
- d) Facilidades: a prevenção de erros por parte dos operadores é uma preocupação constante na área operacional.
- e) Restrições: a complexidade da infra-estrutura física e lógica que suporta os serviços propicia um grande número de pontos de falha.

**Técnica 6: Poka-yoke para clientes**

- a) Avaliação: totalmente aplicável.
- b) Justificativa: tipicamente, em sistemas *online* o cliente faz parte da produção, entrando com os dados e executando comandos de operação.
- c) Aplicação: validações de entrada de dados pelo cliente (campo numérico, campo alfabético, opções pré-definidas para seleção, etc.). Equipamentos protegidos, impedindo que o cliente mexa na infra-estrutura de rede. Políticas (programação) de *software* e controles de *hardware* que impedem que o cliente altere a infra-estrutura.
- d) Facilidades: não identificadas pelos entrevistados.
- e) Restrições: não identificadas pelos entrevistados.

**Técnica 7: Automação**

- a) Avaliação: aplicável.
- b) Justificativa: o funcionamento autônomo é condição essencial em equipamentos modernos de infra-estrutura de TI.
- c) Aplicação: equipamentos monitorados remotamente, que geram informações sobre seu funcionamento. Equipamentos com componentes sobressalentes, que entram em ação automaticamente se o componente original falha.

Agrupamento de equipamentos (*cluster*) onde, em caso de falha de um, os demais equipamentos assumem a carga de serviços.

- d) Facilidades: a tecnologia provê cada vez melhor estas funcionalidades.
- e) Restrições: não identificadas pelos entrevistados.

### ***Técnica 8: Padronização***

- a) Avaliação: totalmente aplicável.
- b) Justificativa: em caso de problemas, é preciso saber o que fazer. Os procedimentos têm que ser de conhecimento de todos, inclusive os referentes à tecnologia.
- c) Aplicação: na preparação da produção, na aplicação de tecnologias, na operação da produção, na instalação de equipamentos, no atendimento ao cliente.
- d) Facilidades: a iniciativa de modelagem de processos em curso na empresa.
- e) Restrições: a resistência a processos padronizados em algumas áreas de tecnologia, onde os especialistas detêm muito conhecimento e têm muita autonomia.

### ***Técnica 9: Autocontrole***

- a) Avaliação: aplicável.
- b) Justificativa: os processos relativos à operação dos serviços e à infraestrutura envolvem muitas atividades e muitas equipes. Todos têm que ter responsabilidade e autonomia sobre suas atividades para que os processos fluam bem.
- c) Aplicação: na preparação e operação da produção, na instalação de equipamentos e *software*.
- d) Facilidades: não identificadas pelos entrevistados.
- e) Restrições: falta de padronização e de processos maduros e limitação da autonomia financeira.

### ***Técnica 10: Manutenção preventiva***

- a) Avaliação: aplicável.

- b) Justificativa: a infra-estrutura de equipamentos e *software* é complexa e altamente integrada. A falha de um único componente pode provocar um grande impacto nos serviços.
- c) Aplicação: direta, nas atividades do processo de gerenciamento da infra-estrutura, envolvendo também os fornecedores. Em operação de serviços existem programas para validar os dados de Bancos de Dados, por exemplo.
- d) Facilidades: cultura de manutenção preventiva dos grandes fornecedores de equipamentos de TI.
- e) Restrições: a grande diversidade de equipamentos.

#### ***Técnica 11: Análise de valor***

- a) Avaliação: totalmente aplicável.
- b) Justificativa: é base para a melhoria dos processos e dos serviços.
- c) Aplicação: em todo o processo de Operação de Serviços e Gerenciamento da Infra-estrutura.
- d) Facilidades: vem sendo feita no mapeamento dos processos, de maneira formalizada.
- e) Restrições: depende de uma maior maturidade dos processos.

#### ***Técnica 12: Gráfico de análise de processos***

- a) Avaliação: totalmente aplicável.
- b) Justificativa: é base para a melhoria dos processos e dos serviços.
- c) Aplicação: em todo o processo de Operação de Serviços e Gerenciamento da Infra-estrutura.
- d) Facilidades: é parte integrante da metodologia de mapeamento de processos da empresa.
- e) Restrições: não identificadas pelos entrevistados.

#### ***Técnica 13: 5S***

- a) Avaliação: totalmente aplicável.
- b) Justificativa: é vital para a administração de uma infra-estrutura complexa e em permanente evolução. O 5S tem um caráter de doutrinação, de incorporação das pessoas nas atividades da qualidade.

- c) Aplicação: na infra-estrutura, em atividades como cabeamento, limpeza dos componentes, identificação dos equipamentos, armazenamento de fitas, refrigeração.
- d) Facilidades: é uma coisa que todos podem fazer, toda a empresa se envolve.
- e) Restrições: não identificadas pelos entrevistados.

#### **Técnica 14: Sistemas de sugestões**

- a) Avaliação: totalmente aplicável.
- b) Justificativa: o pessoal que participa do processo tem que enxergar e poder sugerir melhorias. Precisa ser incentivado para isso.
- c) Aplicação: em todo o processo de Operação de Serviços e Gerenciamento da Infra-estrutura.
- d) Facilidades: ferramental de TI para coleta e tratamento das sugestões.
- e) Restrições: iniciativas anteriores, sem sistematização, que provocaram algum descrédito.

#### **Comentários finais dos entrevistados**

1) Chefe do Setor de Metodologia: “imagina a Operação saber que eles têm um processo a ser melhorado e que existem princípios para isso. De tudo o que vemos aqui, parece que a maior parte está aparecendo nesses outros modelos. O que parece ser mais novo para nós é o enfoque em perdas, essa obsessão por reduzir perdas. Até porque, para chegar nisso parece que são necessárias outras coisas: um processo mapeado, indicadores, etc. Sem isso, como identificar perdas? Um dos problemas que temos é que o pessoal responsável por serviços tem uma visão de infra-estrutura. Eles gostam de “apagar incêndios” e de cuidar de infra-estrutura. Enxergar os serviços é complicado. É preocupante a falta dessa visão. Serviços, para nós, podem ser vistos como os sistemas. Precisamos de métricas nos sistemas, controles nesse processo. Talvez esse (sistemas) seja o nosso grande serviço intangível, apesar de termos outros, que estão mais a nível de infra-estrutura. Fora sistema, o resto parece ser infra-estrutura. Isso deve aparecer bem quando discutirmos no sistema de gestão o que diferencia esses dois processos (Operação de Serviços e Gerenciamento de Infra-estrutura). Seria difícil adotar o *lean* num momento que temos tanta coisa em andamento, mas temos que saber que existe e usar os princípios no dia-a-dia”.

2) Responsável pelo Sistema de Gestão e pelo Programa de Qualidade: “todos esses princípios e técnicas se aplicam a nós. O que varia é a ênfase. Nasceram na indústria, mas quando se começa a trabalhar com isso vê-se que é possível dar o enfoque adequado para a área de serviços. No serviço, temos um retorno mais rápido quando se aplica essas técnicas. O ciclo é muito mais rápido, o cliente normalmente está junto. Temos prestação de serviço online também, onde o ciclo é rápido. A hora da verdade é a toda hora. A quantidade de informações que perdemos por não termos alguns desses processos. A quantidade de informações que o cliente está nos dando ou deixou de dar porque não tem retorno da qualidade do nosso serviço. Quando tivermos o processo funcionando, o nosso ciclo de melhoria vai ser menor”.

3) Especialista em processos: não fez comentários.

4) Chefe do Setor de Administração de Serviços: não fez comentários.

#### **4.9.6 Conclusões sobre a aplicabilidade dos princípios e técnicas *lean***

A qualificação técnica dos entrevistados, aliada à sua experiência em funções relacionadas à gestão da empresa e a iniciativas de qualidade e melhoria de processos, permite acreditar na qualidade das respostas obtidas. Todos demonstraram segurança e pleno conhecimento dos processos analisados, bem como tiveram facilidade em associar a maior parte dos princípios e técnicas *lean* às iniciativas em andamento na empresa.

A partir da avaliação dos especialistas sobre os quatorze princípios *lean*, conclui-se que apenas dois são questionáveis em algum grau quanto à sua aplicação aos processos da empresa: i) fazer somente o que é puxado pelo cliente; e ii) redução do excesso de capacidade. Dentre todos os princípios, estes foram os únicos que tiveram pelo menos uma resposta negativa dos entrevistados para a pergunta “tem aplicação?”, conforme tabulado na Figura 46. Todos os demais princípios não só têm aplicação, como já estão inseridos na cultura da empresa de algum modo, através de práticas rotineiras ou de iniciativas de qualidade em fase de implantação.

Quanto às quatorze técnicas *lean* avaliadas pelos mesmos especialistas, conclui-se, igualmente, que são todas aplicáveis aos processos da empresa. A única técnica discutível é o *setup* rápido, que teria aplicação parcial, conforme mostra a

Figura 47. Esta aplicação parcial deve-se à dificuldade de associação desse conceito, originário da manufatura, ao ambiente de serviços de TI.

A revisão da literatura mostrou que a implantação do *lean* é um processo que depende de inúmeros fatores para ser levado a cabo com sucesso. Não pode ser visto isoladamente como filosofia de trabalho ou simplesmente como um conjunto de técnicas e ferramentas a serem implantadas. É preciso considerar todos os aspectos simultaneamente. Com base nas entrevistas realizadas e na documentação disponível, são apresentados, a seguir, alguns desses fatores que têm influência numa implantação *lean*. Estão reunidos em três grupos: fatores determinantes, isto é, que justificam porque a empresa precisaria direcionar-se para o *lean*, fatores facilitadores, que favoreceriam a adoção dos princípios e técnicas *lean*, e fatores dificultadores, que representariam obstáculos à implantação.

Como fatores determinantes, identificam-se:

- a) a pressão externa por melhoria dos serviços e redução de custos, materializada nos objetivos do Mapa Estratégico e nas metas do Contrato de Gestão da empresa;
- b) o diagnóstico interno de que não é mais possível administrar a infra-estrutura operacional e manter ou melhorar a qualidade dos serviços sem a adoção de novos modelos de gestão de qualidade e melhoria de processos.

Como fatores facilitadores, podem-se listar:

- a) a cultura de excelência presente na empresa desde a sua fundação;
- b) o Sistema de Gestão, que se propõe a documentar e regulamentar todos os processos da empresa, através de normas e instruções de serviço;
- c) o modelo ITIL, que visa implantar o gerenciamento de serviços relacionados à infra-estrutura operacional;
- d) o Programa Gaúcho de Qualidade e Produtividade, através dos seus critérios de excelência e estímulo à melhoria contínua dos processos.

Como fatores dificultadores, identificam-se:

- a) as restrições inerentes à empresa pública, tais como a falta de agilidade nas aquisições ;
- b) a descontinuidade provocada pela troca de gestão a cada quatro anos;
- c) a sobreposição de programas de melhoria de processos.

#### **4.10 PROPOSTA DE UTILIZAÇÃO DO LEAN**

Embora as conclusões da seção 4.9.6 apontem para uma aceitação quase integral dos princípios e técnicas *lean*, nesta seção propõe-se uma implantação gradual desses princípios e técnicas, respeitando as peculiaridades da empresa e considerando alguns riscos encontrados na revisão bibliográfica, tais como subestimar o impacto da mudança cultural envolvida.

Vários pontos de atenção podem ser identificados a partir do que foi exposto nas entrevistas. Entre eles, pode-se citar: i) o conjunto de iniciativas de qualidade e melhoria de processos em andamento na empresa, apesar de representar um fator complementar ao *lean*, concorreria com ele em termos de necessidade de aprendizado, alocação de pessoal para liderar a iniciativa, adequação de terminologia, etc.; ii) a troca de gestão da empresa, no início de 2011, pode provocar uma descontinuidade nas iniciativas citadas, inclusive na implantação do *lean*; iii) alguns princípios *lean* podem conflitar com características da empresa pública (fazer somente o que é puxado pelo cliente; redução do excesso de capacidade). Todos estes aspectos precisam ser levados em consideração no planejamento da sequência e da forma de implantação do *lean* na empresa.

##### **4.10.1 Condições para implantação**

A partir do que foi visto na revisão da literatura e baseado na experiência da empresa na implantação de programas de grande impacto, pode-se identificar algumas condições necessárias para uma implantação *lean* com sucesso: i) envolvimento de toda a empresa; ii) patrocínio superior efetivo; iii) uma forte motivação (“senso de urgência”); iv) um projeto bem estruturado para conduzir a iniciativa; e v) um gerenciamento efetivo da mudança, com foco na questão cultural.

#### 4.10.2 Sequência de implantação

Dos princípios analisados, sete deles podem ser considerados mais aplicáveis, de acordo com a realidade da empresa e com as características dos processos operacionais. São aqueles que obtiveram consenso total quanto à sua aplicação por parte dos entrevistados, conforme tabulação da Figura 45. Estes princípios ainda poderiam ser divididos em dois grupos: princípios de aplicação imediata e princípios de aplicação a médio prazo, conforme os fatores que favorecem sua adoção. Seriam princípios de aplicação imediata:

1. *Fazer aquelas atividades que criam valor fluir sem interrupções, retornos, esperas ou fragmentos.* Esse princípio pode ser relacionado a vários objetivos estratégicos da empresa e encontra eco no Sistema de Gestão e no Programa Gaúcho de Qualidade e Produtividade (PGQP);
2. *Padronização de procedimentos.* Esse princípio pode ser associado ao Sistema de Gestão, ao PGQP e ao ITIL;
3. *Planejamento da produção.* Esse princípio é inerente ao processo de Operação de Serviços, que trabalha com o conceito de “pacote de produção” para agrupar os serviços a serem executados;
4. *Gerenciamento de capacidade.* Esse princípio é inerente ao processo de Gerenciamento da Infra-estrutura, sendo uma das principais disciplinas do ITIL;
5. *Gestão do conhecimento.* Já existem iniciativas e pessoas dedicadas ao assunto na empresa.

Princípios de aplicação a médio prazo, que seriam beneficiados pela consolidação dos princípios implantados anteriormente:

6. *Empenhar-se pela perfeição, melhorando continuamente os serviços e o fluxo de valor.* Esse princípio pode ser visto como a consolidação de todas as práticas de melhoria de processos e serviços em andamento na empresa, tais como o Sistema de Gestão, o PGQP e o ITIL;

7. *Eliminação de perdas*. Depende de processos mapeados e com indicadores consistentes, o que deve ser obtido com a consolidação do Sistema de Gestão e com as práticas do PGQP.

Embora tenha havido poucas restrições à aplicação das técnicas *lean* analisadas, algumas se destacam como mais facilmente implementáveis. Isto se deve, basicamente, a dois fatores: i) são técnicas identificadas com iniciativas em andamento ou com a cultura da empresa; ii) são técnicas que poderiam auxiliar a resolver deficiências importantes nos processos analisados. No primeiro caso, estão as seguintes técnicas:

1. *Pré-processamento*. É uma prática usual nos processos de Operação de Serviços e Gerenciamento da Infra-estrutura;
2. *Organização celular*. É a forma predominante de organização dos técnicos dentro dos setores, formando equipes por especialidade técnica (Windows, Linux, Banco de Dados) ou por cliente (CORSAN, DETRAN, IPERGS);
3. *Padronização*. É um objetivo explícito das iniciativas do Sistema de Gestão, do PGQP e do ITIL;
4. *Manutenção preventiva*. É parte da cultura da área operacional desde o tempo dos grandes computadores centrais (*mainframes*);
5. *Análise de valor*. É uma técnica que está implícita nas outras iniciativas de melhoria de processos em andamento na empresa;
6. *Gráfico de análise de processos*. É uma ferramenta integrante da metodologia de modelagem de processos da empresa;
7. *5S*. É uma técnica conhecida, pois já fez parte do programa de qualidade da empresa na década de 90;
8. *Sistema de sugestões*. Técnica utilizada formalmente na empresa em programas de qualidade, no planejamento estratégico e em outros programas de melhoria.

No segundo caso (técnicas que atuam sobre deficiências importantes) estão:

9. *Poka-yoke para operadores*. O conceito é bem aceito pelos entrevistados e, embora existam exemplos de utilização na empresa, não é uma prática sistematizada conforme a visão *lean*;

10. *Poka-yoke para clientes*. Aplica-se o mesmo que foi dito para a técnica anterior. Existe muito espaço para melhoria nesta área.

As Figuras 48 e 49 resumem a proposta de utilização dos princípios e técnicas *lean*.

<b>Princípios <i>lean</i> aplicáveis</b>	
<b>Imediatamente</b>	<b>A médio prazo</b>
1. Fazer aquelas atividades que criam valor fluir	6. Empenhar-se pela perfeição
2. Padronização de procedimentos	7. Eliminação de perdas
3. Planejamento da produção	
4. Gerenciamento de capacidade	
5. Gestão do conhecimento	

Figura 48 – Proposta de utilização dos princípios *lean*

<b>Técnicas <i>lean</i> aplicáveis</b>	
<b>Identificadas com iniciativas e a cultura</b>	<b>Atuam sobre deficiências importantes</b>
1. Pré-processamento	9. <i>Poka-yoke</i> para operadores
2. Organização celular	10. <i>Poka-yoke</i> para clientes
3. Padronização	
4. Manutenção preventiva	
5. Análise de valor	
6. Gráfico de análise de processos	
7. 5S	
8. Sistema de sugestões	

Figura 49 – Proposta de utilização das técnicas *lean*

#### 4.10.3 Forma de implantação

Muitas tentativas de implantação do *lean* fracassam por investir nas técnicas e ferramentas e subestimar os princípios e a mudança cultural envolvida (BHASIN;

BURCHER, 2006). Somem-se a isto as características de cada empresa, tais como sua cultura, histórico de iniciativas similares, natureza jurídica, nível de patrocínio superior, entre outras, e vê-se que os riscos envolvidos são significativos. Nestes casos, recomendam as boas práticas que uma implantação deste porte seja conduzida na forma de um projeto. Como a empresa adota uma metodologia de gerenciamento de projetos baseada nas práticas do PMI (*Project Management Institute*), esta seria uma forma natural de conduzir essa implantação. A seguir, sugerem-se alguns elementos do Plano de Projeto a ser elaborado.

- a) **Objetivo do projeto:** implantar o conjunto de princípios e técnicas *lean* definido, em consonância com os demais programas de qualidade e de melhoria de processos em andamento na empresa;
- b) **Escopo do projeto:** implantar os princípios *lean* listados na Figura 49, através dos passos necessários para promover uma mudança cultural gradativa e irreversível na empresa, de modo a direcioná-la para os seus objetivos estratégicos; implantar as técnicas *lean* listadas na Figura 50, de modo a otimizar os processos da área operacional e, conseqüentemente, os serviços prestados aos clientes;
- c) **Premissas do projeto:** i) o projeto terá o patrocínio da alta administração e será classificado como estratégico; ii) todas as demais iniciativas de qualidade se alinharão e este projeto; iii) toda a hierarquia da empresa (diretores, gerentes e chefias), assim como os funcionários, serão capacitados nos conceitos *lean*; iv) no devido tempo, fornecedores e clientes também serão envolvidos no processo;
- d) **Principais riscos do projeto:** i) falta de alinhamento com as demais iniciativas de qualidade em andamento, levando a uma disputa de recursos, falta de foco e conflito de conceitos; ii) falsa percepção, pelos gerentes e funcionários, de que se trata de uma iniciativa passageira (modismo); iii) rejeição ao *lean*, como sendo prática exclusiva da manufatura; iv) adoção das técnicas mecanicamente, sem a internalização dos princípios; v) troca de gestão da empresa antes de haver uma consolidação do *lean* na cultura;
- e) **Cronograma do projeto:** resultará da prioridade atribuída à implantação dos princípios e técnicas *lean*, do seqüenciamento do conjunto de atividades e

dos recursos alocados ao projeto. A literatura menciona que são necessários vários anos para consolidar os conceitos e práticas *lean*, de modo que deve-se considerar a possibilidade de o projeto se estender por, pelo menos, uma gestão inteira da empresa (4 anos).

A Figura 50 apresenta uma visão gráfica, na forma de WBS (*Work Breakdown Structure*), da estruturação do projeto. São propostas quatro fases: i) Visão, que engloba as atividades de definição da estrutura estratégica do projeto, patrocínio e integração com os demais programas da empresa; ii) Capacitação, que agrupa as atividades relacionadas à questão cultural, desde a preparação de material de treinamento até a capacitação das equipes; iii) Princípios, que trata da implantação dos princípios *lean*; e iv) Técnicas, relacionada à implantação das técnicas *lean*.

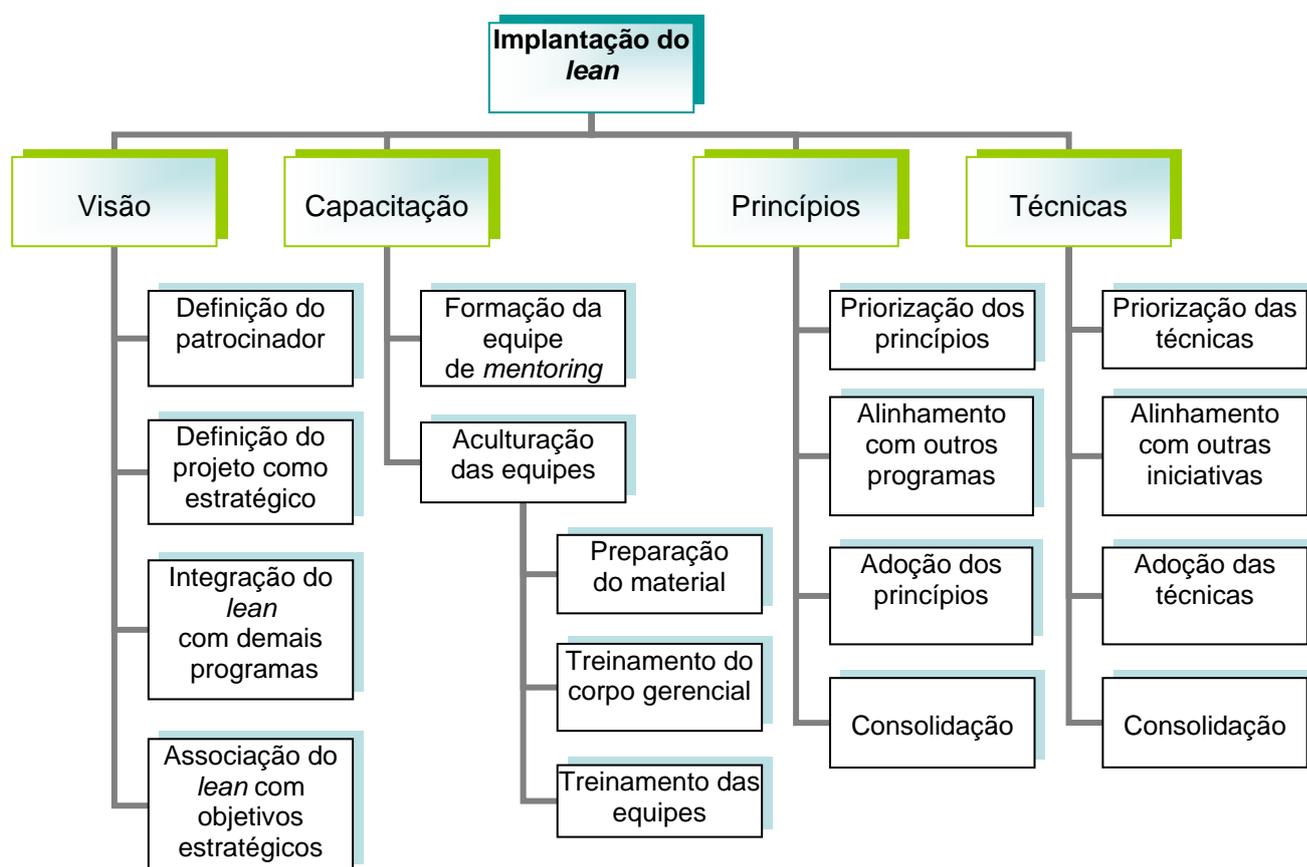


Figura 50 – Estruturação do projeto (WBS)

Adicionalmente, como estratégia de gerenciamento da mudança, recomenda-se uma adaptação dos oito passos de Kotter (1997) para este projeto específico:

1. **Estabelecer um senso de urgência:** para determinar esse senso de urgência podem ser utilizados vários fatores que pressionam constantemente a empresa a melhorar seus serviços e reduzir custos, tais como as metas do Contrato de Gestão, a demanda crescente dos clientes, as restrições de aumento do quadro de pessoal e a concorrência de outros fornecedores de serviços de TI;
2. **Formar uma coalizão forte para liderar a mudança:** uma equipe coesa e determinada, de três a cinco pessoas, é indispensável para conduzir um processo de mudança desse porte. A equipe precisa reunir alguns atributos, tais como liderança, competência técnica, reconhecimento interno e delegação superior para implementar as mudanças. Experiências similares anteriores na empresa já demonstraram a validade dessa abordagem;
3. **Criar uma Visão:** uma “visão de grandeza” do *lean* é fundamental para motivar as equipes e proporcionar coesão às várias iniciativas paralelas que deverão ocorrer ao longo do tempo. Esta visão deve ser associada aos objetivos estratégicos da empresa e precisa ser facilmente compreendida por todos;
4. **Comunicar a Visão:** todos os meios disponíveis na empresa devem ser constantemente utilizados para divulgar o *lean* e a implantação em andamento (intranet, seminários, treinamentos, reuniões de planejamento, acompanhamento dos projetos, *folders*, murais, etc.);
5. **Distribuir poder para alcançar a Visão:** o conceito de monitores para determinados assuntos, dentro das divisões, ou comitês paralelos à estrutura funcional, são práticas já utilizadas com sucesso que podem ser aproveitadas para a implantação do *lean*;
6. **Gerar pequenos ganhos:** projetos de grande envergadura e de longa duração precisam apresentar resultados parciais, em prazos curtos, para manter o patrocínio, a prioridade e a motivação das equipes. A implantação de cada princípio e cada técnica *lean* pode representar um “entregável” do projeto, ajudando a demarcar o ritmo da implantação;
7. **Consolidar as melhorias:** cada princípio ou técnica implantado precisa representar um ponto sem retorno e servir como motivação para prosseguir

na implantação do *lean*. Novas práticas, isoladamente, são reversíveis e não caracterizam a mudança cultural associada ao *lean*;

8. **Institucionalizar o novo comportamento:** os princípios e técnicas *lean* precisam se incorporar na organização de tal forma que sejam percebidos como a forma natural de se fazer as coisas. Para tanto, é fundamental associar os resultados alcançados ao esforço dispendido na mudança para o *lean*.

#### **4.10.4 Validação da proposta de implantação**

A proposta para implantação do *lean*, apresentada nesta seção, foi submetida à avaliação dos quatro especialistas entrevistados anteriormente sobre a aplicabilidade do *lean* na empresa. Foi considerada válida e aplicável, com pequenas considerações já incorporadas ao texto.

## 5. CONCLUSÕES

Neste capítulo são apresentadas as principais conclusões obtidas no desenvolvimento deste trabalho e são apontadas algumas sugestões para futuros trabalhos.

### 5.1 COMENTÁRIOS FINAIS

Esta dissertação teve como objetivo principal avaliar a possibilidade de aplicação dos princípios e técnicas *lean* em processos relacionados à operação de serviços e à infra-estrutura de empresas de TI. Para alcançar esse objetivo maior, foram estabelecidos como objetivos específicos: i) revisar os principais conceitos relacionados a serviços de TI; ii) mapear os processos operacionais selecionados; iii) analisar os indicadores de desempenho e a sistemática de melhoria contínua desses processos; iv) estabelecer uma sistemática de avaliação da aplicabilidade do *lean*; v) verificar a aderência ou aplicabilidade dos princípios e técnicas *lean* ao caso em estudo; e vi) elaborar uma proposta de utilização dos princípios e técnicas *lean* na melhoria dos processos selecionados.

O objetivo principal do trabalho foi atingido. Pode-se concluir que tanto os princípios quanto as técnicas *lean* são aplicáveis aos processos operacionais de empresas prestadoras de serviços de TI. Dos quatorze princípios e igual número de técnicas *lean* analisados, poucas situações foram encontradas onde restaram dúvidas quanto à aplicabilidade de alguma técnica. Estas situações estão relacionadas à natureza da empresa estatal. No caso dos princípios, a conclusão foi de que são todos aplicáveis aos processos operacionais.

Da mesma forma, foram atingidos todos os objetivos específicos estabelecidos. Concluída a revisão da literatura, foi feita a seleção e mapeamento dos processos operacionais e a análise dos seus indicadores e procedimentos de melhoria. A seguir, foi elaborada uma sistemática para avaliação da aplicabilidade dos princípios e técnicas *lean*. Esta sistemática estabeleceu um conjunto de passos e instrumentos de apoio para orientar as entrevistas da pesquisa qualitativa. Finalmente, foi aplicada a pesquisa para avaliar a aplicabilidade dos princípios e técnicas *lean* e elaborada uma proposta de implantação do *lean* na empresa estudada.

Os resultados do estudo de caso mostraram que os princípios *lean* são bastante compatíveis com os princípios de excelência que norteiam a empresa. De fato, eles podem ser reconhecidos em vários programas de qualidade e melhoria de processos que vêm sendo implantados há vários anos. As técnicas *lean* também são reconhecidas como instrumentos muito úteis para a consecução dos princípios, embora algumas delas necessitem de adaptações para serem adotadas plenamente. A constatação final é de que uma empresa de TI tem muito a ganhar com a adoção do *lean* para melhorar seus serviços, além de não haver incompatibilidade entre o *lean* e vários modelos de qualidade usualmente adotados por empresas deste segmento.

Este trabalho possui relevância para a pesquisa científica. Ao analisar a aplicabilidade do *lean* a empresas de TI, contribuiu trazendo uma abordagem ainda escassa na literatura, que é o *lean service* aplicado a este segmento prestador de serviços. Da mesma forma, este estudo pode auxiliar empresas de TI na utilização do *lean* como instrumento para melhorar a qualidade dos seus serviços. A sistemática desenvolvida pode ser adaptada para avaliar o potencial de utilização do *lean*, assim como a proposta de utilização pode ser adaptada para sua efetiva implantação.

## 5.2 SUGESTÕES PARA FUTUROS TRABALHOS

Ao mesmo tempo em que cresce em importância na moderna economia de serviços, a área de TI é pressionada para entregar serviços de qualidade em prazos cada vez mais curtos e com custos menores. Em paralelo, os conceitos *lean*, consolidados na manufatura, se firmam cada vez mais na área de serviços como um modelo consistente para enfrentar este desafio. Considerando a importância dessa realidade, são listadas a seguir algumas sugestões para futuros trabalhos de pesquisa:

- Avaliar a aplicação do *lean* a outros processos de negócio de uma empresa de TI, tais como o processo de desenvolvimento de sistemas;
- Estudar os resultados de uma implantação efetiva de princípios e técnicas *lean* em uma empresa de TI;
- Fazer um estudo comparativo entre o *lean* e outros modelos de melhoria de serviços utilizados nas empresas de TI.

Dessa forma, com a realização deste trabalho e a proposição de outros, espera-se que o estudo sobre a utilização do *lean* em empresas de serviços de TI possa ter avançado e que estas organizações utilizem os conceitos *lean* na prática, como instrumento para a melhoria dos serviços que entregam aos seus clientes.

## REFERÊNCIAS

- ABPMP – Association of Business Process Management Professionals. **Guide to the Business Process Management Common Body of Knowledge**, 2008. Disponível em: <<http://www.abpmp.org>> Acesso em: 20 mar. 2009.
- AAKER, David A.; KUMAR, V.; DAY, George S. **Pesquisa de Marketing**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2004.
- ÅHLSTRÖM, P. Lean Service Operations: translating lean production principles to service operations. **International Journal Services Technology and Management**, v. 5, n. 5/6, p.545-564, 2004.
- BHASIN, Sanjay; BURCHER, Peter. Lean viewed as a philosophy. **Journal of Manufacturing Technology Management**, v. 17, Issue 1, 2006.
- BATESON, John E. G.; HOFFMAN, K. Douglas. **Marketing de Serviços**. 4.ed. São Paulo: Bookman, 2001.
- BENBASAT, Izakt; GOLDSTEIN, David K.; MEAD, Melissa. The Case Study Research Strategy in Studies of Information Systems. **MIS Quarterly**, v. 11, n. 3, p. 368-386, set. 1987.
- BERRY, Leonard L.; PARASURAMAN, A. Building a New Academic Field - The Case of Services Marketing. **Journal of Retailing**, v. 69, n. 1, p.13 (8), Spring 1993.
- BITNER, Mary J.; BROWN, Stephen W. The Evolution and Discovery of Services Science in Business Schools. **Communications of the ACM**, 49 (7), p. 73-78, 2006.
- BITNER, Mary J.; BROWN, Stephen W. The Service Imperative. **Business Horizons**, v 51, Issue 1, p. 39-46, 2008.
- BOWEN, David E.; YOUNGDAHL, William E. Lean Service: In Defense of a Production-Line Approach. **International Journal of Service Industry Management**; v. 9, Issue 3, 1998 Research paper.
- BRYNJOLFSSONAND, Erik; HITT, Lorin M. Beyond the Productivity Paradox. **Communications of the ACM**, v. 41, n. 8, p. 49 a 55, ago. 1998.
- CARR, Nicholas G. TI já não importa. **Harvard Business Review Brasil**, reprint R0305B-P, mai. 2003.
- CHASE, Richard B.; GARVIN, David A. The Service Factory. **Harvard Business**

**Review**, 67(4), p. 61-69, 1989.

CHASE, Richard B. The Service Factory: A Future Vision. **International Journal of Service Industry Management**, v. 2, Issue 3, 1991.

CHESBROUGH, Henry; SPOHRER, Jim. A Research Manifesto for Services Science. **Communications of the ACM**, v. 49, n. 7, jul. 2006.

CHUNG, Sock H.; BYRD, Terry A.; LEWIS, Bruce R.; FORD, F. N. An Empirical Study of the Relationships Between IT Infrastructure Flexibility, Mass Customization, and Business Performance. **The DATABASE for Advances in Information Systems**, v. 36, n. 3, p. 26 a 44, summer 2005.

CIBORRA, Claudio U.; HANSETH, Ole. Toward a Contingency View of Infrastructure and Knowledge: An Exploratory Study. **International Conference on Information Systems**, Helsinki, Finland, p. 263 – 272, 1998.

COLECCHIA, A.; GUELLEC, D.; PILAT, D.; SCHREYER, P.; WYCKOFF, A. A New Economy: The Changing Role of Innovation and Information Technology in Growth. **OECD**, Paris, France, 2002.

CRUZ, TADEU. **Sistemas, Métodos e Processos**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2005.

DAHLGAARD, Jens J.; DAHLGAARD-PARK, Su M. Lean Production, Six Sigma Quality, TQM and Company Culture. **The TQM Magazine**, v. 18, n. 3, p. 263-281, 2006.

DAVENPORT, Thomas H. **Reengenharia de Processos**. Rio de Janeiro: Campus, 1994.

DIAS, Paulo M. **Modelo de Gerenciamento de Processos com Ênfase no Julgamento e Decisão em Grupo**. Florianópolis: UFSC. Dissertação, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, 2005.

FERRO, José R. Novas Fronteiras de Aplicação do Sistema Lean em Serviços. **Lean Institute Brasil**, 2006. Disponível em <<http://www.lean.org.br>> Acesso em: 04 jul. 2008.

FITZSIMMONS, James A.; FITZSIMMONS, Mona J. **Administração de Serviços: Operações, Estratégia e Tecnologia de Informação**. 2.ed. São Paulo: Bookman, 2003.

FRANCISCHINI, Paulino G.; MIYAKE, Dario I.; GIANNINI, Ruri, **Adaptação de Conceitos de Melhorias Operacionais Provenientes do *Lean Production* em Operações de Serviços** In: ENEGEP, XXVI, 11 out. 2006, Fortaleza, CE, Brasil.

GIL, Antonio C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 3.ed. São Paulo: Atlas, 1991.

GODINHO, M. Filho; FERNANDES, F.C.F. Manufatura Enxuta: Uma Revisão que Classifica e Analisa os Trabalhos Apontando Perspectivas de Pesquisas Futuras. **Gestão e Produção**, São Carlos, v. 11, n. 1, jan./abr. 2004.

GOLDSTEIN, Susan M.; JOHNSTON, Robert; DUFFY, Joann; RAO, Jay. The Service Concept: The Missing Link in Service Design Research? **Journal of Operations Management**, v. 20, Issue 2, p. 121-134, abr 2002.

GONÇALVES, José E. L. As Empresas são Grandes Coleções de Processos. **RAE - Revista de Administração de Empresas**. jan./mar. 2000.

GRÖNROOS, C. From Scientific Management to Service Management. **International Journal of Service Industry Management**, v. 5, n. 1, p. 5-20, 1994.

GRÖNROOS, C. **Marketing - Gerenciamento e Serviços**. 2.ed. Rio de Janeiro: Campus, 2003.

HARRINGTON, James H. **Business Process Improvement: The Breakthrough Strategy for Total Quality, Productivity, and Competitiveness**. New York: McGraw-Hill, 1991.

HEINEKE, Janelle; DAVIS, Mark M. The Emergence of Service Operations Management as an Academic Discipline. **Journal of Operations Management**, v. 25, Issue 2, p. 364-374, mar. 2007.

HENDERSON, J. C; VENKATRAMAN, C. Strategic Alignment: Leveraging Information Technology for Transforming Organizations. **IBM Systems Journal**, v. 38, n. 2 & 3, p. 472-484, 1999.

HENKOFF, Ronald. Service Is Everybody's Business. **Fortune Magazine**, 27 jun. 1994.

HILL, Arthur V.; COLLIER, David A.; FROEHLE, Craig M.; GOODALE, John C.; METTERS, Richard D.; VERMA, Rohit. Research Opportunities in Service Process Design. **Journal of Operations Management**, v. 20, Issue 2, p. 117-207, abr. 2002.

HILL, Ted P. On Goods and Services. **The Review of Income and Wealth** 23, 4 (1977).

HINES, Peter; HOLWEG, Matthias; RICH, Nick. Learning to Evolve - A Review of Contemporary Lean Thinking. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 24, n. 10, p. 994-1011, 2004.

**IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**, 2009. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia\\_visualiza.php?id\\_noticia=1226&id\\_pagina=1](http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=1226&id_pagina=1)> Acesso em: 27 fev. 2010.

**IDG – International Data Group**. Disponível em: <<http://www.idg.com.br/>> Acesso em: 19 abr. 2008.

**IFM and IBM**. Succeeding Through Service Innovation: A Service Perspective for Education, Research, Business and Government. Cambridge, United Kingdom: University of Cambridge Institute for Manufacturing, 2008.

**Informática Hoje**. Disponível em: <<http://www.anuarioih.com.br/anuih/2004/criteriosdeavaliacao.shtml>> Acesso em: 21 jan. 2009.

**ITGI - IT Governance Institute**. Disponível em: <<http://www.isaca.org/AMTemplate.cfm?Section=Downloads&Template=/ContentManagement/ContentDisplay.cfm&ContentID=34172>> Acesso em: 14 mar. 2009.

**ITIL & ITSM WORLD** - Disponível em: <<http://www.iti-itsm-world.com>> Acesso em: 10 mar. 2008.

KAPLAN, Robert S.; NORTON, David P. **A Estratégia em Ação – Balanced Scorecard**. Rio de Janeiro: Elsevier, 20ª Reimpressão, 1997.

KARWAN, Kirk R.; MARKLAND, Robert E. Integrating Service Design Principles and Information Technology to Improve Delivery and Productivity in Public Sector Operations. **Journal of Operations Management**, v. 24, Issue 4, jun. 2006.

KINDLER, Noah B.; KRISHNAKANTHAN, Vasantha; TINAIKAR, Ranjit. Applying Lean to Application Development and Maintenance. **The McKinsey Quarterly**, mai. 2007.

KOTLER, Philip. **Administração de Marketing**. 10.ed. São Paulo: Prentice Hall, 2000.

- KOTTER, John P. **Liderando Mudança**. 12.ed. São Paulo: Campus, 1997.
- KRAFZIG, D.; BANKE, K.; SLAMA, D. **Enterprise SOA: Service-Oriented Architecture Best Practices**. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2004.
- LAPOINTE, Liette; RIVARD, Suzanne. A Multilevel Model of Resistance to Information Technology Implementation. **MIS Quarterly**, v. 29, n. 3, p. 461-491, set. 2005.
- LEVITT, Theodore. Production-Line Approach to Service. **Harvard Business Review**, v. 50, issue 5, p. 20-31, 1972.
- LEVITT, Theodore. The Industrialisation of Service. **Harvard Business Review**, v. 54, issue 5, p.32-43, 1976.
- LIN, Jiun-Sheng C.; HSIEH, Pei-Ling. The Role of Technology Readiness in Customers' Perception and Adoption of Self-Service Technologies. **International Journal of Service Industry Management**, v. 17, n. 5, p. 497-517, 2006.
- LUKASIK, Stephen J.; GREENBERG, Lawrence T.; GOODMAN, Seymour E. Protecting an Invaluable and Ever-Widening Infrastructure. **Communications of the ACM**, v. 41, Issue 6, jun. 1998.
- MALEYEFF, John. Exploration of Internal Service Systems Using Lean Principles. **Management Decision**, v. 44, Issue 5, 2006 Research paper.
- MEUTER, Matthew L.; BITNER, Mary Jo; OSTROM, Amy L.; BROWN, Stephen W. Choosing Among Alternative Service Delivery Modes an Investigation of Customer Trial of Self-Service Technologies. **Journal of Marketing**, v. 69, p. 61–83, abr. 2005.
- MÜLLER, Cláudio J. **Modelo de Gestão Integrando Planejamento Estratégico, Sistemas de Avaliação de Desempenho e Gerenciamento de Processos (MEIO – Modelo de Estratégia, Indicadores e Operações)**. Porto Alegre: UFRGS, 2003. Tese, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2003.
- NASCIMENTO, A. L.; FRANCISCHINI, P. G. Caracterização de Sistema de Operações de Serviço Enxuto. **PIC-EPUSP**, n. 2, 2004.
- ODP - Open Distributed Processing** – Reference Model – Part 2: Descriptive Model, IS 10746-2, International Organization for Standardization and International

Electrotechnical Committee, 1993.

OHNO, Taichi. **O Sistema Toyota de Produção: Além da Produção em Larga Escala**. Porto Alegre: Artes Médicas: 1997.

PARASURAMAN A.; ZEITHAML, Valarie A.; BERRY, Leonard L. A Conceptual Model of Service Quality and its Implications for Future Research. **Journal of Marketing**, p.44, fall 1985.

PARASURAMAN A. Technology Readiness Index (Tri): A Multiple-Item Scale to Measure Readiness to Embrace New Technologies. **Journal of Service Research**. 2000; 2; 307.

PARASURAMAN, A.; ZEITHAML, Valarie A.; MALHOTRA, Arvind. E-S-QUAL: A Multiple-Item Scale for Assessing Electronic Service Quality. **Journal of Service Research**. 2005; 7; 213.

PASA, Giovana S. **Uma Abordagem para Avaliar a Consistência Teórica de Sistemas Produtivos**. Porto Alegre: URGs, 2004. Tese, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2004.

PATRÍCIO, Lia; FISK, Raymond P.; CUNHA, João F. Designing Multi-Interface Service Experiences: The Service Experience Blueprint. **Journal of Service Research**, v. 10, p. 318 – 334, mai. 2008.

PAULSON, Linda D. Services Science - A New Field for Today's Economy. **IEEE Computer Society**, ago. 2006.

PINHANEZ, Claudio. A Services Theory Approach to Online Service Applications. **IEEE International Conference on Services Computing**, SCC 2007.

PRAHALAD, C. K.; KRISHNAN, M. S. The New Meaning of Quality in the Information Age. **Harvard Business Review**, 77.5, p. 109, set.-out. 1999.

PROCERGS – **Companhia de Processamento de Dados do Estado do Rio Grande do Sul**. Disponível em <<http://www.procergs.com.br/index.php>>. Acesso em: 03 nov. 2008.

RAGOWSKY, Arik; LICKER, Paul S.; GEFEN, David. Give me Information, not Technology. **Communications of the ACM**, v. 51, n. 6, jun. 2008.

RODOSEK, Gabi D. Quality Aspects in IT Service Management. **Computational**

**Management Science**, 2002.

RUMMLER, Geary A.; BRACHE, Alan P. **Melhores Desempenhos das Empresas**. 2.ed. São Paulo: Makron Books, 1994.

SAMPSON, Scott E.; FROEHLE, Craig M. Foundations and Implications of a Proposed Unified Services Theory. **Production and Operations Management**, 01 jul. 2006.

SEFF, Daniela S.; SELAU, Lisiane P. R.; PEDÓ, Mônica; SAURIN, Tarcisio. Produção Enxuta em Serviços: Potenciais Aplicações no Hospital de Clínicas de Porto Alegre In: **SEPROSUL – Semana de Engenharia de Produção Sul-Americana, VI**, 2006, UFSC, Florianópolis: nov. 2006.

SILVA, Edna L.; MENEZES, Estera M. **Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação**. Florianópolis: Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção - Laboratório de Ensino a Distância - Universidade Federal de Santa Catarina, 2001. Disponível em:

<<http://projetos.inf.ufsc.br/arquivos/metodologia%20da%20pesquisa%203a%20edioao.pdf>> Acesso em: 20 jul. 2009.

SILVA, Eduardo M.; YUE, Gin K.; ROTONDARO, Roberto G.; LAURINDO, Fernando J. B. Gestão da Qualidade em Serviços de TI: Em Busca de Competitividade. **PRODUÇÃO**, v. 16, n. 2, p. 329-340, mai./ago. 2006.

SILVEIRA, Marco A. P. As Mudanças Organizacionais Recentes e a Necessidade de TI para sua Implementação. 1999. Disponível em:

<[http://www.angrad.org.br/cientifica/artigos/artigos\\_enangrad/pdfs/x\\_enangrad/as\\_mudan%E7as.pdf](http://www.angrad.org.br/cientifica/artigos/artigos_enangrad/pdfs/x_enangrad/as_mudan%E7as.pdf)> Acesso em: 20 jul. 2009.

SILVESTRO, R.; FITZGERALD, L.; JOHNSTON, R.; VOSS, C. Towards a Classification of Service Processes. **International Journal of Service Industry Management**, v. 3, Issue 3, p. 62-75, 1992.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2002.

SPEAR, Steven; BOWEN, H. K. Decoding the DNA of the Toyota Production System. **Harvard Business Review**, v. 77, n. 5, set.-out. 1999.

STAR, Susan L. The Ethnography of Infrastructure. **American Behavioral**

**Scientist**, 1999; 43; 377.

STRNADL, Christoph F. Aligning Business and IT-the Process-Driven Architecture. **Information Systems Management**, v. 23, n. 4, p. 67-77, fall 2006.

SWANK, Cynthia K. The Lean Service Machine. **Harvard Business Review**. 81.10 (out. 2003)

TONI, A.; TONCHIA, S. Lean Organization, Management by Process and Performance Measurement. **International Journal of Operations & Production Management**, v.16, Issue 2, 1996.

UPTON, David M.; STAATS, Bradley R. Lean at Wipro Technologies. **Harvard Business School**, 16 out. 2006.

WOLCOTT, Harry F. **Transforming Qualitative Data**. California: Sage Publications, 1994.

WOMACK, J.P.; JONES, D. T.; ROOS, D. **A Máquina que Mudou o Mundo**. Rio de Janeiro: Campus, 1992.

WOMACK, J. P.; JONES, D. T. From Lean Production to the Lean Enterprise. **Harvard Business Review**. v. 72, n. 2, mar.-abr. 1994.

WOMACK, J. P.; JONES, D. T. **A Mentalidade Enxuta nas Empresas: Elimine o Desperdício e Crie Riqueza**. 3.ed. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

WOMACK, J. P.; JONES, D. T. Lean Consumption. **Harvard Business Review**, v. 83(3), p.58-68, mar. 2005.

WOMACK, J. P. Propósito, Processo, Pessoa. **Lean institute Brasil**, 2006. Disponível em: <[http://www.lean.org.br/download/artigo\\_33.pdf](http://www.lean.org.br/download/artigo_33.pdf)> Acesso em: 03 nov. 2008.

WOMACK, J. P. Lean Tools to Lean Management. **Lean Summit 2008**. São Paulo, SP.

YIN, Robert K. **Estudo de Caso - Planejamento e Métodos**. 3.ed., Porto Alegre: Bookman, 2005.

ZEITHAML, Valarie A.; PARASURAMAN, A.; MALHOTRA, Arvind. Service Quality Delivery through Web Sites: A Critical Review of Extant Knowledge. **Journal of the Academy of Marketing Science**, v. 30, p. 362 – 375, out. 2002.

ZIMMERMAN, Ann; FINHOLT, Thomas A. Growing an Infrastructure: The Role of Gateway Organizations in Cultivating New Communities of Users. **GROUP '07: Proceedings of the 2007 international ACM conference on Conference on supporting group work**, nov. 2007.

## APÊNDICES

### APÊNDICE A – Transcrição das Entrevistas

#### Entrevista 1 (Chefe do Setor de Metodologia Operacional)

Explicado o objetivo do trabalho.

Apresentados os diagramas de processos, a relação de problemas e os conceitos *lean* (mapa mental).

Apresentado o roteiro da entrevista com os formulários.

#### **Comentários iniciais**

*Lean* parece ser mais aplicável à manufatura. Serviços são mais intangíveis, pessoais. É mais difícil perceber essa aplicação.

Características de fábrica da infra-estrutura e operação: Redes, topologias, cabeamento.

Consideramos os 2 processos de forma única, como um todo?

Os processos não estão bem formalizados. (Entendeu que a idéia é fazer uma análise qualitativa).

Foco na divisão de produção (processos e produtos).

O setor está fazendo um mapa dos processos /atividades.

#### **Princípios *lean* (Operação de Serviços)**

1. Fazer aquelas atividades que criam valor fluir sem interrupções, retornos, esperas ou fragmentos

*Schedule*, disponibilização de sistemas, retrabalhos, espera no planejamento da produção (otimizar uso de recursos para que um *job* não fique esperando pelo outro).

2. Fazer somente o que é puxado pelo cliente

Tem mais aplicação na parte de infra-estrutura – cria estoque sem necessidade.

3. Empenhar-se pela perfeição, melhorando continuamente os serviços e o fluxo de valor

Certamente se aplica. Medir a qualidade do que se faz tem sentido. Dificuldade hoje em Mostrar ao cliente a qualidade do serviço. Tem que identificar o que é perfeição, qual a qualidade esperada do serviço.

#### 4. Padronização de procedimentos

Têm produtos diferentes, papéis diferentes.

#### 5. Eliminação de perdas (atrasos, erros, revisões, movimentações, duplicação, processos ineficientes, recursos ineficientes)

Não é repetição da primeira pergunta? Temos tudo isso...

#### 6. Eliminação de *loopings* entre atividades

Processo que não anda, fica enrolando, enrolando...

#### 7. Redução do excesso de capacidade

Pessoas são recursos, temos excesso. Setores inchados

Em máquinas também, no outro processo.

#### 8. Identificar todos os passos necessários para desenhar, pedir e produzir o serviço ao longo do fluxo para focalizar perdas que não adicionam valor.

Desenhar?? (Ficou em dúvida). Processos de operação e infra-estrutura bem mapeados facilitariam novos serviços.

#### 9. Equipes multifuncionais

Não vai contra a especialização? (Ficou em dúvida). Trabalhamos mais com especialização, pela diversidade de tecnologias utilizadas. Equipes menos multifuncionais do que especializadas. Poderia ser mais multifuncionais. Às vezes sobram recursos em algumas áreas.

#### 10. Descentralização de responsabilidades

Problema: Hoje temos excesso de descentralização... Muita decisão sendo tomada no meio do processo sem controle ou documentação. Tem sentido, associado a processos bem definidos. Ex.: EDI (*Electronic Data Interchange*) mandando arquivos sem saber para quem, às vezes.

#### 11. Planejamento da produção

Com certeza. Cada vez mais peças da produção têm que ser integradas e organizadas para produção andar mais rápido. Hoje, absurdo, baixa plataforma tudo independente, sem organizar recursos comuns. Hoje cada um olha a sua produção sem levar em conta o compartilhamento dos recursos.

## 12. Gerenciamento de capacidade

Claro que se aplica. Usamos muito recurso comum para produtos diferentes.

## 13. Gestão do conhecimento

Para obter padronização e aprender com os processos ITIL.

## 14. Envolvimento de fornecedores

Cada vez mais, uma vez que os fornecedores muitas vezes são responsáveis por parte da produção. Hoje temos produtos que a gente entrega em que os fornecedores estão aqui configurando máquinas, botando serviços no ar e atendendo quase diretamente os clientes.

Comentários: Parece que *lean* se aplica totalmente.

Dúvida: Sem questionar o trabalho, onde, trabalhando com processos, não se aplicariam esses princípios? Talvez essa seja uma conclusão do trabalho.

### **Princípios *lean* (Ger. Infra-estrutura)**

1. Fazer aquelas atividades que criam valor fluir sem interrupções, retornos, esperas ou fragmentos

Mais forte ainda. Infra impacta ainda mais interrupção e espera se não for bem gerenciada.

2. Fazer somente o que é puxado pelo cliente

Complicado. Talvez mais importante hoje em dia, a gente acaba não organizando nossa infra pelo que é puxado pelo cliente, por não ter planejamento do que o cliente vai pedir temos gordura na infra (estoque = ineficiência)

3. Empenhar-se pela perfeição, melhorando continuamente os serviços e o fluxo de valor

Infra tem que ser perfeita, disponível para uso e redundante às vezes.

4. Padronização de procedimentos

Não pode ter infra muito variada. Procedimentos padrões para parar, para mexer.

5. Eliminação de perdas (atrasos, erros, revisões, movimentações, duplicação, processos ineficientes, recursos ineficientes)

Especialmente recursos ineficientes e atrasos.

#### 6. Eliminação de *loopings* entre atividades

Parcial... atividades em infra são mais planejamento, execução , implantação.

Às vezes acontece na implantação de uma nova infra; até chegar à conclusão, ter o projeto pronto, demora. Quando vai colocar em prática está diferente.

#### 7. Redução do excesso de capacidade

Direto.

#### 8. Identificar todos os passos necessários para desenhar, pedir e produzir o serviço ao longo do fluxo para focalizar perdas que não adicionam valor

Diversos casos de infra que vai e volta entre áreas até ser implantada, passa por vários setores, poderia ser mais otimizada. O equipamento vai para vários lugares

#### 9. Equipes multifuncionais

Muita especialização – tecnologia leva a isso. Um técnico multifuncional é um valor diferenciado, mas não é o padrão.

#### 10. Descentralização de responsabilidades

Parcial. Infra cada vez mais é controlada como uma coisa só. Tem responsabilidade da equipe de rede, da sala de controle, monitoria, reparo, incidentes, são funções diferentes, não sei se são responsabilidades. Infra em geral cada área é responsável pela sua parte, que se liga a um monte de outras. Quase que a sua parte é o serviço todo.

#### 11. Planejamento da produção

Tem a ver com gerenciamento de capacidade. A produção na infra é quase capacidade. Numa produção mais específica, como instalar uma ferramenta, tem um planejamento envolvido.

#### 12. Gerenciamento de capacidade

Sim...

#### 13. Gestão do conhecimento

Fundamental, cada vez mais conhecimento especializado, tem que ter padrões.

## 14. Envolvimento de fornecedores

Em Infra-estrutura é direto, porque os fornecedores mexem na infra, às vezes sem a gente saber. Fazem parte do nosso processo. Deveriam estar mais à vista no processo, estamos trabalhando para isso.

Comentários: Esses princípios aparecem em vários modelos (ISO, ITIL, CMM). O bom senso se espalha. Dificilmente alguma empresa não estaria interessada em melhorar seus serviços. A questão é: qual metodologia adotar para fazer isso? Leva tempo para internalizar princípios (mudança cultural).

Isso representa um desafio extra numa cultura organizacional como a nossa, onde não existe uma liderança permanente e firme que trabalhe para que os princípios sejam adotados e internalizados, onde os recursos não podem ser mudados ou valorizados de acordo com esses princípios.

### **Técnicas *lean* (Operação de Serviços)**

#### **Pré-processamento**

Sim, temos planejamento de produção, planejamento de recursos.

#### **Setup rápido**

Exemplo de TI: o Google tem milhares de máquinas desligadas, pronto para assumirem serviços quando faltar capacidade. Tem serviço crítico que tem que receber mais arquivos num período do mês e outras máquinas assumem o serviço. A mesma máquina noutro período pode estar atendendo outra coisa. Tem aplicação, depende dos processos e serviços envolvidos. Pensando no nosso *hardware* como fábrica, máquinas “clusterizadas”. Seria *setup* rápido ou capacidade. Outro exemplo: impressora que troca formulário automaticamente em relação às antigas.

Pensando em *software*, ter um *web service* (servidor de aplicação) ou Banco de Dados adaptável à necessidade do serviço. Podemos ter serviços que exijam coisas diferentes ao longo do tempo e por *software* é mais fácil adaptar. No nosso caso, o serviço em geral se mantém num padrão, sobem e ficam na mesma máquina. Mudar *setup* da infra, talvez num caso de falha, de redundância. Não param para trocar de serviço.

### **Operador polivalente**

Multifuncional? Sim, senão teremos um operador para cada coisa e isso é inviável, infinito.

### **Organização celular**

Estrutura organizacional, em função do serviço. Muito por fazer nessa área. Hoje está meio misturado, depois da última reestruturação, temos um pouco de perda de foco e de controle.

### ***Poka-yoke* para operadores**

Restrição de permissão de acesso seria um *poka-yoke*? Um step num job, que identifique um problema e impeça a continuação seria um *poka-yoke*?

### ***Poka-yoke* para clientes**

Validações de inputs de cliente, campo numérico, campo alfabético.

### **Autonomação**

Não é impedir o processo, tipo *poka-yoke*?

Pode ser nossa monitoria de memória, capacidade? Monitoria de problema em disco?

Identificar problemas antes da falha. Isso não parece tão claro.

### **Padronização**

Precisamos de trabalho padronizado. Temos que ter a fábrica funcionando padronizadamente. Temos que ter *schedule*, pacote. Quando der problema temos que saber o que fazer e tem que ser de conhecimento de todo o mundo, inclusive a tecnologia.

### **Autocontrole**

Tem muita especialização. Fazendo um paralelo com um serviço sendo operado: O cara que fez o pacote tem que inspecionar sua parte, assim como quem fez o atendimento, a recepção do serviço. Resolver anomalias.

### **Manutenção preventiva**

Em operação de serviço é meio parcial, em infra vai ser direto.

### **Análise de valor**

Direto em Operação.

### **Gráfico de análise de processos**

Para enxergar o processo e ver onde melhorar? Se aplica.

### **5S**

Fundamental. Trabalhamos com 150 sistemas de 70 clientes, temos que ter organização e segurança, para que cada um só acesse seus dados. Cabeamento; em serviços, relatórios, parte para um cliente, parte para outro. Tem que ter organização para cada um receber o seu.

### **Sistemas de sugestões**

Sim o pessoal que participa do processo tem que enxergar melhoria e poder sugerir melhorias. Tem que ser incentivado para isso.

### **Técnicas *lean* (Gerenciamento da Infra-estrutura)**

#### **Pré-processamento**

Deveria, sim, o problema é que em Infra não tem muito planejamento de produção. Se pudesse deixar máquinas pré-configuradas ou equipamentos de rede organizados. Alguma coisa se faz. Aplicação pequena, mas poderia ser maior. Deixar cabos preparados para infra de rede, deixar softwares necessários disponíveis à mão para quem configura, em biblioteca separada dos softwares sem utilização.

#### **Setup rápido**

Acho que o que se comentou antes tinha mais a ver com infra do que com operação. Os exemplos anteriores são de infra-estrutura. Sim, tem aplicação, mas para Operação é parcial.

#### **Operador polivalente**

Teremos um cara polivalente, mas nem tanto, sempre circunscrito a um conjunto de competências.

### **Organização celular**

Especialmente em suporte já se faz isso. Em infra-estrutura está se desenvolvendo, aproximando a parte de conectividade com *hardware* e *software*, até para facilitar a troca de informações.

### ***Poka-yoke* para operadores**

Temos padrões do tipo... Pensando em *storage*... certa vez um comando mal dado acabou com todas as conexões. Hoje em dia quando cada área nova vai ser configurada, o cara não consegue mexer no que já está configurado, só consegue mexer no que está disponível. Além disso, pensando na parte física propriamente, tem conectores que tem padrões e cores de cabos que impedem a ligação errada. Não se consegue plugar um cabo de rede num *plug* de *storage*, não se consegue ligar um cabo de *storage* num *plug* de força, antigamente os cabos de *bus tag* do IBM eram iguais para discos, impressoras, controladoras de fita. Hoje em dia já não se consegue errar nesse tipo de coisa.

### ***Poka-yoke* para clientes**

Tem sentido para cliente numa situação em que se tivesse um switch lá dentro da casa do cliente. Se ele derrubasse o *switch* poderia derrubar todo o serviço. Colocar em *rack*, protegido, impedindo que ele encoste ou mexa na infra-estrutura de rede seria um exemplo de *poka-yoke*? Um exemplo melhor seriam os campos protegidos nas telas das aplicações que impedem o *input* de valores errados. O cliente interage pouco diretamente com a infra-estrutura. Interage quando colocamos uma máquina (um micro) para ele. Temos que impedir que ele mexa na configuração do micro e acabe gerando uma necessidade de irmos lá dar manutenção. Temos políticas de *software* e controles de *hardware* que impedem que ele altere a infra-estrutura.

### **Autonomação**

O fato de termos equipamentos distribuídos por todo o estado e podermos dar manutenção e monitorar remotamente, estarem funcionando e gerando informações sem estarmos lá, interagindo diretamente, isso seria um exemplo de autonomação?

Cada vez mais, até o chip da Intel está começando a coletar informações da máquina e reportando para nós, mesmo com a máquina desligada.

### **Padronização**

Fundamental na infra-estrutura. Temos dezenas de opções de tecnologia e temos que optar por algumas para poder trabalhar. Então procedimentos em cima disso são importantes. A própria escolha da tecnologia e a forma de configurá-la, temos que ter padrões para trabalhar com ela. São muitas combinações. Isso é visível hoje em EDI. Temos 19 ferramentas diferentes, cada uma trabalhando com um padrão diferente. Mesmo dentro de uma ferramenta o pessoal utiliza padrões diferentes. Está sendo um problema.

### **Autocontrole**

Na Infra-estrutura, mais do que em Operação, a gente começa a ter problemas com distribuição geográfica. Se pensarmos em regionais, coisas fora daqui, temos que ter gente lá que possa trabalhar e cuidar da inspeção daquilo que lhes compete. Mesmo aqui dentro tem que ter autonomia para resolver problemas. O grande problema de autonomia hoje é quando envolve custo financeiro. Se tivermos que investir numa troca de um *switch* ou de um servidor, muitas vezes não se tem autonomia. Ela é limitada.

### **Manutenção preventiva**

Em infra-estrutura é “na veia”.

### **Análise de valor**

Quando olhamos infra-estrutura de rede, especialmente, de EDI, circuitos e rotas, otimizações de transmissões, muitas vezes faz diferença, às vezes um serviço degrada porque as rotas não estão muito bem definidas. Em tempo de processamento, tem que diminuir esse tempo para melhorar o tempo do *online*. Falando especialmente em operação que não agrega valor, em infra-estrutura, na parte de rede, implantação de infra-estrutura. Como exemplo, numa análise feita no processo de implantação de serviços de rede, às vezes o cara fazia um projeto que ia para aprovação do analista, e já tinha que fazer o estoque daquelas peças que colocou no orçamento para o analista. A aprovação demorava e as peças ficavam em estoque. Por outro lado, se não fizesse o estoque, quando recebia a aprovação não conseguia mais as peças que precisava e o trabalho ficava parado. Ele acabava fazendo algumas operações que não agregavam

valor. Por exemplo, se o projeto não fosse aprovado as peças ficavam em estoque, coisas eram compradas de antemão. Por outro lado, ele poderia fazer coisas que depois mudavam dependendo do que o cliente aprovava ou não. Tem a ver, sim.

### **Gráfico de análise de processos**

Como terceirizamos muito a implantação de infra-estrutura, tem que ter o processo bem definido, mapeado, padronizado para poder trabalhar com ele e até passar para o terceiro.

### **5S**

Aplica-se especialmente. Aqui, diferentemente de operação, pode-se falar de limpeza, falando num *datacenter*. Os problemas que se pode ter com sujeira, principalmente na parte de *storage*, de armazenamento de fitas, a refrigeração é importante. A organização da documentação dos cabos, tem quilômetros, milhares de cabos chegando num lugar, sem saber de onde eles vêm e para onde vão.

### **Sistemas de sugestões**

Como infra-estrutura envolve muita gente, o pessoal tem dado bastantes sugestões, mas não num sistema de sugestões. Por enquanto as sugestões são “puxadas” (demandadas).

### **Comentários finais**

Então tá, vamos adotar o *lean* como nosso mantra!

Como fazer isso? Hoje já falamos em CMM no desenvolvimento, em ITIL na área operacional, o Sistema Nacional da Qualidade. Ainda não falamos em processo de operação para a Operação. Isso é falado num grupo pequeno. Imagina a operação saber que eles têm um processo, que esse processo tem que ser melhorado e que existem princípios para isso. De tudo o que vemos aqui, parece que a maior parte está aparecendo nesse outros modelos. O que parece ser mais novo para nós é o enfoque em perdas, essa obsessão por reduzir perdas, até porque para chegar nisso parece que são necessárias outras coisas: um processo mapeado, indicadores... Sem isso, como identificar perdas? Às vezes se assume que perda faz parte do negócio. Por exemplo, a tecnologia evolui tão rápido que é normal jogar fora um servidor comprado

há dois anos. Isso é assumido, não se trabalha muito para reaproveitar essa máquina num outro serviço. Talvez fosse possível, mas não é um procedimento usual.

Uma perda que temos é estoque. Outra é excesso de capacidade de processamento. O dimensionamento para picos ou a falta de planejamento de capacidade. O crescimento das máquinas (CPU *mainframe*) ou *storage* acaba acontecendo por degraus. A gente acaba tendo que manter estoque porque o investimento é muito grande e para poder fazer um crescimento mais granular. O modelo de negócio do fornecedor de equipamentos era assim. Agora já temos notícia de que *storage* será vendido na forma de acesso a uma “nuvem” (*cloud*). A empresa se pluga remotamente e utiliza a capacidade necessária.

Um dos problemas que temos é que o pessoal responsável por serviços tem uma visão de infra-estrutura, eles gostam de “apagar incêndios” e de cuidar de infra-estrutura. Enxergar os serviços é complicado. É preocupante a falta dessa visão. Serviços, para nós, podem ser vistos como os sistemas. Precisamos de métricas nos sistemas, controles nesse processo. Talvez esse (sistemas) seja o nosso grande serviço intangível, apesar de termos outros, que estão mais a nível de infra-estrutura, com algumas exceções do tipo VOIP. Fora sistema, o resto parece ser infra-estrutura. Isso deve aparecer bem quando discutirmos no sistema de gestão o que diferencia esses dois processos (Operação de Serviços e Gerenciamento de Infra-estrutura). Talvez cheguemos à conclusão de que operação de serviços é exatamente operação de sistemas, e o resto dos serviços é infra-estrutura. Já existe muita coisa baseada nos sistemas: faturamento, contratos.

(Considerou bem bom o material de apoio).

Se alguém nunca ouviu falar de nada disso, talvez gaste muito tempo explanando o *lean*. Tem que adequar a cultura do entrevistado aos conceitos *lean*. É um mundo. Dá vontade de parar e estudar *lean* para investir nisso. Parece que seria difícil adotar o *lean* num momento que temos tanta coisa em andamento, mas temos que saber que existe e usar os princípios no dia-a-dia. O medo da concorrência talvez seja um bom motivador para a adoção do *lean*. No nosso caso talvez isso demore um pouco.

## **Entrevista 2 (Responsável pelo Sistema de Gestão e pelo Programa de Qualidade)**

Explicado o objetivo do trabalho.

Apresentados os diagramas de processos, a relação de problemas e os conceitos *lean* (mapa mental).

Apresentado o roteiro da entrevista com os formulários.

### **Comentários iniciais**

*Lean* é muito associado à indústria. Vais fazer uma pesquisa quantitativa após a qualitativa?

O *poka-yoke* tem aplicabilidade muito grande, mas a gente não explora esse tipo de coisa, para prevenção de falhas. O plug de telefone é um exemplo de dispositivo que só encaixa da maneira correta.

Alguns indicadores do nosso contrato de gestão estão degradando e temos que investigar as causas.

Hoje o grande problema dos nossos indicadores, os indicadores de produção, é que não temos controle estatístico do processo. Os indicadores do contrato de gestão são indicadores de saída (antigos KGIs, para o Cobit), que são resultados de uma série de outros. Temos indicadores soltos. A vantagem de um indicador como o TR (tempo de resposta da rede) é que ele pode ser monitorado continuamente. É preciso ter outros indicadores parciais que sejam bons previsores desse tipo de indicador.

Fez a análise dos dois processos em conjunto.

### **Princípios *lean* (Operação de Serviços)**

1. Fazer aquelas atividades que criam valor fluir sem interrupções, retornos, esperas ou fragmentos.

Totalmente aplicável. O planejamento e fazer com que não haja interrupção, prevenindo os pontos de interrupção. Isto é mais claro na parte *batch*. Parou alguma coisa, qual é o fluxo alternativo?

2. Fazer somente o que é puxado pelo cliente

No nosso caso é totalmente puxado pelo cliente. Não tem estoque.

3. Empenhar-se pela perfeição, melhorando continuamente os serviços e o fluxo de valor.

Vale, é totalmente aplicável. Isto é uma diferença importante do enfoque do Deming para o dos demais, coisas como zero defeito, Deming não acreditava muito nisso, dizia que sempre tem que estar aperfeiçoando o processo, melhoria contínua. Zero defeito, perfeição é uma miragem. O importante é melhorar o processo continuamente.

4. Padronização de procedimentos

Totalmente aplicável. Uma dúvida que eu tenho é o nível de detalhamento que se pode chegar. A padronização é muito útil, desde que as pessoas vejam valor nessa padronização, documentação.

5. Eliminação de perdas (atrasos, erros, revisões, movimentações, duplicação, processos ineficientes, recursos ineficientes).

Do ponto de vista motivacional, é onde se consegue os maiores resultados. É o aperfeiçoamento do processo eliminando esse tipo de coisas. Consegue-se envolver todo mundo. Quando se inicia realmente um processo de gerenciamento, o ideal é começar com esse tipo de coisa. Pegar as falhas e os gargalos e começar a trabalhar em cima disso. É mais prático, o pessoal bota a mão na massa e aprende na prática. É a melhor técnica para se iniciar o processo.

6. Eliminação de *loopings* entre atividades

É uma fonte de melhoria. Nos mapeamentos de processo aparece esse tipo de coisa.

7. Redução do excesso de capacidade

Totalmente aplicável, mas no nosso caso preferimos ter o excesso porque muitas vezes é difícil conseguir o recurso. Nós preferimos trabalhar com excesso. Não somos uma empresa que vai ao mercado e compra. Tem toda uma burocracia. Isso é uma característica de governo de estatal, a gente faz estoque de capacidade.

8. Identificar todos os passos necessários para desenhar, pedir e produzir o serviço ao longo do fluxo para focalizar perdas que não adicionam valor.

Totalmente aplicável, dentro daquela idéia de que o que se consegue ganhar em tempo de projeto é muito mais significativo do que se deixar lá para a frente. Qualquer erro em tempo de projeto dá um custo muito maior.

## 9. Equipes multifuncionais

Sempre trabalhamos com equipes multifuncionais. Na solução de problema não se tem muitas alternativas a não ser reunir múltiplos especialistas. Devido à tecnologia temos uma especialização maior, mas quando se tem um problema três ou quatro tem que conversar para resolver. Principalmente no ambiente distribuído, de baixa plataforma. O serviço hoje exige muitas tecnologias, e não tem alguém que seja capaz de dominar tudo. Hoje dependemos de equipes para resolver problemas e tocar o serviço.

## 10. Descentralização de responsabilidades

Isso para nós tem uma aplicação parcial. Precisa uma alta maturidade para esse tipo de coisa. O teu sistema tem que estar muito bem implementado, muito maduro. É um ideal chegar nisso, uma demonstração de maturidade dos processos. Hoje seria arriscado delegar essa responsabilidade.

## 11. Planejamento da produção

Totalmente aplicável.

## 12. Gerenciamento de capacidade

Idem.

## 13. Gestão do conhecimento

Idem. Temos muito o que discutir sobre GC, estamos muito no início. O próprio conceito, cada um tem uma idéia diferente. Mas por exemplo, estamos com cem aposentados na empresa, em torno de 10% do quadro. Duplicou de um ano para cá. Pensa no conhecimento acumulado dessas pessoas. Tem um pessoal antigo que detém conhecimento, e isso está se tornando muito crítico para nós. Podemos pensar que não temos nenhum conhecimento muito especial na área de produção, mas está na cabeça de uma pessoa. Pode ser um conhecimento banal, mas está na cabeça de pessoas que vão se aposentar. Isso tudo somado, está ficando muito crítico. É conhecimento do dia-a-dia. A documentação dos processos do Sistema de Gestão é componente de GC. A padronização e mapeamento de processos também é GC da empresa. À medida que vai crescendo e sendo detalhado, estamos transformando um conhecimento informal (tácito) em conhecimento formal.

## 14. Envolvimento de fornecedores

No PGQP, fornecedores é um capítulo destacado, os processos envolvendo fornecedores. O nosso problema é o nosso processo de licitação. Não conseguimos envolver fornecedores no nosso programa contínuo de qualidade, desenvolver um fornecedor. É difícil estender o nosso processo até o processo do fornecedor, na medida em que não podemos manter o fornecedor pelo tempo que desejamos. Um programa pesado de investimento em fornecedores não é possível para nós. Mesmo os nossos fornecedores mais perenes trabalham cada vez mais com parceiros que mudam ao longo do tempo.

### **Princípios *lean* (Gerenciamento de Infra-estrutura)**

Mesma avaliação do processo Operação de Serviços.

### **Técnicas *lean* (Operação de Serviços)**

#### **Pré-processamento**

À primeira vista parece ter aplicação maior na operação de serviços e não na infraestrutura. A nossa operação de serviços é contínua, é basicamente fluxo. Pré-processamento seria o planejamento do pacote de produção *batch*, o resto é um fluxo contínuo (*real time*). Na infraestrutura tem uma boa aplicação para planejamento prévio. Na instalação de equipamento, por exemplo. O próprio usuário faz um trabalho prévio de *backup* que reduz o tempo de execução para realmente trocar a máquina.

#### **Setup rápido**

Dependendo da variedade de produtos que se produza, é uma técnica essencial. Pensando no pessoal de suporte (*setup* das pessoas, ao trocar de atividade) convive muito com esse tipo de coisa. Eles têm uma atividade rotineira, e são demandados para uma consultoria, tipo suporte de nível 2 ou 3. Neste caso faz diferença, porque ele interrompe algo que está fazendo para prestar consultoria. É parcial para os dois processos. Não pensando tanto em interrupção, o pessoal de desenvolvimento tem mesmo problema. Está programando e tem que atender o cliente. Pensando em troca de serviços, parece mais que se trata de manutenção rápida, e não *setup* rápido. Temos máquinas prestando vários tipos de serviços simultaneamente. Um exemplo seria a troca de formulário nas impressoras mais modernas. Antigamente parava o serviço para a troca de papel (formulário). Hoje a troca é automática. Praticamente foi

eliminado o *setup*. Em termos de ganho, como investimento, o *setup* rápido não seria um tema para nós.

### **Operador polivalente**

Os nossos operadores não têm uma especialização que torna isso inviável? Até que ponto explorar essa capacidade seria desejável para nós? O que justificaria isso? Explorar ao máximo a capacidade das pessoas. Ao mesmo tempo, ter backup, a pessoa tem substituto. Tem aplicação parcial dentro da empresa, sim, a gente explora isso. Hoje não é o nosso foco, o nosso investimento tem sido muito mais em especialização. Parece mais razoável.

### **Organização celular**

Aplicação total para nós. A gente faz isso e nem nota. A nossa organização geral é celular, embora a gente nem soubesse que o nome era esse.

### ***Poka-yoke* para operadores**

A gente tem pouco aqui dentro, mas eu investiria nisso. Não sei até que ponto se obteria resultados, mas temos que investir porque a idéia é muito pouco explorada até agora. Tipo monitorias para prevenir falhas. *Poka-yoke* é um mecanismo à prova de falhas, mas a primeira coisa para se investir num *poka-yoke* é ter acompanhamento do processo. Detecção na nascente do problema. Temos que investir nessa idéia. Tem aplicação total. Exemplos seriam os campos de entrada de informação com validação (numérico/alfabético), dígito de controle. A dupla digitação feita antigamente poderia ser outro exemplo. Hoje quando ocorre um incidente grave em produção, normalmente vários indícios ocorreram antes e não foram prevenidos percebidos. Aí entramos na questão da GC. O conhecimento que estamos perdendo hoje por não gerenciar esse tipo de coisa. A partir dos sintomas, alguém fazer alguma coisa para que isso não ocorra mais. Esse conhecimento não está sendo trabalhado hoje.

### ***Poka-yoke* para cliente**

Tipicamente em sistemas *online* o cliente faz parte da produção. Ele entra com os dados e previne-se erros com formulários inteligentes, bancos de dados inteligentes. Procura-se colocar o máximo de *poka-yokes* na entrada, para prevenir esse tipo de

coisa. No Contrato de Gestão apresentamos como controlamos nossos indicadores através de um sistema (Metrics), o Planejamento quer ter acesso aos dados primários, que deram origem aos indicadores, para prevenir erros. Na verdade isso é um processo de auditoria.

### **Autonomação**

Nós automatizamos processos dos clientes. Isso seria uma forma de autonomação? Nesse caso a aplicação seria total. No sentido de máquinas autônomas, seria parcial. Parcial na infra-estrutura e total na operação de serviços.

### **Padronização**

Aplicação total.

### **Autocontrole**

Para ter autocontrole, tem que ter padronização, um processo bem maduro. Não é desejável num primeiro momento. O pessoal de desenvolvimento, por exemplo, confunde o trabalho criativo com ausência de padrões. Tem um trabalho de doutrinação para ser feito. É aquela questão de até que ponto deve-se detalhar o processo. É uma questão cultural, dependendo do nível em que mapeia o processo, pode-se apavorar as pessoas que trabalham com o processo. Vale a pena começar num nível mais básico, com menos ferramentas. Num primeiro momento às vezes não se justifica o detalhamento. No nosso estágio de maturidade, um mapeamento intermediário é suficiente e é bom para vender a idéia. Um nível de detalhamento em que todos fiquem confortáveis, identificar indicadores que já existem, e ir detalhando na medida das necessidades. Realmente vai ter utilidade. Vamos ter vários níveis de detalhamento de processos. O nosso pessoal “mapeador” de processos tem que entender isso. Senão corre-se o risco de “perder a clientela”. E o custo não justifica. Os principais indicadores devem ser acompanhados e ter um histórico. Mesmo indicadores por macro-atividade. Isso é que dá o gerenciamento do processo. O detalhamento é em função da necessidade, isso motiva as pessoas.

### **Manutenção preventiva**

Na infra-estrutura se aplica total. Em operação de serviços têm-se programas para validar os dados de bancos de dados, por exemplo. Se aplica também em Operação, como trabalho preventivo nas bases de dados, nas redes, nos componentes dos serviços. Acompanhar a evolução dos componentes. Ser pró-ativo para prevenir incidentes lá na frente.

### **Análise de valor**

Aplicação total nos 2 processos. Hoje fazemos pouco, mas com o entendimento dos processos da empresa vamos fazer mais.

### **Gráfico de análise de processos**

Aplicação total, com detalhamento e tudo o mais.

### **5S**

Aplicação nos 2 processos. Nunca investimos. A vantagem do 5S é o caráter de doutrinação, da incorporação das pessoas nas atividades da qualidade. É uma coisa que todos podem fazer. Organização do trabalho, organização das ilhas, isto envolve todo mundo, toda a empresa se envolve da mesma forma. A função doutrinal é muito grande, vale a pena.

### **Sistemas de sugestões**

Aplicação total. Tivemos várias iniciativas, mas não temos isso sistematizado. Hoje está no descrédito, mas temos que recuperar. Na prática, para cada processo teremos uma fila de sugestões de melhoria e o Escritório de Processos vai ter que decidir o que priorizar. Hoje o descrédito se deve ao fato de que o pessoal não vê o que é feito com as sugestões. Temos que deixar isso visível.

### **Comentários finais**

Todos esses princípios e técnicas se aplicam para nós. O que varia é a ênfase. Nasceram na indústria, mas quando se começa a trabalhar com isso se vê que dá para dar o enfoque adequado para a área de serviços. No serviço, temos um retorno mais rápido quando se aplica essas técnicas. O ciclo é muito mais rápido, o cliente normalmente está junto. Temos prestação de serviço *online* também, onde o ciclo é rápido. A hora da verdade é a toda hora. A quantidade de informações que perdemos

por não termos alguns desses processos. A quantidade de informações que o cliente está nos dando ou deixou de dar porque não tem retorno da qualidade do nosso serviço. Quando tivermos o processo funcionando o nosso ciclo de melhoria vai ser menor. Na pesquisa de satisfação anual teríamos que dar retorno individual para as questões levantadas. O planejamento estratégico não reflete claramente o resultado da pesquisa. O resultado fica com os Analistas de Negócios, e orientação é tratar individualmente. Hoje não existe controle disso. Essa é uma parte do sistema de sugestões de clientes. Para cada item da pesquisa de satisfação deveria mos ter indicadores internos que, de alguma forma, sinalizassem antecipadamente esse resultado. A pesquisa é subjetiva. Pesquisas parciais seriam um bom mecanismo, associadas a esses indicadores físicos.

### **Entrevista 3 (Técnico que elaborou a primeira documentação dos processos em estudo para o Sistema de Gestão)**

Explicado o objetivo do trabalho.

Apresentados os diagramas de processos, a relação de problemas e os conceitos *lean* (mapa mental).

Apresentado o roteiro da entrevista com os formulários.

#### **Comentários iniciais**

Qualquer coisa que se aplique sobre estes processos tem que “dar lucro”. Eles estão tão fracos que qualquer coisa que auxilie traz benefícios. Dificilmente alguma metodologia aplicada ao processo não traz alguma melhoria.

#### **Princípios *lean* (Operação de Serviços)**

1. Fazer aquelas atividades que criam valor fluir sem interrupções, retornos, esperas ou fragmentos.

Com certeza tem aplicação. Para tudo aquilo que está operacional, implantado, isso vale. Fazer com que as coisas fluam melhor vale para tudo que tem um processo definido, ou quase, para tudo que é atividade repetitiva. Talvez não se aplique tanto para a parte de criação, de implantação de serviços. Criando um sistema novo, é mais

relativo. Não se conhece, é mais difícil. Nesse caso são projetos, implantação de sistemas novos são projetos.

## 2. Fazer somente o que é puxado pelo cliente

Seria aquele caso de verificar se o cliente precisa mesmo de tudo aquilo que ele recebe diariamente. Talvez o cliente devesse poder solicitar, coisa *batch* ou *online*. Diariamente se faz processamentos que o cliente não vai olhar necessariamente. Talvez não seja necessário rodar tudo o que se roda à noite (produção *batch*), algumas coisas poderiam ser rodadas quando o cliente quiser o resultado. O conceito de processamento a pedido já existe há algum tempo.

## 3. Empenhar-se pela perfeição, melhorando continuamente os serviços e o fluxo de valor

Parece meio óbvio, uma busca constante. Não tem como dizer não para uma coisa dessas. Quem não quer que a coisa melhore?

## 4. Padronização de procedimentos

Qualquer processo precisa de padronização de procedimentos, se aplica totalmente. Mas flexibilização também, tem que ter flexibilidade em tudo, para não perder agilidade e competitividade. Tem que trabalhar com exceções. Tem que ter padronização, mas também possibilidade de atendimento, de tratamento de coisas diferentes. Isso é informática, não pode estar engessado. Não se trata de uma produção em massa de coisas iguais. Atendemos necessidades de clientes. O governo pede coisas diferentes, um relatório, uma solução nova. Tem que ser avaliado, mesmo que talvez não sirva para outros clientes. Talvez seja necessário para uma meia dúzia.

## 5. Eliminação de perdas (atrasos, erros, revisões, movimentações, duplicação, processos ineficientes, recursos ineficientes)

Sim, duplamente sim. Mais uma óbvia. Todos os nossos processos de operação têm perdas, têm atrasos, tem erros. Temos dificuldade com treinamento e qualificação de pessoas, isso gera erros e perdas. Temos uma estrutura complexa de servidores e armazenamento e isso, se estivesse mais estável, com certeza teríamos menos perdas.

## 6. Eliminação de *loopings* entre atividades

É melhorar o fluxo, né? Temos o sistema RTP (Rede de Teleprocessamento), que serializa a execução de atividades e não está exatamente dentro do processo de operação de serviços. É mais um exemplo para gerenciamento de infra-estrutura. Se aplica. A princípio, tudo o que fala em melhoria tem que ter aplicação dentro de um processo. Por exemplo, temos um ping-pong com clientes na transmissão de arquivos. Não existe mais um *check-list* sobre transmissão de arquivos que signifique um acompanhamento decente. Às vezes é o cliente que cobra. Poucos conhecem esse serviço, falta documentação. Tem-se que eliminar *loopings* entre atividades, mas não vejo muito essas situações no processo de operação de serviços.

#### 7. Redução do excesso de capacidade

Será que temos excessos de capacidade? Tradicionalmente não nos dimensionamos para o pico. Temos mais escassez. Talvez mau uso de recursos. Recursos humanos. Aplicação parcial. Não temos muita folga. Talvez haja excesso em alguma coisa. É um princípio interessante. Temos que ver o que está sobrando. Em algum ponto devemos ter recursos sobrando. Essa está de parcial para não. Deixa parcial. É um princípio interessante.

8. Identificar todos os passos necessários para desenhar, pedir e produzir o serviço ao longo do fluxo para focalizar perdas que não adicionam valor

Utilíssimo, para implantação de sistemas e serviços. Às vezes implantamos descontroladamente. Ainda é meio esculhambado. Com certeza temos perdas nessas implantações. Isso tem tudo a ver com documentar, com gerenciar capacidade. Ainda não chegamos ao ponto de identificar todos os clientes afetados quando se para um servidor. Um desenho mais completo de tudo é importante.

#### 9. Equipes multifuncionais

Imprescindíveis. Para fazer com que o serviço flua melhor. É preciso colocar o pessoas da aplicação (desenvolvimento) a conversar como pessoal da produção.

#### 10. Descentralização de responsabilidades

Já existe. Importantíssimo. Todos têm que ser donos do que fazem, responsáveis pelo processo. Existe centralização por causa do poder. Aí o serviço fica mais lento.

#### 11. Planejamento da produção

Nota 11! Isso á a alma da coisa. É o próprio processo de produção,

## 12. Gerenciamento de capacidade

Idem.

## 13. Gestão do conhecimento

Interpretando como documentação do processo, importante. Para treinamento de pessoal. Temos níveis diferentes de capacitação de pessoal. É difícil de administrar essa iniciativa que as pessoas têm de usar o seu conhecimento. Tentar fazer com que pessoas de menos capacidade façam o que os mais capazes fazem.

## 14. Envolvimento de fornecedores

Considerando o Desenvolvimento como nossos fornecedores, tem que ter envolvimento.

### **Princípios *lean* (Gerenciamento de Infra-estrutura)**

Uma parte do processo que é complexa é a administração da velocidade da tecnologia. A integração com diferentes soluções que aparecem com uma velocidade tão grande que a gente não consegue avaliar. O mercado nos bombardeia com tudo o que é tipo de coisa, os nossos clientes nos bombardeiam com demandas de soluções que apresentaram para eles e não temos conhecimento e temos que nos informar. Essas coisas começam a fazer parte da nossa infra-estrutura mesmo sem a gente querer.

1. Fazer aquelas atividades que criam valor fluir sem interrupções, retornos, esperas ou fragmentos.

Isso é importantíssimo para atendimento a problemas.

2. Fazer somente o que é puxado pelo cliente

Não se aplica muito nesse processo. O serviço é mais preventivo. Penso até que ponto fazer somente o que é puxado pelo cliente é uma boa tática. Seria bom se fosse assim, o cliente pede e no fim do dia está instalado. Teríamos que ter licitações amplas para garantir a entrega de máquinas por períodos maiores, e só pedir quando fosse necessário. Não temos velocidade para atender num *just in time*.

3. Empenhar-se pela perfeição, melhorando continuamente os serviços e o fluxo de valor

É o óbvio, não pode se dizer que não.

#### 4. Padronização de procedimentos

Importantíssimo.

5. Eliminação de perdas (atrasos, erros, revisões, movimentações, duplicação, processos ineficientes, recursos ineficientes)

Idem. Aplicação 100%.

#### 6. Eliminação de *loopings* entre atividades

Nessa área sim, tem chão para isso. Considerando a utilização de terceiros, temos muito vai e vem, atribui um serviço de campo a um terceiro, ele vai lá, não é com ele, essas coisas.

#### 7. Redução do excesso de capacidade

Normalmente corremos atrás de cumprimento de prazos, nossa ambição deveria ser de prazos bem melhores do que aqueles em que já executamos. Não vejo que esse seja o nosso caso (redução de capacidade). Talvez em algum momento tenhamos algum excesso de capacidade, mas não é o normal. Mas claro que temos que reduzir o excesso quando ele existe.

8. Identificar todos os passos necessários para desenhar, pedir e produzir o serviço ao longo do fluxo para focalizar perdas que não adicionam valor

Sim, sim, sim. Serve para qualquer exemplo. Tem um processo, tem que mapear o que precisa, o que faz, quanto tempo leva. Precisamos identificar onde é que se perde tempo, onde se ganha tempo.

#### 9. Equipes multifuncionais

Importante também, talvez para revisões periódicas do processo ou para momentos de grandes implantações. Tem que trabalhar junto com a área de tecnologia, é muita complexidade.

#### 10. Descentralização de responsabilidades

Tem que ter autonomia de decisão, principalmente se temos terceiros executando nossas atividades em campo. Tem o prejuízo também, serviços fechados sem estar concluídos ok. É um grau de autonomia que o terceiro não deve ter. No caso dos nossos técnicos que mantêm os equipamentos, se alguém está de plantão à noite tem que ter autonomia, mas também tem que ter informação.

### 11. Planejamento da produção

Tem que ter planejamento. Tudo o que se instala passa por aí. Não pode seguir a ordem dos pedidos pura e simplesmente. Tem que planejar o que temos para fazer.

### 12. Gerenciamento de capacidade

Nada se faz em informática sem planejamento de capacidade. A gente faz, mas esse é um dos nossos pecados. Falamos em SLA (*Service Level Agreement*) e SLM (*Service Level Management*) há anos e não temos.

### 13. Gestão do conhecimento

Uma empresa de tecnologia não tem como não ter GC.

### 14. Envolvimento de fornecedores

Em todos os níveis, internos e externos.

## **Técnicas *lean* (Operação de Serviços e Gerenciamento de Infra-estrutura)**

### **Pré-processamento**

Tem aplicação e vários exemplos na operação de serviços. Fitas preparadas para leitura. Disco, área de trabalho preparada para rotinas pesadas, etc.

### **Setup rápido**

Não consigo exemplos. Utilizamos equipamentos que processam serviços diferentes para clientes. Servidores virtualizados talvez seja um exemplo. Servidores de *backup* que assumem o serviço no lugar de outro? Um exemplo seria com os grupos de atendimento da Central de Serviços. Seria um *setup* de pessoas. Quando tem muitas ligações para um tipo de serviço, sobrecarregando um grupo, outro grupo pode auxiliar.

### **Operador polivalente**

Sim, se aplica. É o que se busca, mas às vezes é um “tiro pela culatra”. É o que estamos fazendo com a reestruturação da Central de Serviços. Havia pessoas especializadas em algumas atividades de atendimento que agora estão atendendo mais coisas. O futuro dirá se isso é bom ou não.

### **Organização celular**

Se aplica e já existe. Em termos de manutenção, tem a interna e a externa, tem equipes por tecnologia, por área de conhecimento. A reestruturação da Central agrupou as pessoas por clientes estratégicos, clientes privados, de foco complementar, etc.

### ***Poka-yoke* para operadores**

### ***Poka-yoke* para cliente**

Seria uma beleza, tipo sistemas inteligentes que validam informações que o cliente está colocando. Combos de seleção ao invés de texto livre, validação de campos de entrada de dados.

### **Autonomação**

Não vejo exemplos reais. A idéia parece interessante. Talvez em informática não chame a atenção, mas um sistema tem que ter essa característica. Tratamento de erros em função de logs e *software* de monitorias que dão origem a ações corretivas. Nesse caso, aplicação total.

### **Padronização**

Aplicação total.

### **Autocontrole**

Vulgo senso crítico. Se aplica em qualquer atividade.

### **Manutenção preventiva**

Se aplica em tudo. Não tem o que discutir. Servidores, *softwares*, tudo está sempre pronto para estourar!

### **Análise de valor**

Tem que ser feito ciclicamente. Cada vez que se revisa processos se faz isso.

### **Gráfico de análise de processos**

Sim, se aplica.

## 5S

Se aplica, não tem como trabalhar sem ordem , organização, etc.

### **Sistemas de sugestões**

Também se aplica. Sugestões são incentivadas constantemente, sistematicamente ou não.

### **Entrevista 4 (Chefe do Setor de Administração de Serviços)**

Explicado o objetivo do trabalho.

Apresentados os diagramas de processos, a relação de problemas e os conceitos *lean* (mapa mental).

Apresentado o roteiro da entrevista com os formulários.

### **Princípios *lean* (Operação de Serviços e Gerenciamento de Infra-estrutura)**

1. Fazer aquelas atividades que criam valor fluir sem interrupções, retornos, esperas ou fragmentos.

Com certeza. O processo tendo uma vazão boa o serviço seria entregue da melhor forma para o cliente.

2. Fazer somente o que é puxado pelo cliente

Tudo o que se faz nesse processo é tipicamente puxado pelo cliente. É a característica do serviço de infra-estrutura.

3. Empenhar-se pela perfeição, melhorando continuamente os serviços e o fluxo de valor

Perfeição parece demais. Tem aplicação, mas não sei até que ponto a perfeição é necessária no serviço de infra-estrutura. Nem sempre essa perfeição vai ser reconhecida pelo cliente como um valor que agregue tanto. Se entregarmos num padrão de qualidade aceitável, mas o mais rápido possível, o valor reconhecido pela

agilidade na entrega é maior do que a perfeição. Se o prazo for entendido com perfeição, ok. Se perfeição é o nível de serviço contratado, seja prazo, qualidade ou preço, ok, se aplica totalmente.

#### 4. Padronização de procedimentos

Neste caso tem aplicação. Sempre se tenta ter os procedimentos de infra-estrutura o mais padronizado possível. A padronização gera valor, por ser uma área muito fácil de se entregar uma coisa muito diferente de uma obra (projeto) para outra. O procedimento padronizado vai entregar um produto semelhante no final. Nunca se entrega um mesmo produto, mesmo com padronização, pelas particularidades de cada situação. Tem mais característica de projeto do que linha de produção. A instalação de infra-estrutura é mais projetizada do que processualizada. Mesmo assim tem que ter padronização. A infra-estrutura para servidor é completamente diferente da infra-estrutura para storage. Na infra-estrutura de rede é sempre projeto. Nunca se entregue duas redes iguais, mas o material e os procedimentos são padronizados. Ou seja, o produto final não é padronizado, mas os procedimentos são.

#### 5. Eliminação de perdas (atrasos, erros, revisões, movimentações, duplicação, processos ineficientes, recursos ineficientes)

Tem aplicação com certeza. Eliminar perdas é tudo que a gente deveria procurar. Atraso nos serviços é um grande problema, erros, movimentação. Exemplo: uma transportadora leva para o lugar errado o material para fazer uma infra-estrutura de rede. Essa movimentação errada gera atrasos, custos, desgaste com o cliente. Internamente na empresa temos esse problema para instalação de equipamentos. A logística de localização e entrega de equipamentos dentro da empresa é um problema. O técnico movimenta (instala) um equipamento num lugar errado e se gasta um tempo enorme para corrigir. São itens pequenos, controle visual. A eliminação dessas perdas ajudaria bastante.

#### 6. Eliminação de *loopings* entre atividades

É importante. Trabalhamos há tempo para corrigir isso. Numa entrega de serviços é uma das primeiras coisas que se procura eliminar. Tem aplicação, mas não ocorre nenhum exemplo. Talvez a falta de informações na solicitação dos serviços internos, principalmente. Nos serviços para clientes (tipo instalação de um canal de comunicação e de uma rede) o pessoal acaba o serviço de instalação de um

equipamento e o canal ainda não está disponível. É mais uma quebra no processo. Mas eliminar *loopings* tem aplicação, com certeza.

#### 7. Redução do excesso de capacidade de capacidade.

Não temos excessos de capacidade na infra-estrutura. O nosso principal elemento é mão de obra e não temos excesso. Em equipamentos existe excesso de capacidade. Algumas aplicações (sistemas) têm mais *hardware* do que é necessário (servidor ou *storage*). Mas é mais em função da demora na aquisição. Quando compramos, compramos em excesso, porque a morosidade é muito grande para comprar. Equipamento nacional leva 120 dias. Importado, nem sei. É muito tempo entre disparar um processo de compra e conseguir adquirir. O princípio então não se aplica em função dessa característica do negócio.

#### 8. Identificar todos os passos necessários para desenhar, pedir e produzir o serviço ao longo do fluxo para focalizar perdas que não adicionam valor

Tem aplicação. É o que tentamos fazer com o redesenho e otimização dos fluxos de trabalho.

#### 9. Equipes multifuncionais

Tem aplicação, pois os especialistas em cada ponto do processo têm condições de entregar serviço melhor. Temos especialistas em várias tecnologias. Nos projetos de rede temos arquiteto, engenheiro, o cara que mexe em roteador, o que pina cabos, etc. Todos se envolvem.

#### 10. Descentralização de responsabilidades

É importante, até pelas equipes multifuncionais. Cada especialista tem responsabilidade sobre a sua parte. Claro que isso tem que ser orquestrado num processo.

#### 11. Planejamento da produção

Tem aplicação, pela vazão de trabalho que se tem, se não houver planejamento não tem como executar. No atendimento de prioridades é importante.

#### 12. Gerenciamento de capacidade

Idem. Sem isso... É difícil, mas precisa fazer. Fazemos previsão de capacidade por 2 motivos: porque é complicado comprar e porque tem que ter folga para o crescimento dos serviços. Se o crescimento dos serviços for maior do que o previsto, não tem como

comprar equipamentos rapidamente. Os serviços crescem de forma contínua e a infraestrutura cresce por degraus. Se o servidor Unisys estiver esgotado, provavelmente se fará uma compra para duplicar a máquina.

### 13. Gestão do conhecimento

Da mesma forma. Desde a documentação dos processos, rotinas e procedimentos, da entrega dos serviços, inteligência competitiva – medir os concorrentes do mercado para buscar vantagens competitivas. Garantia de sobrevivência com a eventual perda de pessoas.

### 14. Envolvimento de fornecedores

Na parte de infra-estrutura de redes, não há como fazer sem os terceiros (fornecedores). Sem o fornecedor não tem como entregar esse serviço.

## **Técnicas *lean* (Operação de Serviços e Gerenciamento de Infra-estrutura)**

### **Pré-processamento**

Na instalação de equipamentos se faz isso. Tem vários procedimentos, como preparar uma imagem de instalação do servidor, cabeamento de espera no *rack*, para reduzir o tempo de instalação de novos servidores.

### **Setup rápido**

Imagem (matriz) de instalação de máquinas com perfis diferentes. Altera a matriz e praticamente se gera outro produto diferente (outra imagem de máquina). Existe um servidor de imagens onde se escolhe o tipo de imagem que se quer baixar. É como mudar a forma. É um “pacotão” com um monte de *softwares* dentro. Outro exemplo mais antigo é a troca automática de formulários nas impressoras laser de alta capacidade.

### **Operador polivalente**

Tem aplicação, com ressalvas. Parece contradizer as equipes multifuncionais. O operador pode ser polivalente dentro de um limite que a especialização permite. Assim, é importante. Tem valor.

### **Organização celular**

Se aplica, com certeza. É a forma como trabalhamos.

### ***Poka-yoke* para operadores**

A gente faz isso. Fazemos coisas para o pessoal não errar, somente com as opções limitadas para não errar. Uma restrição é talvez limitar a capacidade do operador. O operador fica limitado para tratar uma nova situação. Exemplo: organização de fitas na fitoteca (cores e números). Se colocar no lugar errado, salta aos olhos.

### ***Poka-yoke* para cliente**

Validações de campos de entrada de dados nos sistemas.

### **Autonomação**

Tem equipamentos que geram alertas de erros. Podem ser configurados para parar de fazer alguma coisa (“interromper o fluxo”). Equipamentos com componentes reserva (*spare*), que assumem automaticamente se o componente original falha.

### **Padronização**

Alta aplicação.

### **Autocontrole**

### **Manutenção preventiva**

Em serviços, limpeza de Bancos de Dados, por exemplo. Grande aplicação em equipamentos, serviços, *softwares*. Realizada constantemente, inclusive com apoio dos fornecedores.

### **Análise de valor**

Vem sendo feito no mapeamento dos processos, agora de forma mais formal.

### **Gráfico de análise de processos**

Tem aplicação. Estamos começando.

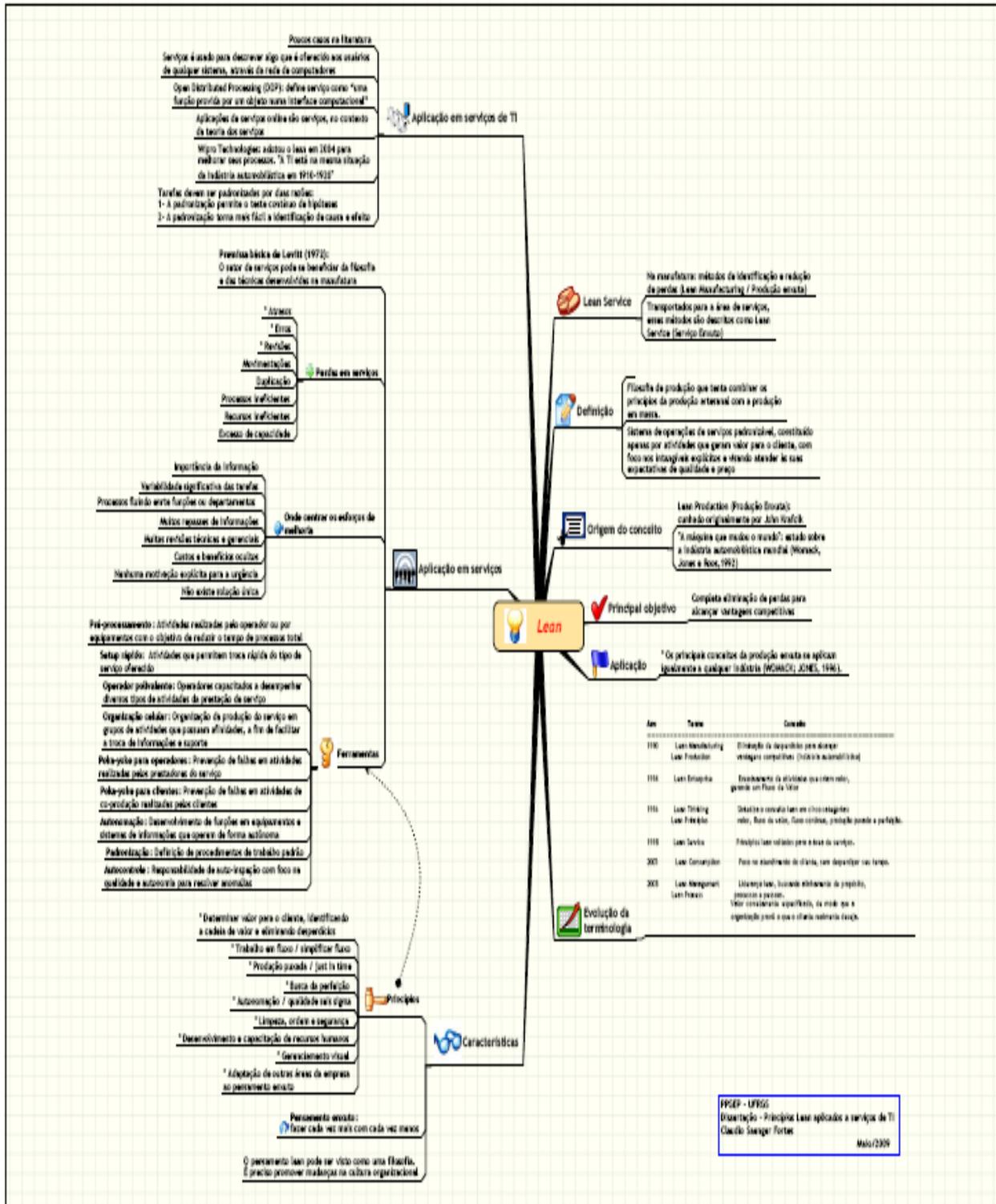
## **5S**

Limpeza e organização das pastas de trabalho nos sistemas. Aplicação na parte de cabeamento, por exemplo. Se um técnico for colocar um cabo num lugar organizado, ele vai fazer de forma organizada. O oposto também é verdade. Qualquer coisa fora do padrão chama a atenção.

### **Sistemas de sugestões**

Se aplica. Sempre são bem vindas.

**APÊNDICE B – Mapa mental detalhado do *lean***



FPGEF - UFRRG  
 Dissertação - Princípios Lean aplicados a serviços de TI  
 Claudio Sauerger Fortes  
 Maio/2009