

Fundação Getulio Vargas  
Escola de Administração de Empresas de São Paulo

Libânia Rangel de Alvarenga Paes

Uma investigação sobre o uso da informação na cadeia interna  
de suprimentos em hospitais na cidade de São Paulo

São Paulo  
2009

Fundação Getulio Vargas  
Escola de Administração de Empresas de São Paulo

Libânia Rangel de Alvarenga Paes

Uma investigação sobre o uso da informação na cadeia interna  
de suprimentos em hospitais na cidade de São Paulo

Tese apresentada à Escola de Administração  
de Empresas de São Paulo da Fundação  
Getulio Vargas, como requisito para obtenção  
do título de Doutor em Administração de  
Empresas

Campo do Conhecimento:  
Informática e Métodos Quantitativos

Orientador: Prof. Dr. Jaci Corrêa Leite

São Paulo  
2009

Paes, Libânia Rangel de Alvarenga.

Uma investigação sobre o uso da informação na cadeia interna de suprimentos em hospitais na cidade de São Paulo / Libânia Rangel de Alvarenga Paes. – 2009.

196 f.

Orientador: Jaci Corrêa Leite.

Tese (doutorado) - Escola de Administração de Empresas de São Paulo.

1. Cadeia de suprimentos – Inovações tecnológicas. 2. Hospitais - Administração. 3. Sistemas de recuperação de informação - Hospitais. I. Leite, Jaci Corrêa. II. Tese (doutorado) - Escola de Administração de Empresas de São Paulo. III. Título.

CDU 64.024.8

Libânia Rangel de Alvarenga Paes

Uma investigação sobre o uso da informação na cadeia interna  
de suprimentos em hospitais na cidade de São Paulo

Tese apresentada à Escola de Administração  
de Empresas de São Paulo da Fundação  
Getúlio Vargas, como requisito para obtenção  
do título de Doutor em Administração de  
Empresas

Campo do Conhecimento:  
Informática e Métodos Quantitativos

Data de aprovação: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Banca Examinadora:

---

Prof. Dr. Jaci Corrêa Leite (Orientador)  
FGV-EAESP

---

Profa. Dra. Ana Maria Malik  
FGV-EAESP

---

Prof. Dr. Claude Machline  
Centro Universitário São Camilo

---

Prof. Dr. Gilmar Fernandes do Prado  
EPM UNIFESP

---

Prof. Dr. Luiz Carlos Di Serio  
FGV-EAESP

São Paulo  
2009

À Vovó Zizi, pelos  
93 anos de carinho e sabedoria e  
à Vovó Xica, por deliciosas  
lembranças de infância.

# Agradecimentos

Agradeço ao Rubens, companheiro de todas as horas, a quem acho que nunca agradeci apropriadamente. Nossa convivência, dos escolásticos à fronteira final, de Feynman a Bronski, é uma mistura de romance e cultura que me ajuda a amadurecer diariamente e aproveitar o melhor da vida.

Aos meus pais, Ema e Francisco, pela tão completa formação acadêmica e pessoal e pelas lições aprendidas em todos os trinta e três anos. Apesar da distância e da correria, nós estaremos eternamente juntos.

Agradeço novamente ao Professor Jaci Corrêa Leite que, pela segunda vez, orientou meus passos. Seus conselhos, além de me ajudarem a não abraçar o mundo, me proporcionaram o direcionamento correto da minha vida acadêmica e profissional.

Agradeço ao Professor Claude Machline, com quem as conversas são sempre proveitosas. Desde os tempos da especialização no Centro Universitário São Camilo, conto com sua confiança e apoio, que foram de extrema importância na reta final deste trabalho.

Ao Professor Luiz Carlos Di Serio, cujos ensinamentos e contribuições fortaleceram muito a pesquisa. Seus comentários aprofundaram o meu conhecimento sobre o tema e a minha análise sobre os casos observados.

À Professora Ana Maria Malik, agradeço por todos os anos de convivência e pelo apoio durante o Aprimoramento, que contribuiu no direcionamento de minha vida profissional e acadêmica. Agradeço também pelo carinho, pelas oportunidades e, claro, pelo apreço aos gatos.

Um agradecimento especial aos Professores Abraham Laredo Sicsú, Álvaro Escrivão Júnior e Fernando Meirelles, mestres extraordinários que muito auxiliaram na minha formação docente. Agradeço também ao Professor Dr. Gilmar Fernandes do Prado, por novamente poder contar com sua experiência.

Gostaria de emitir um agradecimento especial àqueles com quem iniciei meu contato nas organizações e que abriram as portas para a realização da pesquisa: Cristina Luzia Moreira Marques, Lilian Quintal, Margareth Ortiz Camargo, Dr. Milton Kalil, Dr. Samir Kalil e Sergio Arai.

Não posso deixar de agradecer aos profissionais que participaram das entrevistas, falando em nome de suas organizações. Fiquei impressionada – e até emocionada – com o excelente tratamento que recebi durante a realização das visitas e com o interesse despendido pelos entrevistados. Esperando não ter me esquecido de ninguém: Alexandre Centrini; Dr. Carlos Santos; Fabiana Fragoso; Fábio Zapata; Francisco Silvério Pinheiro; Glaucilene Aparecida Martinez Toledo; Luiz Biazzi; Marina Tanaka; Marjorie Merussi Sapatel; Miguel Salomão Neto; Nilson Gonçalves Malta; Thiago Kuse; Tiago Fernandes Fialho; Tirza Midori Hosokawa; Ulisses Silva e Wladimir Mendes Borges Filho.

Também agradeço aos pequenos, Kirk, Spock e Uhura, por preencherem um vazio deixado pela Liebe, que ainda mora no coração. A companhia, os colos e os miados ajudaram a equilibrar o trabalho e o – pouco – descanso, principalmente na fase de fechamento da tese. Sem vocês, minha vida não seria tão divertida.

Agradeço com muito carinho a Vívian Schindler, pelos ultimatots, pelo apoio e pelas discussões produtivas.

E, aos colegas e amigos que fiz nos dois anos de Accenture – e de tese ao mesmo tempo – um especial agradecimento: Aline Gutierrez, Ana Paula Mundin, Claudio Schalch, Cristiane Sakae, Cristiano Flores, Fernanda Miranda, Luziane Ferreira, Maria Carolina Kanso e Otávio Lopes.

Por fim, agradeço a Deus, cuja obra nos faz saber que somos muito pequenos, mas importantes.

*Sempre entendi o descanso como um afastar-se do acontecer diário, nunca como dias de ócio. Descanso significa represar: acumular forças, ideais, planos... Em poucas palavras: mudar de ocupação, para voltar depois - com novos brios - aos afazeres habituais.*

São Josemaría Escrivá, Sulco

*É possível não cometer erros e mesmo assim perder. Isto não é uma fraqueza. É a vida.*

Jean-Luc Picard, TNG

*Resistance is futile.*

Jean-Luc Picard, como Locutus de Borg, TNG



# Resumo

O interesse pela investigação de como a Tecnologia de Informação auxilia a gestão interna de suprimentos hospitalares surgiu devido à grande participação dos insumos nos custos hospitalares – de 15 a 30% – e à pouca atenção dada à análise da cadeia interna dos hospitais e sua relação com tecnologia. Essa investigação inclui o seu controle e rastreamento, desde a sua entrada nos hospitais até o seu uso em procedimentos em pacientes.

Os temas, Tecnologia de Informação e da Gestão de Cadeia de Suprimentos, aparecem constantemente em pesquisas na área de Sistemas de Informação e a análise destas duas áreas em organizações hospitalares, focalizando os processos internos de distribuição, é escassa. A contribuição deste trabalho é a avaliação dos hospitais frente a modelos já consolidados e estruturas utilizadas por empresas de outros segmentos, nas áreas de manufatura e serviços.

Os resultados da pesquisa, elaborados com base em entrevistas com gestores de suprimentos e de tecnologia de informação de cinco hospitais do município de São Paulo, mostraram que as cadeias internas de suprimentos hospitalares possuem características tanto das empresas de produtos quanto das de serviços.

A coexistência dessas características, entretanto, é uma vantagem para as organizações, já que podem assimilar a experiência de ambos os modelos, apenas adaptando-os para as diferentes fases de distribuição interna.

Os sistemas de informação que apóiam as cadeias necessitam, não obstante, de maior integração com os dados de serviços prestados para serem mais eficientes.

Palavras-chaves: cadeia de suprimentos, tecnologia de informação, hospitais, distribuição interna

# Abstract

The interest in research on how information technology helps the internal management of hospital supplies arose due to the wide participation of inputs in hospital costs (15 to 30%) and little attention given to the analysis of the internal chain of hospitals and their relationship with technology . This research includes their control and tracking, since its entry into the hospitals to their use in procedures in patients.

The choice of the subjects, Information Technology and Supply Chain Management, was based on research in the area of Information Systems and the analysis of these two areas in hospital organizations, focusing on the internal processes of distribution, is scarce. The contribution of this work is the evaluation of hospitals facing the already established models and structures used by companies in other segments and in the areas of manufacturing and services.

The survey results, based on interviews with managers and supply of information technology in five hospitals of São Paulo, showed that domestic supplies hospital chains have characteristics of both products and services companies.

The coexistence of these features, however, is an advantage for organizations, as they can assimilate the experience of both models, only adjusting them for different phases of internal distribution.

Information systems that support the chains require, however, greater integration with data services to be more efficient.

Keywords: supply chain, information technology, hospitals, internal distribution

# Lista de Ilustrações

## Figuras

Figura 1: Níveis de análise de negócios pela gestão de operações.....	24
Figura 2: Cadeia de Valor do mercado de Saúde .....	28
Figura 3: A cadeia de valor na prestação de tratamento de doenças renais crônicas .....	33
Figura 4: Variação da proporção entre produtos físicos e serviços nos pacotes de valor .....	38
Figura 5: Características tradicionais e propostas de classificação de serviços .....	38
Figura 6: Modelos de Gestão de Operações Hospitalares .....	41
Figura 7: Unidades de atendimento e pontos de cuidados.....	43
Figura 8: Modelo de meta-processos de um sistema de assistência à Saúde .....	45
Figura 9: Processos hospitalares sob o ponto de vista do atendimento ao paciente.....	47
Figura 10: Categoria de produtos .....	56
Figura 11: Modelo SCOR.....	66
Figura 12: Elementos do modelo de Cooper, Lambert e Pagh.....	67
Figura 13: Modelo de Cooper, Lambert e Pagh .....	68
Figura 14: Modelo Dupla Hélice .....	69
Figura 15: Funções e processos relacionados à gestão da cadeia de suprimentos .....	73
Figura 16: Cadeia de suprimentos hospitalar .....	74
Figura 17: Níveis de desenvolvimento da cadeia de suprimentos.....	75
Figura 18: Esquema de inventário multicamadas – Varejo .....	81
Figura 19: Esquema de inventário multicamadas – Hospital .....	81
Figura 20: Arranjos físicos – Hospital.....	85
Figura 21: Arranjos físicos – Hospital – Centro Cirúrgico .....	86
Figura 22: Sub-processos de uma farmácia hospitalar .....	95
Figura 23: Evolução da Tecnologia de Informação no mercado de Saúde .....	107
Figura 24: Grupos que formam o ambiente de sistemas de informações hospitalares.....	111
Figura 25: Diagrama de sistemas que compõem a TI em um hospital.....	113
Figura 26: Módulos que compõem o sistema básico de fluxo de pacientes.....	114
Figura 27: Módulos que compõem os sistemas de suporte clínico e técnico.....	115
Figura 28: Sistemas que compõem os sistemas logísticos .....	117
Figura 29: Módulos que compõem os sistemas de conhecimento clínico.....	117
Figura 30: Módulos que compõem o planejamento de recursos do prestador .....	118
Figura 31: Padrões de informação em Saúde .....	121
Figura 32: Exemplo de códigos de barra no formato GS1-13 e GS1-128.....	130
Figura 33: Exemplo de DataBar .....	131
Figura 34: Formato de DataMatrix – 2D.....	134
Figura 35: Modelos de cadeia interna de suprimentos .....	154
Figura 36: Variação da proporção entre produtos físicos em hospitais.....	163

## Gráficos

Gráfico 1: Distribuição dos gastos em Saúde no Brasil em 2006 .....	31
Gráfico 2: Evolução das despesas com materiais e medicamentos (em porcentagem) .....	54

# Lista de Tabelas e Quadros

## Quadros

Quadro 1: Descrição dos principais tipos de estabelecimentos de Saúde no Brasil .....	30
Quadro 2: Diferença de abordagem das dimensões de categoria de produtos .....	57
Quadro 3: Ordem de fatores de seleção de produtos por médicos .....	61
Quadro 4: Abordagens da cadeia de suprimentos da indústria <i>versus</i> área de Saúde...	72
Quadro 5: Métricas de gestão de materiais.....	82
Quadro 6: Ambientes que compõem uma farmácia hospitalar .....	88
Quadro 7: Níveis de participação do distribuidor no fluxo de insumos.....	101
Quadro 8: Padrões usados em Saúde.....	119
Quadro 9: Parâmetros de análise de padrões em Saúde .....	120
Quadro 10: Funcionalidades dos sistemas de gestão de materiais .....	123
Quadro 11: Critérios para escolha dos objetos de pesquisa .....	137
Quadro 12: Porte das unidades de saúde e número de leitos.....	139
Quadro 13: Hospitais selecionados para estudo e suas características.....	140
Quadro 14: Apresentação dos sistemas de TI nos casos estudados .....	156

## Tabelas

Tabela 1: Participação do tema “Hospital” em artigos acadêmicos de suprimentos ....	63
---	----

# Lista de siglas e abreviaturas

ABRAMGE	Associação Brasileira de Medicina de Grupo
ADS	Automated Drug Dispensing System
ADT	Admission - Discharge - Transfer
ANAHP	Associação Nacional de Hospitais Privados
ANS	Agência Nacional de Saúde Suplementar
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
APU	Automated Point of Use
CID	Classificação Internacional de Doenças
CME	Centro de Material Esterilizado
CNES	Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde
CPOE	Computerized Physician Order Entry
CPM	Customer Preference Management
CPR	Computer-Based Patient Record
CRM	Customer Relationship Management
DASA	Diagnósticos da América
DNA	Deoxyribonucleic acid
DU	Dose Unitária
EAESP	Escola de Administração de Empresas de São Paulo
EAN	European Article Number
EAS	Enterprise Application Suite
EDI	Electronic Data Interface
EFPIA	European Federation of Pharmaceutical Industries and Associations
ERP	Enterprise Resource Planning
FDA	Food and Drug Administration
GPO	Group Purchasing Organization
HBICC	Healthcare Business Industry Code Council
HIPAA	Health Insurance Portability and Accountability Act
HIS	Hospital Information Systems
HMO	<i>Health Maintenance Organization</i>
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDN	Integrated Delivery Networks
IPO	Initial Public Offering
ISO	International Organization for Standardization
JIT	Just in Time
LIS	Laboratory Information System
MMIS	Materials Management Information Systems
MRP	Materials Requirement Planning
MRP II	Manufacturing Resource Planning
NI	Não informado
OMS	Organização Mundial de Saúde
OPME	Órteses, próteses e materiais especiais
PA	Pronto Atendimento
PACS	Picture Archiving and Communications System
PEP	Prontuário Eletrônico do Paciente
PIB	Produto Interno Bruto
PRP	Provider Resource Planning

RDC	Resolução da Diretoria Colegiada
RFID	Radio Frequency Identification
RIS	Radiology Information Systems
RTLS	Real-Time Location System
RSS	Really Simple Syndication
SADT	Serviço de Apoio ao Diagnóstico e Terapêutica
SAME	Serviço de Arquivo Médico e Estatística
SAPU	Sistemas de Automação do Ponto de Uso
SC	Supply Chain
SCM	Supply Chain Management
SCMT	Supply Chain Management Technology
SCOR	Supply Chain Operations Reference
SIC	Sistema de Informações Clínicas
SUS	Sistema Único de Saúde
TI	Tecnologia de Informação
TISS	Troca de Informação em Saúde Suplementar
TM	Tecnologia Médica
UPC	Universal Product Code
UTI	Unidade de Terapia Intensiva
VMI	Vendor Managed Inventory
WHO	World Health Organization
WMS	Warehouse Management
WMS	Warehouse Management System

# Sumário

<b>1. Introdução .....</b>	<b>17</b>
1.1. Objetivo e justificativa .....	17
1.2. Questões de investigação.....	19
1.3. Metodologia.....	21
1.3.1. Pesquisa bibliográfica .....	21
1.3.2. Pesquisa em dados secundários.....	23
1.3.3. Estudo de caso.....	23
1.4. Organização do trabalho.....	23
<b>2. Referencial Teórico .....</b>	<b>27</b>
2.1. A cadeia de valor em Saúde .....	27
2.1.1. A visão do mercado pelo prestador .....	31
2.2. Operações .....	37
2.2.1. Aspectos gerais.....	37
2.2.2. Operações hospitalares.....	40
2.2.3. A Organização Hospitalar .....	42
2.2.4. Processos hospitalares .....	45
2.2.5. Suprimentos hospitalares .....	51
2.2.6. Recursos humanos.....	60
2.3. Cadeia de Suprimentos .....	62
2.3.1. Aspectos gerais.....	63
2.3.2. Modelos de Gestão de Cadeia de Suprimentos .....	65
2.3.3. Cadeia de Suprimentos em hospitais.....	69
2.3.4. Design e tecnologia de armazenamento .....	97
2.3.5. Soluções para Gestão de Suprimentos .....	99
2.4. Tecnologia em Saúde .....	105
2.4.1. Evolução da Tecnologia em Saúde .....	106
2.4.2. Sistemas de Informação .....	109
2.4.3. Modelo proposto para SI na área hospitalar.....	112
2.4.4. Padronização de Informações .....	118
2.5. TI e Cadeia de Suprimentos Interna.....	122
2.6. Rastreamento e mobilidade .....	127
2.6.1. Código de barras linear .....	129
2.6.2. Radio Frequency Identification Systems (RFID).....	131
2.6.3. DataMatrix .....	133
2.7. Considerações finais.....	134
<b>3. Pesquisa .....</b>	<b>136</b>
3.1. Metodologia.....	136
3.1.1. Tipo de unidade.....	138
3.1.2. Natureza jurídica .....	138
3.1.3. Porte (número de leitos) .....	139

3.1.4. Perfil de equipamentos médicos.....	139
3.2. Escolha das organizações .....	139
3.3. Os hospitais e resultados .....	142
3.3.1. Hospital Albert Einstein .....	142
3.3.2. Hospital Alemão Oswaldo Cruz.....	145
3.3.3. Hospital Alvorada .....	147
3.3.4. Hospital São Luiz .....	149
3.3.5. Hospital Sírio Libanês.....	150
3.3.6. Considerações sobre os resultados .....	152
3.4. Análise.....	153
3.4.1. Cadeias internas .....	153
3.4.2. Tecnologia de Informação.....	156
3.4.3. Modelos de gestão de suprimentos .....	158
3.4.4. Tecnologia de armazenamento.....	159
<b>4. Conclusões .....</b>	<b>161</b>
4.1. Considerações sobre Operações em Hospitais .....	161
4.2. Considerações sobre Suprimentos em Hospitais.....	163
4.2.1. Cadeia interna.....	165
4.3. Considerações sobre TI hospitalar e Cadeia Interna .....	168
4.4. Considerações sobre as organizações.....	171
4.5. Considerações finais.....	174
4.6. Futuros estudos e limitações.....	177
<b>Bibliografia referenciada .....</b>	<b>179</b>
<b>Bibliografia consultada .....</b>	<b>193</b>
<b>Apêndice A – Uso de Tecnologia Médica .....</b>	<b>194</b>
<b>Apêndice B – Roteiro de entrevistas .....</b>	<b>195</b>



# 1. Introdução

O aumento dos gastos em Saúde é atribuído, por muitos autores, à evolução da tecnologia médica, ao aumento da sobrevida e aos avançados métodos de diagnóstico e tratamento. Neste cenário, o desafio de melhorar os resultados das organizações de Saúde é quase intransponível, ainda mais se considerarmos que todos os fatores mencionados acima são importantes para um atendimento médico-hospitalar de qualidade. O maior responsável pelos custos hospitalares são os recursos humanos, na forma de salários e honorários médicos, seguidos pelos suprimentos, representados por materiais hospitalares, medicamentos e vários outros utilizados na prestação do serviço médico.

Na literatura, as questões de controle de custos hospitalares associadas a suprimentos são, em sua maioria, ligadas aos processos de compras e relações com fornecedores. Pouco se estuda, entretanto, o que ocorre com materiais e medicamentos após sua entrada nas organizações, o que é chamado de cadeia interna de suprimentos. Este trabalho busca estudar e avaliar como esses itens são controlados e rastreados até chegarem aos pacientes, utilizando ferramentas de Tecnologia de Informação como apoio.

## 1.1. Objetivo e justificativa

O principal objetivo deste trabalho é investigar as estruturas e os processos das cadeias internas de suprimentos hospitalares. Para complementar o estudo, busca-se também compreender como os sistemas de Tecnologia de Informação (TI) auxiliam nesta gestão, desde a entrada dos itens nos hospitais até seu uso em procedimentos em pacientes. A escolha do tema tem por base a grande participação dos insumos nos custos hospitalares e a pouca atenção dada à análise da cadeia interna dos hospitais e sua relação com tecnologia. Grande parte dos estudos pesquisados para elaboração deste trabalho não relaciona o uso da TI ao controle interno da cadeia de suprimentos. Além disso, é quase inexistente a análise da integração entre os sistemas clínicos e os de logística.

Nos estudos da TI na área hospitalar, os sistemas diretamente ligados ao cuidado do paciente, como prontuário eletrônico e prescrição eletrônica, têm sido o

principal alvo. Especificamente na área de suprimentos, os temas mais frequentes são comércio eletrônico, EDI – *Electronic Data Interchange* (Troca Eletrônica de Dados) e GPOs – *Group Purchasing Organization* (Organização de Compra em Grupos) e focam claramente a relação com parceiros e não o rastreamento e controle internos.

A importância do estudo da cadeia de suprimentos está, principalmente, na larga participação dos insumos nos custos hospitalares. A razão dos valores de compra de materiais e medicamentos varia de 15% a 30% do custo total, conforme se verá posteriormente. Se somarmos os custos dos processos de compra e de manutenção do inventário, o número pode crescer até 40%. Independentemente do montante exato, a maioria dos autores concorda que os suprimentos são o segundo maior grupo de custos nos hospitais, sendo superados apenas pelos gastos com profissionais, incluindo salários e honorários.

Ademais, apesar do “explosivo” interesse acadêmico pelo tema de gestão de cadeia de suprimentos nos últimos anos (CHARVET et al., 2008), os artigos focalizando os hospitais são mais escassos em relação aos demais segmentos de mercado, como a indústria automobilística e a de computadores. Por isso, faz-se necessário compreender profundamente os processos e a estrutura da cadeia hospitalar, com foco interno, e buscar analisá-los em relação aos modelos e exemplos já sedimentados em bibliografia e no mercado.

O uso de TI como apoio à gestão de suprimentos é apontado como fator imprescindível no sucesso da cadeia. Power (2005) afirma que a logística física de produtos está a cada dia mais dependente da TI, devido ao aumento da integração interna dos processos e à melhoria das relações com fornecedores e outros participantes da cadeia de suprimentos. Com isso, a própria gestão eficaz de informações é pré-requisito para um bom gerenciamento da cadeia de suprimentos (RIVARD-ROYER et al., 2002; SMELTZER & SCHNELLER, 2006). Fabbe-Costes e Jahre (2008) argumentam que, entretanto, a literatura ainda não “provou” as relações entre integração da cadeia de suprimentos e *performance*. Apesar disso, os mesmos autores afirmam, após sua pesquisa, que os modelos apresentados em teoria devem servir de base para a completa análise da prática operacional.

Relacionar TI e Suprimentos na área hospitalar é, portanto, tema de importância para a gestão dos hospitais, em níveis estratégicos e operacionais. Vários autores mostram que melhorar a cadeia de distribuição e o controle de inventário pode vir a ser uma força estratégica de vantagem competitiva (BURNS et al., 2002a; PORTER & TEISBERG, 2006; SMELTZER & SCHNELLER, 2006). Porém, o foco deste trabalho é a análise operacional e tática de seu funcionamento e a participação da TI em seus processos. Espera-se, portanto, que soluções apresentadas na literatura e utilizadas em outros segmentos de mercado possam ser aproveitadas pelas organizações hospitalares para aprimorar o funcionamento de sua gestão interna de suprimentos.

## 1.2. Questões de investigação

Buscar exemplos fora da área hospitalar é fundamental para a construção deste trabalho. A área de Saúde é vista, por diversos autores, como culturalmente mais conservadora na admissão de novos modelos de gestão. Burns & Degraaff (2002) afirmam que as características da administração de suprimentos na Saúde se assemelham às da indústria das décadas de 1960 e 1970. Os autores enumeram, como exemplo desta defasagem, alguns fatores como: foco no custo unitário dos produtos; planejamento reativo da produção; e falta de estratégias do uso de sistemas de informação. Alguns textos, como é o caso do de Burt (2006), mostram que organizações hospitalares, ao trazerem profissionais “de fora”, conseguem melhorar significativamente os resultados da gestão de materiais e medicamentos.

Apesar do título de serviço, a área hospitalar é totalmente dependente de itens tangíveis, que possibilitam e complementam o atendimento a pacientes, principalmente nas fases de diagnóstico e tratamento. Alguns destes itens são críticos e sua ausência impede a continuidade da atenção. Outros são substituíveis, mas podem diminuir a qualidade do serviço. Malik e Schiesari (2006) relembram que a gestão de estoques é muitas vezes “esquecida” quando se pensa em qualidade em hospitais. Um agravante, principalmente no subgrupo de medicamentos, são as diversas denominações dadas a um único produto. Um medicamento pode ser genérico ou comercial; pode ou não apresentar similares. A dificuldade de solicitar um medicamento para um paciente devido a

problemas de nomenclatura já foi inclusive apontada em literatura (REVANOGLOU & STEFANO, 2006). E, mesmo havendo opções, podem não ser aceitas por quem decide a compra – que em regra não é o usuário final (o paciente), mas sim o médico ou outro profissional da Saúde. De fato, o paciente normalmente não tem competência para decidir e adquirir os produtos que fazem parte de seu tratamento médico dentro do ambiente hospitalar (VAN DE CASTLE & SZYMANSKI, 2008). A própria diferenciação entre o usuário ativo (o profissional) e o passivo (o paciente) já é uma especificidade do setor que influencia o avanço da área de gestão de materiais em hospitais (KOWALSKI, 1994; BURNS et al., 2002a; SMELTZER & SCHNELLER, 2006).

Outro fator que dificulta a administração da cadeia interna de suprimentos é o grande número de diferentes atividades executadas em um hospital. Quando um paciente busca um serviço médico, pode realizar apenas uma consulta; um conjunto de exames; ou chegar a um procedimento cirúrgico complexo como um transplante. A título de ilustração, a versão de 2008 da Tabela de Procedimentos do SUS exibe mais de 50.000 diferentes itens (BRASIL, 2008a). Em cada um deles, são utilizados diversos tipos e quantidades de materiais e medicamentos.

Por fim, o processo de atenção nos hospitais se dilui por áreas muito distintas e o desenho físico das organizações hospitalares freqüentemente não leva em conta o fator de distribuição dos materiais e medicamentos. Uma pequena clínica de especialidades em um grande centro urbano, com menos de dez consultórios, pode apresentar, além do almoxarifado e farmácia principais, quatro outros locais de estoque (departamentos de pronto-atendimento, pediatria, ortopedia e ginecologia-obstetrícia), que devem ser controlados constantemente e com a mesma atenção dos centrais. Diferentemente de um supermercado, por exemplo, em que os produtos de limpeza ficam em um mesmo corredor ou gôndola, o hospital precisa “espalhar” seus produtos por áreas em que o consumo não é homogêneo.

Dada essa análise preliminar, pode-se observar a relevância do tema gestão de suprimentos para hospitais, com suas especificidades. Outros segmentos de mercado, como a indústria e o varejo, já compreenderam a importância de um bom gerenciamento de estoques para os resultados da empresa. Com base nesse conhecimento já sedimentado

e nas características próprias do setor de Saúde, é possível explorar soluções e aplicações que superem a atual situação das organizações hospitalares.

Pelo seu caráter descritivo, esta pesquisa não tem a pretensão de apresentar uma solução definitiva para as organizações. Porém, é importante apontar as hipóteses levantadas durante a elaboração do objeto de pesquisa para que possam ser confrontadas posteriormente:

**H1:** as organizações hospitalares de alta utilização tecnológica não acompanham a evolução da Tecnologia de Informação para gestão de sua cadeia interna de suprimentos.

**H2:** modelos e soluções utilizados por outros segmentos de mercado, como a indústria e o varejo, podem ser aplicados, com devidas adaptações, às organizações hospitalares.

Estas duas hipóteses confirmam o objetivo principal do trabalho, de buscar a compreensão dos processos internos da cadeia de suprimentos e o uso da TI como apoio, considerando desde a entrada dos insumos nos hospitais até sua distribuição aos clientes finais.

## 1.3. Metodologia

O trabalho de investigação foi composto por três etapas: bibliográfica; pesquisa de dados secundários; e estudo de casos múltiplos.

### 1.3.1. Pesquisa bibliográfica

A fim de delinear o tema e aprofundar o conhecimento sobre a gestão de suprimentos e a Tecnologia de Informação em hospitais, realizou-se uma pesquisa bibliográfica em textos de diversos periódicos, livros, relatórios e *websites*. Com isso, buscou-se detalhar o referencial teórico já discutido e apresentado para que os processos fossem bem compreendidos e analisados.

Este trabalho tem três linhas distintas de estudo: o mercado de Saúde, com foco na visão dos hospitais; a Administração de Operações, especificamente na gestão interna de suprimentos; e a TI, com suas ferramentas de rastreamento e controle.

O segmento de Saúde, como será visto adiante, é formado por diversos grupos de serviços e produtos, que se organizam para prestar atendimento médico a pacientes. A complexidade da relação entre esses grupos – produtores, distribuidores, prestadores e fontes pagadoras – é descrita com mais detalhes nos capítulos subseqüentes, mas o foco reside na análise de um subgrupo específico dos prestadores, o de hospitais. Além das definições gerais dos serviços, buscou-se neste trabalho apresentar as principais características organizacionais e funcionais destas organizações, por meio da descrição de suas operações e de seus principais componentes.

A segunda linha de estudo é a de Administração de Operações, que se refere ao completo processo de produção de uma organização, desde o planejamento de seus serviços e produtos até sua distribuição e destinação final. Dentre todas as disciplinas ligadas à gestão de operações, o principal ponto de análise deste trabalho é a Administração de Materiais, principalmente relacionada a inventário, fluxo de materiais e controle de produção. Nesta fase da pesquisa, buscou-se estudar seus princípios por meio de uma abordagem mais genérica, sem ter como objetivo – inicialmente – focar na sua aplicação em hospitais ou serviços de Saúde. Desta fase, emergiram práticas e soluções de outros segmentos que servem de base para a aplicação na área da Saúde. Somente após a avaliação inicial da bibliografia básica buscou-se aprofundamento do trabalho nas questões mais específicas do setor médico.

Para o estudo da TI, a busca pelo referencial teórico já foi direcionada para a área de Saúde. Porém, apesar de este trabalho ser ligado especificamente a uma área administrativa – e não clínica –, a pesquisa não se restringiu a ferramentas de gestão. Como será visto no decorrer do texto, os sistemas de informação ligados ao paciente e aos processos hospitalares estão – ou deveriam estar – totalmente integrados aos de materiais. Assim, devido à enorme gama de temas nesta área, para não correr o risco da perda do foco da pesquisa, os estudos foram voltados especificamente para os hospitais.

### 1.3.2. Pesquisa em dados secundários

Após a consolidação do referencial teórico, buscou-se analisar algumas características do segmento hospitalar no Brasil. Essa investigação foi realizada por meio do estudo de dados organizacionais, obtidos em publicações e *sites* ligados ao Ministério da Saúde. Além de auxiliar o posicionamento do trabalho no cenário nacional, esta fase da pesquisa confirmou a necessidade da focalização regional do trabalho no município de São Paulo e trouxe subsídios para a escolha das organizações estudadas na pesquisa de campo.

### 1.3.3. Estudo de caso

Após a avaliação geral das organizações hospitalares, já com foco na cidade de São Paulo, foram escolhidos cinco hospitais como objetos de estudo. Apesar de prestarem semelhantes níveis de atendimento hospitalar, os processos de gestão de materiais possuem pontos de distinção entre eles, proporcionando amplos cenários de investigação.

Estes estudos de caso, apesar de distintos, foram capazes de prover respostas para as questões já apresentadas, como será visto no decorrer do texto. Em primeiro lugar, o acompanhamento da cadeia de suprimentos interna não é completo, mesmo que a organização tenha grande capacidade de tecnologia médica e utilize sistemas de informação para gerenciamento. Além disso, muitas das soluções já aplicadas foram aproveitadas de segmentos mais avançados na área de gestão de materiais, como a indústria automobilística e o varejo.

## 1.4. Organização do trabalho

Para aprofundar o estudo deste trabalho, é fundamental compreender toda a cadeia de valor do negócio Saúde e a relação de seus componentes para a formação dos processos de atenção hospitalar. Além disso, deve-se analisar o papel do uso da TI como apoio a esse processo, principalmente na sua atuação frente à distribuição de suprimentos. Nos próximos capítulos, estes tópicos serão apresentados, formando a base teórica para a

análise do objeto de pesquisa, cujo foco é essa participação no ambiente interno da gestão de materiais.

Para a organização da apresentação da revisão bibliográfica, adaptou-se o modelo de SLACK et al. (2008), em que a análise do negócio – no caso, a prestação de serviço pela organização hospital - é feita em três níveis: análise do fluxo *entre operações*, do fluxo *entre os processos* e do fluxo *entre os recursos* (Figura 1). Neste trabalho, será feita também uma análise de três etapas; porém, o cenário avaliado será adaptado para uma visão mais ampla. A grande vantagem deste modelo de apresentação é a possibilidade de compreender as relações entre processos específicos e o ambiente interno e externo às organizações hospitalares.

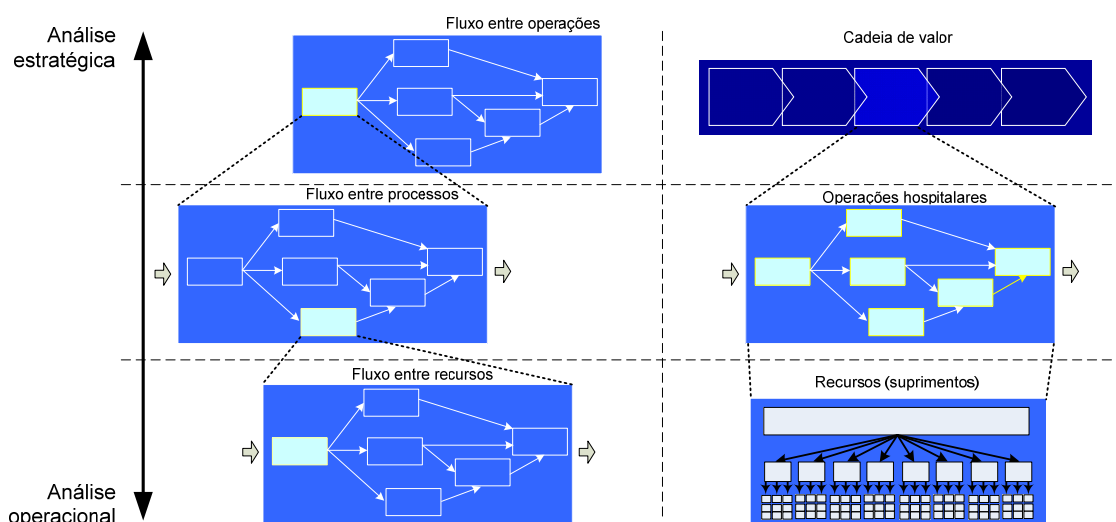


Figura 1: Níveis de análise de negócios pela gestão de operações  
Fonte: adaptado de Slack et al. (2008)

O que Slack et al. (2008) chamam aqui de *fluxo entre operações* representa a organização das operações do negócio e a função de cada uma delas na rede e suas relações. Por seu caráter estratégico, esta análise é feita não apenas olhando a organização, mas também seus concorrentes, parceiros e clientes. Para este trabalho, fez-se a correspondência deste nível à cadeia de valor em que o hospital está inserido. Neste nível, apresentado na seção 2.1, é imprescindível conhecer a função de cada um dos *players* do macro-processo de Saúde, com a finalidade de estabelecer a relação entre suas operações e, conseqüentemente, compreender o papel do hospital nesta estrutura. Como será visto



com mais profundidade nos capítulos seguintes, muitos dos problemas relatados e das soluções encontradas não dizem respeito apenas ao hospital isolado, mas às suas relações com fornecedores, clientes e parceiros. Serão também apresentadas, em tal capítulo, algumas características e tendências atuais do mercado que têm influência direta ou indireta na cadeia de valor dos prestadores.

O segundo nível – seção 2.2 - tem foco na análise específica da gestão de *operações* do hospital e, portanto, no fluxo entre os processos que compõem a prestação de serviço hospitalar. Aqui, a pesquisa desce ao nível dos processos, em que são estudados os recursos que garantem a realização das funções operacionais do hospital.

O terceiro e último nível é a análise do *processo*. Na seção 2.3, que detalha como os processos são realizados e a relação entre eles, o foco de estudo é a cadeia de suprimentos – agora como insumos. Como será explicada posteriormente, a cadeia hospitalar de suprimentos tem duas fases distintas: uma externa, que engloba as relações com distribuidores e produtores; e uma interna, foco desta investigação, que acompanha o recurso desde sua entrada física na organização até sua utilização no serviço prestado ao paciente. Portanto, a estrutura usada para apresentação da revisão bibliográfica segue uma linha de focalização no tema da pesquisa, sem, contudo, perder as relações em que está inserido. Para a análise efetiva da importância da gestão e do controle dos suprimentos hospitalares, é necessária a compreensão de todo o seu ambiente.

Como apoio a todos estes níveis, está a TI, cujo foco em Saúde é apresentado na seção 2.4. Além de um resumo da evolução dos sistemas de informação em hospitais, o texto também traz alguns de seus aspectos específicos do ambiente hospitalar. A importância deste capítulo está na forte relação entre os aplicativos específicos de suprimentos e os demais sistemas de informação hospitalar, a qual define, muitas vezes, o próprio funcionamento da cadeia.

Finalmente, no capítulo 2.5, os temas de Operações e de TI são integrados, visando sua análise conjunta e específica dentro do ambiente hospitalar. Neste ponto, o uso de TI especificamente para a cadeia de suprimentos interna será discutido por diversos autores e serão apresentadas algumas das soluções para o segmento hospitalar e para outros setores, como a indústria e o varejo.

Todos esses aspectos serão abordados com maior detalhamento nos capítulos subsequentes e servem de base para a compreensão dos resultados e das conclusões deste trabalho. Fine (1999) apresenta uma estrutura de análise das arquiteturas de produtos por meio de três variáveis: produto, processo e cadeia de suprimentos. Novamente, a organização da pesquisa bibliográfica contempla estas três dimensões. Em primeiro lugar, é apresentado o mercado em que as organizações hospitalares estão inseridas, incluindo suas relações nas cadeias de valor. Em seguida, os processos hospitalares são expostos, com suas especificidades no estudo da gestão de operações. Por fim, os modelos e conceitos de cadeia de suprimentos são descritos, observando também os trabalhos específicos sobre hospitais. Neste trabalho, portanto, o estudo da cadeia hospitalar de suprimentos não se apóia apenas nos materiais e em seus processos de distribuição interna. Toda a produção – definida pela demanda, pela estrutura da organização e pelos profissionais de saúde – também tem grande influência e será discutida ao longo deste texto.

## 2. Referencial Teórico

### 2.1. A cadeia de valor em Saúde

Porter (1999) define uma cadeia de valor como a cadeia de produção, desde a entrada de matéria prima até o produto final entregue ao cliente. Em cada um de seus elos, agrega-se mais valor ao produto em relação à etapa anterior. Para que qualquer produto ou serviço seja fornecido, é necessária a execução de várias atividades separadas. Quando essas tarefas são realizadas dentro da organização e do processo de produção, a cadeia é chamada de “interna” por Burns et al. (2002a). Os autores apresentam uma segunda cadeia, externa, formada pelo conjunto de relações e atividades entre as organizações do mercado, em que o produto acabado de uma corresponde à matéria-prima da seguinte. Neste modelo, os elos devem ser parceiros para o planejamento e a coordenação da produção para aprimorar o conjunto de valor da cadeia.

Burns et al. (2002a) apresentam a cadeia de valor básica de atenção em Saúde, composta por produtores, distribuidores, prestadores de serviço, fontes pagadoras e consumidores (Figura 2). O foco deste trabalho são os prestadores, que ainda possuem uma cadeia de valor interna, que separa os diversos tipos de organizações. Como será visto nos próximos itens, Porter & Teisberg (2006) foram ainda mais fundo na análise dos elos internos de vários dos modelos de prestação de serviço.

Na figura 2, o primeiro elo da cadeia são os produtores, representados pelas indústrias que fornecem os insumos materiais para a assistência médica. São empresas do ramo farmacêutico, de materiais hospitalares, equipamentos médicos e alimentos. O setor de Saúde é também amplamente apoiado em equipamentos que auxiliam os profissionais no diagnóstico e tratamento de pacientes. Muitos dos serviços médico-hospitalares só podem ser prestados – só existem – se estão presentes determinados equipamentos, medicamentos e materiais. A compreensão do conjunto produto-serviço, como será visto adiante, é fundamental para a análise da importância da cadeia de suprimentos no mercado de Saúde.



Figura 2: Cadeia de Valor do mercado de Saúde  
 Fonte: adaptado de Burns et al. (2002a)

No Brasil, a indústria farmacêutica vendeu mais de 1,6 bilhões de unidades de medicamentos em 2005, o que o coloca em décimo lugar mundial em vendas (LAFIS, 2006; INTERFARMA, 2008) e gera um valor superior a US\$7 bilhões (FALK, 2006). O setor de equipamentos, principalmente os de diagnóstico por imagens, como aparelhos de tomografia computadorizada e de ressonância magnética, está em alta. No Brasil, em 2005, este mercado foi cinco vezes maior que o da Argentina e 50% maior que o do México (LEITÃO, 2007).

No próximo bloco da Figura 2 estão os distribuidores de insumos, medicamentos e materiais, que são os intermediários entre fabricantes e prestadores de atendimento médico. Além destes participantes, a criação das GPOs - *Group Purchasing Organizations*, alianças estratégicas de hospitais para compra de insumos e medicamentos, conseguiu diminuir custos de aquisição de medicamentos e materiais pelos princípios da economia de escala. Alguns deles oferecem também sistemas de informação para melhoria do controle de materiais. Estes grupos são mais comuns nos Estados Unidos, onde foram responsáveis por 72% do total de US\$ 270 bilhões de compras em 2004 (MUSE & ASSOCIATES, 2000, 2005), gerando uma economia de 10 a 15% (MUSE & ASSOCIATES, 2002; HOVENKAMP, 2002). No Brasil, são poucos os casos documentados em literatura (FERREIRA, 2000; CUNHA, 2003; COMPRA CONJUNTA..., 2006). Os hospitais

ainda pensam na gestão de medicamentos e materiais como apenas um centro de custo a ser gerenciado, como uma função administrativa rotineira (VAN DE CASTLE & SZYMANSKI, 2008). A aquisição e a manutenção de insumos hospitalares são responsáveis por 25 a 40% do custo do hospital. Da mesma forma, representam 25% do faturamento. Em 1995, 27% dos custos totais de aquisição de produtos foram de *procurement* e processos (BURNS et al., 2002a). O papel dos distribuidores na cadeia pode ser “tradicional”, em que suas atividades se resumem ao recebimento de pedidos e entrega dos materiais, e como “serviço”, em que os hospitais terceirizam para eles o recebimento e a redistribuição interna dos produtos. Alguns destes modelos são usados como vantagem competitiva pelas organizações, já que permitem a melhoria da qualidade da entrega.

Ainda na Figura 2, no elo seguinte da cadeia estão os prestadores, aqueles que efetivamente realizam o serviço médico. Nota-se que, além da cadeia principal (em azul) existe uma sub-cadeia de valor dentro do elo de prestadores (em verde), que será detalhada nos próximos parágrafos. Os gastos com Saúde representam 8,8% do PIB - Produto Interno Bruto brasileiro (WHO, 2006), totalizando um dispêndio de quase R\$157 bilhões. Somente em despesas assistenciais do setor privado, foram mais de R\$30 bilhões em 2006. Destes, aproximadamente 43% (R\$12,9 bilhões) foram destinados a materiais e medicamentos (WHO, 2006; ANS, 2007). Eles incluem todas as organizações e todos os profissionais que se relacionam diretamente com o paciente.

Como mostra o Quadro 1, no Brasil, os mais de 167.000 estabelecimentos estão classificados em 12 grupos (CNES, 2008; IBGE, 2006). Porter & Teisberg (2006) afirmam que os prestadores são “os atores centrais do Sistema de Saúde e responsáveis pela maior parte do valor entregue aos pacientes”. Os componentes do sistema de Saúde, que prestam o atendimento médico, podem ser classificados de acordo com o “grau de incorporação de tecnologia material e o grau de capacitação dos recursos humanos de nível universitário” (ELIAS, 1999). Porter & Teisberg (2006) também apresentam um modelo de cadeia de valor de “unidades de prática integradas” que pode ser encontrado em vários estabelecimentos hospitalares. Este modelo consiste em prestações de serviços diferenciados, divididos em unidades específicas, de acordo com o tipo de atividade. É aqui que o elo dos prestadores se abre em outra cadeia, composta por diferentes tipos de “estabelecimentos”, que podem ou não ser partes de empresas distintas. O laboratório de

patologia do Hospital Sírio Libanês, por exemplo, é totalmente gerenciado pelo Fleury Medicina e Saúde, apesar de estar fisicamente dentro do Hospital. Em contrapartida, no Hospital Albert Einstein, o laboratório é um departamento da própria organização. Em qualquer um dos modelos, esta cadeia de valor interna representa o principal foco da prestação de serviços médicos.

Tipo de prestador	Descrição
Centro de Saúde	Realiza atendimentos de atenção básica e integral a uma população, de forma programada ou não, nas especialidades básicas. A assistência deve ser permanente e prestada por médico generalista ou especialista nestas áreas. Pode oferecer assistência odontológica e de outros profissionais de nível superior; SADT e pronto atendimento 24 Horas.
Clínica/Ambulatório	Unidade destinada à assistência ambulatorial em apenas uma especialidade ou área da assistência.
Consultório isolado	Sala isolada para prestação de assistência médica ou odontológica ou de outros profissionais de Saúde de nível superior.
Hospital dia isolado	Unidade especializada no atendimento de curta duração com caráter intermediário entre a assistência ambulatorial e a internação.
Hospital Especializado	Hospital destinado à prestação de assistência à Saúde em uma única especialidade/área. Pode dispor de serviço de Urgência/Emergência e SADT.
Hospital Geral	Hospital destinado à prestação de atendimento nas especialidades básicas (clínica geral, pediatria, cirurgia e ginecologia/obstetrícia), por especialistas e/ou outras especialidades médicas. Pode dispor de serviço de Urgência/Emergência. Deve dispor também de SADT de média complexidade.
Policlínica	Unidade para prestação de atendimento ambulatorial em várias especialidades, incluindo ou não as especialidades básicas, podendo ainda ter outras especialidades não médicas. Pode ou não oferecer SADT e pronto atendimento 24 Horas.
Posto de Saúde	Destinada à prestação de assistência a uma determinada população, de forma programada ou não, por profissional de nível médio, com a presença intermitente ou não do profissional médico.
Pronto Socorro especializado	Presta assistência em uma ou mais especialidades, a pacientes com ou sem risco de vida, cujos agravos necessitam de atendimento imediato.
Pronto Socorro geral	Presta assistência a pacientes com ou sem risco de vida, cujos agravos necessitam de atendimento imediato. Podendo ter ou não internação.
SADT isolado	Unidades isoladas onde são realizadas atividades que auxiliam a determinação de diagnóstico e/ou complementam o tratamento e a reabilitação do paciente.
Unidade Mista	Destinada à prestação de atendimento em atenção básica e integral à Saúde, de forma programada ou não, nas especialidades básicas. Pode oferecer assistência odontológica e de outros profissionais, com unidade de internação. A assistência médica deve ser permanente e prestada por médico especialista ou generalista. Pode dispor de urgência/emergência e SADT básico ou de rotina.

Quadro 1: Descrição dos principais tipos de estabelecimentos de Saúde no Brasil

Fonte: CNES, 2008; IBGE, 2006

De acordo com Carvalho (2005), o pagamento pelos serviços prestados normalmente é realizado pelos Planos de Saúde (no ambiente privado) ou pelo SUS – Sistema Único de Saúde (público). Estima-se que o governo, nas esferas municipal, estadual e federal, tenha gasto, em 2006, 47,4% do total despendido no Brasil para a Saúde. Dos 52,6% restantes, cerca da metade foi utilizada para pagamento de serviços pelos planos de Saúde; 18% pelo próprio usuário e 30% na compra de medicamentos.

Neste último caso, observa-se que aproximadamente 15% de todo o gasto no país não passa diretamente pelo grupo dos pagadores e prestadores, ou seja, relaciona diretamente o consumidor aos distribuidores (Gráfico 1) (WHO, 2006).

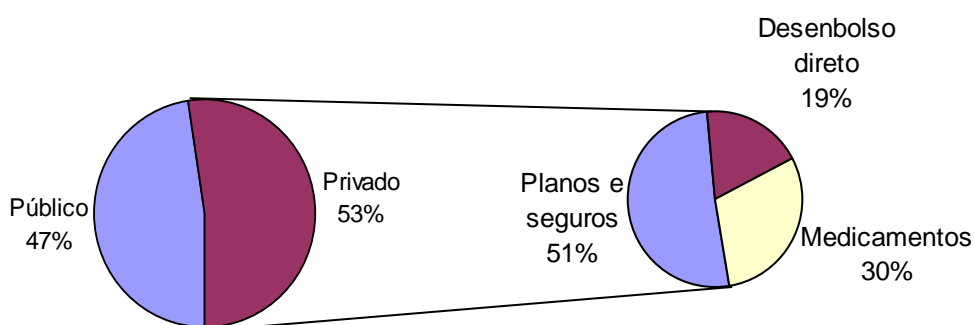


Gráfico 1: Distribuição dos gastos em Saúde no Brasil em 2006

Fonte: WHO, 2006.

Concluindo a análise da Figura 2, no final da cadeia, estão os consumidores, que podem ser divididos em quatro subgrupos: pacientes, familiares (ou responsáveis), empresas e comunidade. Os pacientes e familiares “consomem” diretamente o serviço médico, por meio do atendimento dos prestadores. De acordo com a ANS - Agência Nacional de Saúde, os planos corporativos, que representam 73,5% dos beneficiários do setor privado, são co-financiados por empresas, que estendem o benefício a seus funcionários. Os planos individuais, comprados diretamente pelo paciente, compõem 20,5% (6% deles não têm classificação) (ANS, 2008).

### 2.1.1. A visão do mercado pelo prestador

De posse das definições da cadeia de valor, podemos nos aprofundar sobre algumas características específicas dos prestadores de atendimento médico, que serão importantes no decorrer deste trabalho. Elias (1999) apresenta o Sistema de Saúde como executor de três níveis de atenção, também chamados de esferas de atendimento: primário, secundário e terciário.

O nível de atenção *primário* é o de menor complexidade, tanto do ponto de vista dos processos patológicos, quanto dos recursos tecnológicos e físicos utilizados e da especialização dos recursos humanos envolvidos. Os serviços deste nível geralmente

representam a porta de entrada do sistema e atuam principalmente na educação da população e prevenção de doenças. Possuem serviços básicos de diagnóstico, representados por alguns exames complementares mais simples, como medição de pressão arterial e exame de sangue, e são ordinariamente compostos por postos de saúde, consultórios, serviços de atendimento domiciliar e clínicas. Na maioria dos casos, os exames de sangue são coletados e enviados para uma instituição com mais recursos para análise e emissão dos resultados. Menor complexidade tecnológica não significa, necessariamente, atraso na aquisição da tecnologia: são sistemas com menos funcionalidades, mas que desempenham as funções básicas necessárias. Exemplos disto são: o aparelho de raios X portátil, que pode ser transportado facilmente pelo profissional; e aparelhos de medição cardíaca e circulatória pessoais.

Os serviços de atenção *secundária* são prestados em centros de saúde ou hospitais secundários, que atendem casos em que a capacidade resolutive do nível primário não foi suficiente. Essas instituições contam com especialistas das quatro áreas básicas da Medicina – cirurgia geral; clínica médica; ginecologia e obstetrícia; e pediatria – e com serviços de diagnóstico como ultra-sonografia e laboratório clínico.

O nível *terciário* de atenção é aquele que apresenta maior complexidade patológica e de recursos. É composto por centros de referência, que comportam mais avançados e específicos recursos físicos, técnicos e humanos para o atendimento a pacientes. Deve atender a casos que necessitam de equipamentos sofisticados e tecnologicamente avançados, como, por exemplo, tomografia computadorizada, ressonância nuclear magnética e ultra-sonografia Doppler; e profissionais especializados em disciplinas além das áreas básicas. É representado pelos hospitais universitários e de especialidades.

Porter & Teisberg (2006), por exemplo, apresentam algumas cadeias de valor específicas de tratamento de doenças renais crônicas. Sob o ponto de vista dos autores, o valor ao paciente é dado pelos vários processos dentro do atendimento médico-hospitalar e cada um dos segmentos da cadeia é responsável pela obtenção dos resultados de saúde do paciente (Figura 3).



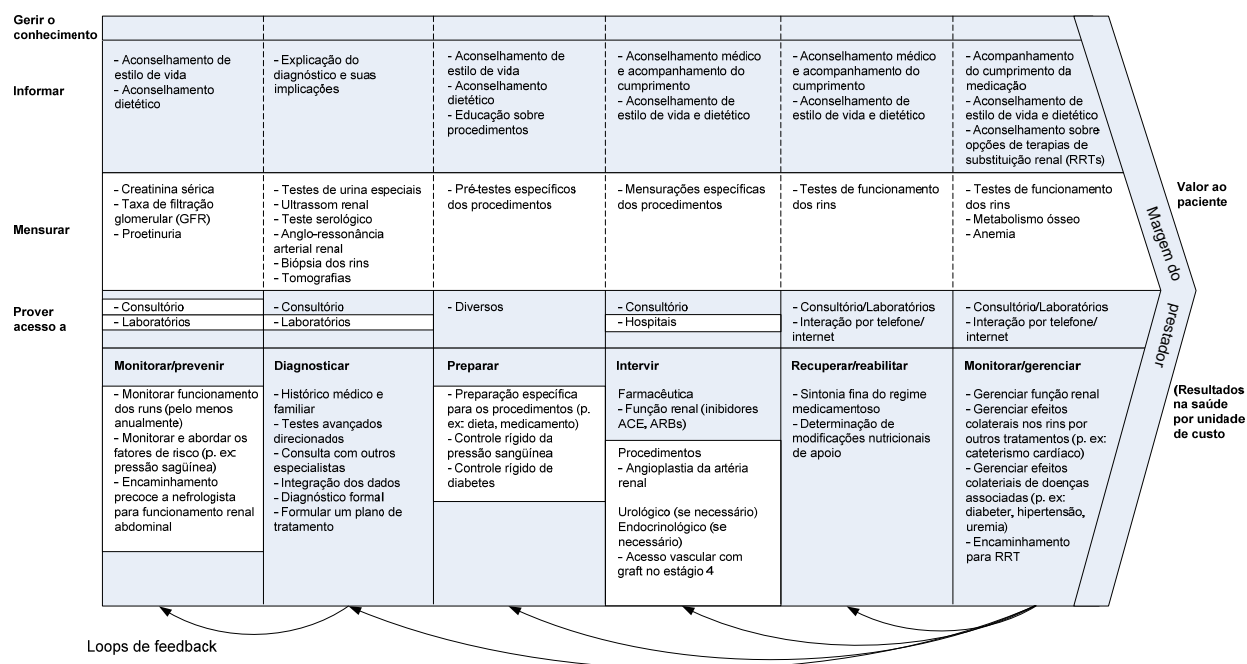


Figura 3: A cadeia de valor na prestação de tratamento de doenças renais crônicas  
Fonte: Porter & Teisberg (2006)

Ao se relacionarem as esferas de atendimento e o modelo de cadeia de valor da Saúde de Porter & Teisberg (2006), compreendem-se com maior amplitude as relações de *verticalização* e *horizontalização*, que serão apresentadas a seguir. Devido ao nível de complexidade de cada uma das esferas, é possível observar os valores agregados individualmente em cada uma delas. Smeltzer & Schneller (2006) acrescentam que a maturidade do hospital está relacionada diretamente a seus níveis de horizontalização e verticalização.

Desde a década de 1990, a área de Saúde vem sofrendo diversas transformações em prol da própria sobrevivência do setor: integração vertical, integração horizontal e *managed care*. Os Estados Unidos ainda passaram pela implantação do HIPAA – *Health Insurance Portability and Accountability Act*<sup>1</sup> (Ação de Responsabilidade e Portabilidade de Seguro Saúde), em 1996 (BURNS et al., 2002a). Essa necessidade de “resistência” do setor se deve, principalmente, à explosão dos custos de assistência, causada por diversos fatores. Envelhecimento da população, novos

<sup>1</sup> O HIPAA foi publicado em 1996 e definiu e publicou políticas que buscam garantir a padronização e o tráfego seguro das informações médicas dos usuários americanos por meio de regras de armazenamento, disposição e transferências de seus dados entre provedores de saúde, planos, governo e agências regulatórias.

tratamentos e métodos de diagnósticos e aumento do uso da tecnologia são alguns dos pontos mais citados para justificar o aumento dos gastos em Saúde em todo o mundo. A extensão da sobrevida poderia explicar o aumento global dos valores, mas, por si só, não justificaria o aumento dos custos individuais. Porém, a criação de métodos de amenização de doenças ainda “sem cura” levou prestadores à possibilidade de controlar, por exemplo, as doenças crônicas, aumentando o uso dos recursos e a longevidade da população. E, junto a eles, o orçamento. Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), os gastos mundiais *per capita* com Saúde cresceram de U\$565,92 em 1996 para U\$703,00 em 2003, o que representa um aumento de 24,22%. Destes, as doenças crônicas consomem 75% do total pago pelos hospitais (DORR et al., 2007, AHA, 2006a).

O primeiro item desta transformação é a integração vertical, que descreve o envolvimento de uma organização em mais de uma etapa da cadeia de um processo produtivo (WILLIAMSON, 1979). Neste modelo, unem-se duas ou mais empresas que possuem produtos ou serviços que servem de entrada ou saída para outra. Representa um estilo organizacional em que uma empresa detém direitos sobre seus fornecedores e compradores. Smeltzer & Schneller (2006) indicam que a principal razão que leva a este modelo é a redução de custos transacionais e de produção. Já na horizontal, este elo ocorre dentro de um mesmo grupo de atuação. Nestes processos, criaram-se as IDN (*Integrated Delivery Networks* – Redes Integradas de Prestação de Serviços) e as HMO (*Health Maintenance Organizations* – Organizações de Manutenção de Saúde).

As IDN podem ser descritas como “filiais” de uma mesma organização de Saúde, que prestam serviços às vezes diferenciados em cada uma de suas unidades, variando desde consultórios isolados até hospitais de alta complexidade. No Brasil, um exemplo clássico é o das Cooperativas Médicas, que integram, em sua rede, diversos níveis de atendimento à Saúde. A Unimed Paulistana, por exemplo, realiza 20% de seus atendimentos em unidades próprias (KOIKE, 2008). Pode-se considerar que as IDNs são uma mistura de integração vertical e horizontal, já que atuam dentro do próprio estágio de prestadores da cadeia de valor (BURNS & PAULY, 2002). Outro exemplo mais recente no Brasil é o Fleury Medicina e Saúde, que, até poucos anos atrás, atuava exclusivamente no segmento de medicina diagnóstica laboratorial. Depois acrescentou exames de imagens à sua gama de serviços e, desde 2005, conta também com hospital-dia.

Já nas HMO, claramente representando a integração vertical, o principal exemplo é a união entre prestadores e fontes pagadoras em um só grupo. A associação não engloba apenas convênios e hospitais, mas também consultórios e ambulatorios. Assim, ao se tornarem unidades de negócios dos planos de saúde, os prestadores de serviços começaram a gerir melhor a saúde de seus pacientes/beneficiários (ALBUQUERQUE, 2006) e, conseqüentemente, vislumbrar melhorias financeiras. No Brasil, várias operadoras de planos de saúde começaram a manter uma rede própria de assistência, a fim de controlar o acesso aos serviços de Saúde e tentar reduzir os custos assistenciais, que chegaram a 83% de seus custos totais em 2006. Segundo a ABRAMGE – Associação Brasileira de Medicina de Grupo, em 2007, foram abertos dez novos hospitais por planos de saúde, chegando a 250 unidades próprias. Os números de leitos próprios e de credenciados também sofreram mudanças de 2005 a 2007: houve aumento de 4,5% de leitos próprios e redução de 3,2% no número de credenciados. Porém, a proporção de leitos credenciados ainda é grande, 77% do total utilizado pelos planos de saúde (KOIKE, 2008). Novamente, as Cooperativas também surgem como exemplo expressivo no Brasil, já que o próprio atendimento ao paciente é feito por “donos” da fonte pagadora.

Com o propósito de buscar soluções para o aumento dos custos médicos nos Estados Unidos, em meados da década de 1970, foi criado o conceito de *managed care*. O propósito é reduzir os gastos por meio de ações diretas de incentivo aos médicos, pacientes e prestadores de serviço. Para a relação entre planos de saúde e prestadores, o impacto no Brasil foi grande, já que se iniciaram um controle e uma vigilância sobre como, quais e quantos serviços eram prestados aos pacientes. Centrais de regulação médica e maior restrição à liberação de procedimentos limitaram os pedidos dos profissionais de Saúde, principalmente dos médicos. Apesar dos esforços, alguns autores acreditam que o *managed care* só tem atuação firme durante os primeiros anos da implantação (COILE, 2000; ANALYSIS SHOWS..., 2007).

A relação entre prestadores e planos de saúde, principalmente nos Estados Unidos, também foi afetada pela publicação do HIPAA em 1996. Desde então, as organizações vêm adequando seus sistemas de informação às leis de regulação de transmissão dos dados médicos dos pacientes. A adequação ao HIPAA inclui padronização das informações; segurança e privacidade do tráfego de informações; e

integridade física e tecnológica dos dados. Considerando todas as regulamentações implantadas nos últimos anos nos Estados Unidos (Sarbanes-Oxley, Environment Protection Agency, HIPAA, dentre outras), estima-se que o gasto para sua aquiescência pelas empresas aumenta em US\$ 8.000 o custo de bens de consumo e serviços em geral para a população americana (BACE et al., 2006).

No Brasil, foi instituída, desde 2005, a TISS - Troca de Informações em Saúde Suplementar, numa tentativa semelhante ao HIPAA de standardização. A iniciativa foi lançada pela ANS - Agência Nacional de Saúde Suplementar que, apesar de regulamentar apenas os planos de saúde no país, acabou atingindo também os prestadores. De acordo com uma avaliação da própria Agência, estima-se que o gasto para a implantação do formato chegue a R\$9,5 bilhões para os prestadores e R\$1,2 bilhão para as operadoras até 2012 (ANS CONTABILIZA..., 2008).

A alta fragmentação é uma característica importante do setor de Saúde. Ao contrário da indústria farmacêutica, por exemplo, em que as dez maiores empresas do mundo foram responsáveis por mais de 50% das vendas em 2002, não existe nenhum prestador tão influente assim (STANDARD & POORS, 2003). Porém, no Brasil, tem-se visto uma diminuição da fragmentação do mercado de Saúde Supletiva, com as fusões ocorridas nos últimos anos entre os planos de saúde. Com isso, em 2007, apenas cinco empresas são responsáveis por 25% dos 39 milhões de beneficiários: Bradesco Saúde, Sul América Saúde, Intermédica, Amil e Medial Saúde (PLANOS DE..., 2007; KOIKE, 2008). Essa fragmentação prejudica a definição de padrões de uso de insumos no mercado e diminui a influência das boas práticas de mercado.

Um fator que está contribuindo para a desfragmentação do setor é a abertura de capital por parte de planos de saúde e de laboratórios. Nos últimos anos, a DASA – Diagnósticos da América, a Medial Saúde e o grupo Amil participaram de IPO (*Initial Public Offering* – Oferta Pública Inicial) e começaram a comercializar suas ações nas Bolsas de valores (PLANOS DE..., 2007).

Com a compreensão geral do mercado de Saúde, é possível dar continuidade à compreensão da gestão de operações dos hospitais, por meio da cadeia de suprimentos e do uso da tecnologia de informação, temas principais deste trabalho.

## 2.2. Operações

A disciplina de gestão de operações é responsável pela administração dos “recursos e processos que produzem produtos e serviços” (SLACK et al., 2008). Os textos estudados, em sua maioria, privilegiam os processos nas indústrias e os esforços de pesquisa são limitados para o setor de serviços, o que é corroborado por Corrêa et al. (2007) e por Slack et al. (2008).

Assim, neste capítulo, primeiramente, serão apresentados alguns conceitos que já estão sedimentados em literatura. Tentar-se-á, aqui, direcionar estes tópicos para o setor serviços em geral. Nas seções seguintes, o foco será dado às operações dos hospitais e suas especificidades em relação aos demais segmentos de mercado.

### 2.2.1. Aspectos gerais

O estudo da Administração de Operações tem origem nas indústrias, termo chamado de Gerenciamento da Produção antes da década de 1970. Uma das primeiras abordagens da disciplina para serviços foi em 1972, em artigo de Theodore Levitt publicado na *Harvard Business Review* (CORRÊA & CORRÊA, 2006). Apesar de apontar as principais diferenças entre produtos e serviços, o artigo privilegiou a análise da cadeia de produção do McDonald's, que é caracterizada por “grande volume, baixa variedade e com ênfase nas atividades de *backoffice*”. O segmento de restaurantes – assim como o de hospitais, hotéis e supermercados – é considerado de serviços, apesar de entregarem bens físicos como parte da operação. Empresas “puras” de serviços mantêm as quatro características básicas de serviços: intangibilidade; impossibilidade de estocagem; simultaneidade; e inseparabilidade. Essas organizações – consultorias, *marketplaces* (portais de compras), bancos, escolas, agências de propaganda e consultórios de psicoterapia – têm na quase totalidade de rol de vendas apenas serviços, sem a necessidade de apoio de “venda” de insumos.



Figura 4: Variação da proporção entre produtos físicos e serviços nos pacotes de valor  
Fonte: Corrêa & Corrêa (2006)

As organizações mistas de serviços e produtos têm ganhado espaço na economia nos últimos anos e as fronteiras entre eles estão cada vez mais sutis. Produtos hoje já são oferecidos com serviços agregados, como um só conjunto chamado de “pacotes de valor”. Corrêa & Corrêa (2006) apresentam uma figura que ilustra a proporção entre produtos físicos e serviços, de acordo com diversos segmentos de mercado (Figura 4).

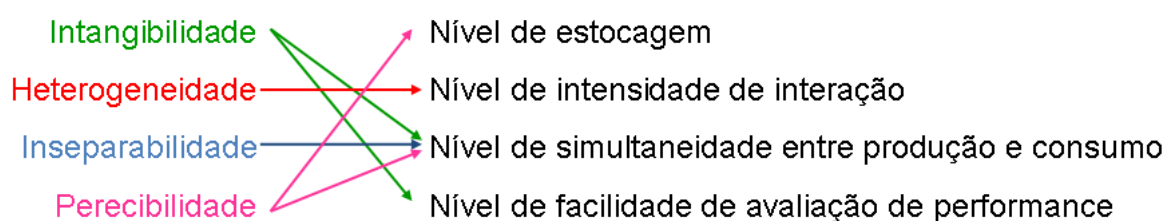


Figura 5: Características tradicionais e propostas de classificação de serviços  
Fonte: CORRÊA et al., 2007 (cores incluídas pela autora)

Os autores descrevem estudos de diversos autores que apontam a inexistência de uma “dicotomia robusta” entre serviços e produtos. As características de serviços já apontadas acima – intangibilidade; impossibilidade de estocagem; simultaneidade; e inseparabilidade – não são exclusivas e restritivas, principalmente na área de Saúde. Os autores propõem um novo conjunto de características que auxiliam a análise dos pacotes de valor, que pode ser aplicado ao segmento hospitalar (Figura 5).

O *nível de estocagem* refere-se à capacidade de separar os itens necessários à prestação de serviço antes que a demanda ocorra. Esta primeira característica tem relação direta com o conceito de perecibilidade, mas os autores levantam a necessidade de a organização se “preparar” para os níveis de demanda, independentemente da proporção entre serviços e produtos. A produção e o consumo não são simultâneos, como indica uma das características de serviço, e os itens usados para os pacotes de valor têm níveis diferentes de estocagem. Uma consulta médica exige que médico e paciente estejam ao mesmo tempo no mesmo ambiente, caracterizando 100% de serviço. Porém, doses unitárias de medicamentos são preparadas com certa antecedência e podem ser “estocadas” por um período. Da mesma forma, quando comprimidos são separados e embalados individualmente para administração ao paciente, passam um período aguardando para serem usados. Nos serviços de Saúde, porém, o estoque dos bens utilizados não viabiliza o serviço, pois demanda a participação de um indivíduo, voltando ao conceito de simultaneidade: a aplicação endovenosa de uma droga exige a presença de um profissional de enfermagem.

Estes exemplos também estão ligados ao *nível de simultaneidade entre produção e consumo*, que relaciona os conceitos originais de tangibilidade e inseparabilidade. “Enquanto alta simultaneidade geralmente equivale a baixa estocagem, baixa estocagem não necessariamente equivale a alta simultaneidade” (CORRÊA & CORRÊA, 2006).

O *nível de intensidade de interação* tem relação direta com o conceito de heterogeneidade, em que os resultados das prestações de serviços são sempre diferentes umas das outras. Os autores argumentam que há serviços bastante homogêneos e, ao mesmo tempo, produtos heterogêneos, como os personalizados e feitos sob demanda. No ambiente hospitalar, a questão da imprevisibilidade é muito importante, já que os organismos de dois pacientes podem se comportar de maneiras completamente diferentes, mesmo que tenham as mesmas características físicas e que tenham entrado no hospital com as mesmas condições clínicas. Entretanto, os processos médicos, incluindo procedimentos e métodos de diagnóstico, seguem protocolos rígidos de execução e os profissionais são treinados, desde a faculdade, a realizá-los sempre da mesma maneira,

independente das características dos “clientes”. O que os autores mostram aqui é que há certos padrões na prestação de serviços que devem ser aproveitados.

A última característica é o *nível de facilidade de avaliação da performance*, que é relacionada ao conceito de tangibilidade. Alguns autores afirmam que é mais difícil ter qualidade ou avaliar serviços do que produtos (CORRÊA et al., 2007; LOVELOCK & GUMMESSON, 2004). Os hospitais, porém, possuem indicadores epidemiológicos e administrativos que permitem a análise de sua qualidade de atendimento, considerando os conceitos de qualidade percebida e qualidade de fato. Malik e Schiesari (2006) alertam, entretanto, para o fato de que a coleta constante dos indicadores é rara nas organizações hospitalares e as medidas são pouco padronizadas, criando uma massa tão grande de dados inconsistentes que dificultam sua avaliação pelos gestores de Saúde.

### **2.2.2. Operações hospitalares**

Segundo Slack et al. (2008), a gestão de operações de uma empresa representa o planejamento e o controle de seus processos de entrada e saída. São, portanto, os meios pelos quais as organizações produzem bens e serviços. De acordo com a literatura estudada, a área hospitalar recebeu menos atenção nesta disciplina que outros segmentos, como indústria e varejo. Assim, para este trabalho, como o foco é a análise do hospital, é importante compreender os principais recursos e atividades que existem nestas organizações. Este capítulo busca apresentar alguns aspectos que diferenciam a área hospitalar dos demais setores em relação à gestão de suas operações.

Vissers et al. (2005) apresentam um modelo de gestão de operações especificamente para o ambiente hospitalar (Figura 6). No primeiro nível, está o *planejamento estratégico* da organização, que envolve a definição de sua capacidade de operações, considerando seu público-alvo, sua administração e suas especialidades. Neste nível, os grupos de pacientes são vistos como unidades de negócios, formato organizacional comum nos hospitais.

O nível seguinte refere-se ao *controle e planejamento de volume de pacientes*. As definições desta etapa podem ser baseadas em duas grandes visões: informações



epidemiológicas da região e/ou especialidade da organização. Na primeira, observa-se a população-alvo do hospital e desenha-se um perfil do que se espera para atendimento de acordo com suas características e comportamentos. No segundo, a análise vem de dentro para fora da organização: em que sou especialista? Porter & Teisberg (2006) apresentam esta avaliação como um dos fatores estratégicos de competição dos prestadores e apontam como vantagem competitiva a correta escolha dos tipos de serviços e sua extensão (considerando as esferas de nível de serviço, já apresentadas anteriormente).

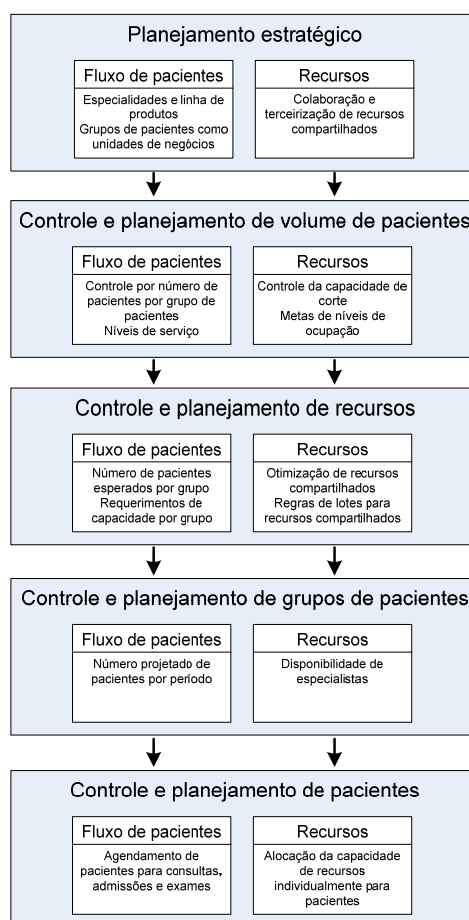


Figura 6: Modelos de Gestão de Operações Hospitalares  
Fonte: Vißers et al. (2005)

O terceiro nível, de *controle e planejamento de recursos*, está intimamente ligado ao controle de volume dos pacientes. É com estas informações que se pode estimar o número de profissionais, de suprimentos e de equipamentos necessários para a prestação do serviço. O uso de indicadores, gerados na própria organização, e a análise dos dados históricos de produção podem auxiliar nesta etapa de estruturação operacional.

Em seguida, há o *controle e planejamento de grupo de pacientes*. Em hospitais, há diferentes unidades de atenção, definidas muitas vezes pela especialidade do atendimento ou pelas características dos pacientes atendidos. Aqui, o planejamento das operações é mais específico dentro de cada uma delas, que podem se mostrar bastante diferentes entre si. Uma ala pediátrica, por exemplo, usa recursos de tipos muito diferentes dos que usa uma ala oncológica (perfil dos profissionais, modelos de equipamentos disponíveis e medicamentos). Também são diferenciados os grupos por sua entrada na organização – de emergência, internados, externos – como será visto posteriormente.

Por fim, no nível mais específico do controle de operações, está o planejamento do cuidado ao paciente em relação aos recursos disponíveis no hospital. Neste ponto, cabe o que a literatura chama de gestão do cuidado (*care management*). Todas as áreas de produção nos prestadores de serviços de saúde têm como foco final o paciente. Assim, apesar de aparentemente isolado já que reflete apenas uma porção da organização, é a base de todo o planejamento da organização.

Drucker (1999) considera a área de Saúde a mais complexa para gerenciamento. Teixeira et al. (2006) justificam tal posição pelo conjunto extremamente diversificado de materiais, recursos humanos e procedimentos. Ainda neste capítulo, será apresentada a composição dos insumos hospitalares, por meio de algumas formas de classificação encontradas em literatura. Com essa introdução, o restante do trabalho poderá ser compreendido com maior amplitude. A seguir, será discutida a relação entre os diversos suprimentos e seus clientes – intermediários e finais. Para concluir esta etapa do trabalho, alguns aspectos da gestão de procedimentos serão abordados, com a finalidade de aprofundar o texto no ambiente de operações hospitalares.

### **2.2.3. A Organização Hospitalar**

Uma das maneiras de compreender as operações hospitalares é analisar seu funcionamento organizacional e suas portas de entrada e saída. Isso é importante porque um ambiente hospitalar, por si só, representa várias unidades que podem ou não estar envolvidas no processo de atenção ao paciente. Cada uma delas tem características e

necessidades específicas e, portanto, recebe atenção distinta quando se trata de gestão de suprimentos.

Como mostra esquematicamente a Figura 7, em um hospital existem várias unidades de atendimento ao paciente e, dentro delas, os pontos de cuidados. Um modo de compreender as unidades é olhá-las por suas portas de entrada. Esta visão é utilizada por Vries et al. (1999) como uma forma de organização da demanda hospitalar. Para o início do processo de atenção hospitalar, existem três vias de acesso: externa, emergência e interna. Essas entradas serão detalhadas quando forem discutidos os processos, na próxima seção.

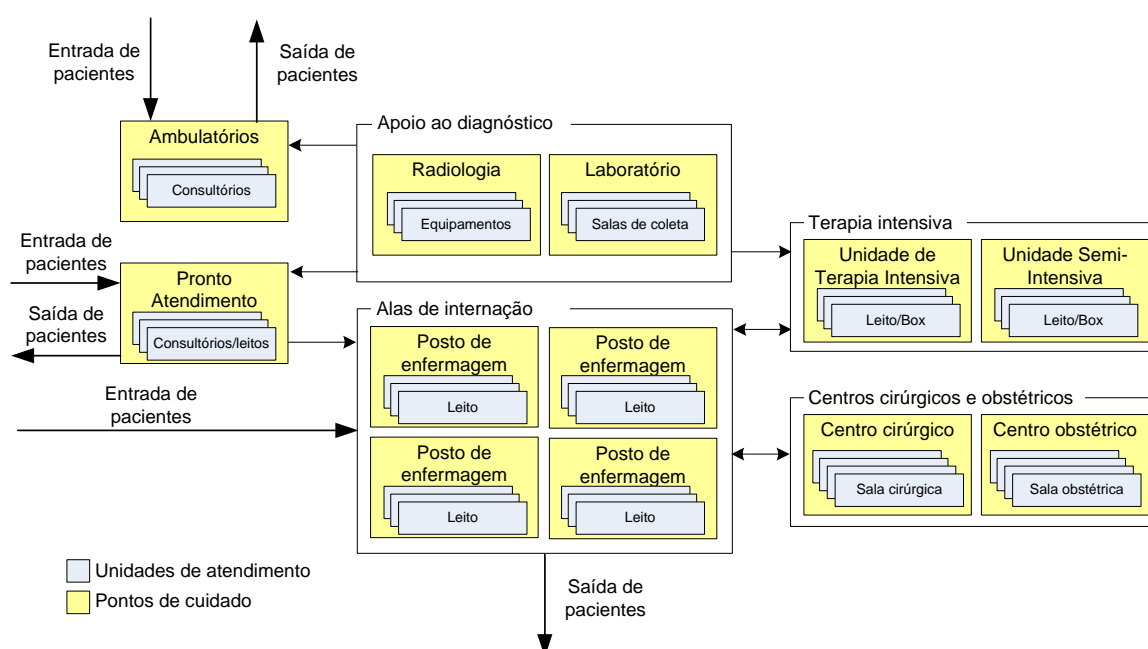


Figura 7: Unidades de atendimento e pontos de cuidados

Fonte: adaptado de Vissers (2005)

Ao observar o hospital sob o ponto de vista de unidades de atendimento, encontram-se algumas que são independentes e outras cujos serviços e recursos são compartilhados por toda a organização. As primeiras são pontas de processo e cujos recursos são usados, geralmente, apenas pela própria unidade. Como exemplo, há as alas de internação; as unidades de terapia intensiva; o pronto atendimento; os centros cirúrgicos; e os ambulatórios. As outras, compartilhadas, “prestam” serviço às demais e seus recursos acompanham o paciente por todo o fluxo hospitalar. Essa classificação,

porém, não é exaustiva, já que a divisão de recursos entre mais de uma unidade de atendimento depende muito da estrutura de operações da organização. Por exemplo, encontra-se nas organizações uma ala de internação específica de Cardiologia, que é separada da de Pediatria. Entretanto, dependendo do nível de especialização da organização, pode-se até ver uma área específica para Cardiologia Pediátrica, que não se encaixa em nenhuma das anteriores.

Além disso, mesmo “independentes”, as unidades se relacionam entre si. As alas de internação recebem pacientes da emergência, como visto na figura acima, mas podem também recebê-los diretamente. Um exemplo típico são as cesáreas, em que a mulher grávida agenda a cirurgia para ter seu bebê. Há diversos outros casos de internações eletivas, que são consequência, normalmente, de cirurgias.

Porter & Teisberg (2006) classificam os prestadores como organizações de “estrutura funcional”. Isto significa que estão organizados por departamentos que representam as já conhecidas especialidades médicas e algumas funções que são compartilhadas (centro cirúrgico, exames diagnósticos, UTIs etc.). De Vries et al. (1999) se referem a esta mesma estrutura como “organizações virtuais”. Por esta definição, uma organização virtual é uma rede empresarial em que parceiros dividem o mesmo mercado, o que pode ser observado nas unidades hospitalares.

Cada uma destas unidades – para pacientes internos, externos ou de emergência; terapia intensiva ou centro obstétrico; entre outras – pode apresentar “subunidades”, os chamados pontos de cuidado. No caso dos centros cirúrgicos, por exemplo, pode haver mais de uma sala de cirurgia e cada uma pode ser diferente das outras. Além disso, alguns pontos de cuidados podem ou não ser específicos para uma determinada enfermidade ou perfil do paciente. Existem, por exemplo, unidades de internação, cujos quartos são reservados para doenças infecto-contagiosas, os quais possuem estrutura física distinta. Por outro lado, um leito de pronto atendimento pode receber qualquer tipo de paciente.

A importância desta visão do hospital para este trabalho reside na existência de mini-estoques em cada uma dessas unidades, que são abastecidas pelo setor de suprimentos central. Cada posto de enfermagem, por exemplo, possui uma pequena área

para armazenamento de materiais e medicamentos que possam ser utilizados sem que seja necessário solicitar ao dispensário central. O exemplo mais óbvio é o do pronto-atendimento, que não tem como prever exatamente qual será sua demanda e nem esperar por um pedido. As unidades, se comparadas ao varejo, por exemplo, podem ser vistas como “filiais internas” da organização, que são abastecidas regularmente pelo centro de distribuição principal.

## 2.2.4. Processos hospitalares

De um modo geral, os processos são transformadores de entradas em saída (SLACK et al., 2008). Roth (1993) utilizou a mesma estrutura para apresentar um modelo que descreve especificamente o sistema de prestação de serviço em Saúde sob o ponto de vista da operação (Figura 8). Apesar de também genérico, este conjunto de processos permite a compreensão de algumas das especificidades do segmento hospitalar.

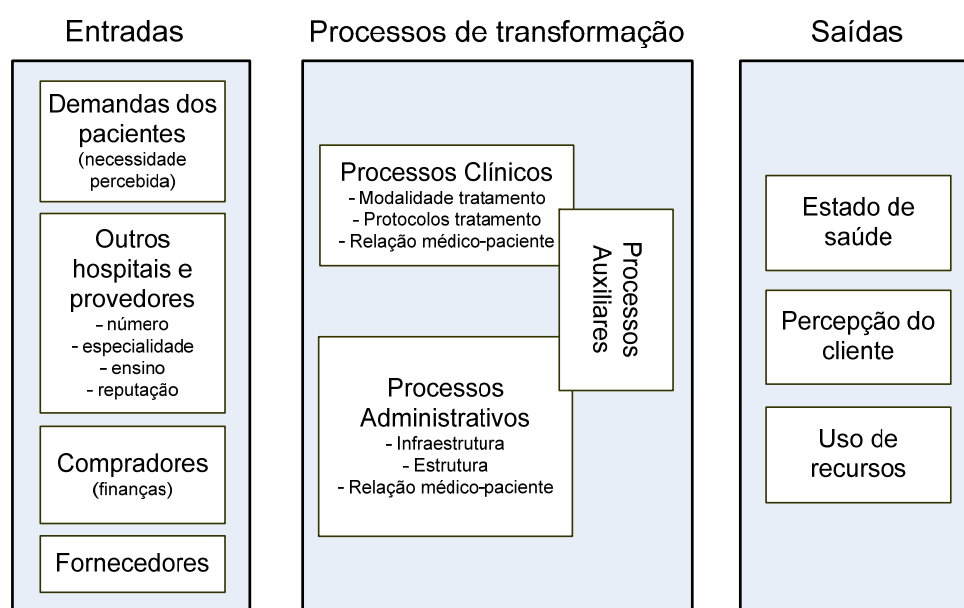


Figura 8: Modelo de meta-processos de um sistema de assistência à Saúde  
Fonte: adaptado de Roth (1993)

O primeiro grupo de processos representa as entradas. As demandas dos pacientes para a procura do serviço são consideradas os principais pontos de entrada para o planejamento dos serviços (VISSERS & BEECH, 2005; DEVER, 1988). Roth (1993), porém, inclui três outras entradas que influenciam a organização dos serviços. A primeira

representa os demais hospitais e provedores de atenção à Saúde, que podem ser parceiros ou concorrentes entre si. O próximo item são os recursos financeiros destinados à atenção, sejam públicos ou privados. Estes dois tópicos já foram discutidos no capítulo anterior sobre cadeia de valor em Saúde. Finalmente, o último item apresenta os recursos disponíveis pelos fornecedores para a execução dos serviços.

Os processos de transformação são divididos pelo autor em clínicos, administrativos e de suporte (também por DEGOULET & FIESCHI, 1997; WOLPER, 2004). Os processos clínicos são aqueles relacionados diretamente à prestação de serviço de saúde ao paciente e envolvem atividades realizadas por profissionais e equipamentos da área como, por exemplo, exames diagnósticos ou procedimentos cirúrgicos. Os administrativos são os de apoio à gestão da organização hospitalar, representados por faturamento, admissão do paciente e outros. Por fim, os processos de suporte são os que apóiam a prestação de serviço médico-hospitalar, como limpeza, lavanderia e cozinha. Alguns destes tópicos têm relação direta com este trabalho e serão detalhados na próxima seção.

A principal saída do sistema de atenção médico-hospitalar é a própria prestação do serviço. Atenção à saúde é tradicionalmente uma atividade cujo compromisso é de prover os meios. É dar assistência com o máximo nível técnico, ético e de qualidade possível. Ao contrário de uma indústria, em que os processos de qualidade restringem a quantidade de “defeitos”, o estado do paciente não pode ser totalmente controlado, por mais que tenham sido aplicadas as melhores práticas de diagnóstico e de terapêutica. Assim, não há compromisso com o resultado, como, por exemplo, a cura. Isso acontece pela existência de incontáveis fatores supervenientes em relação à saúde. Em algumas especialidades específicas, existe o compromisso – até mesmo jurídico – com o resultado, como por exemplo, na cirurgia plástica e na contracepção, entre outros. Mas esta é uma visão recente na interface entre a Medicina e as normas jurídicas e também não é consenso. Além disso, há a qualidade percebida da prestação de serviço que, muitas vezes, faz com que o paciente retorne ou não ao prestador (PERCEPTION IS..., 2008). Por fim, o uso de recursos define a eficiência e eficácia do serviço em relação aos processos.

### 2.2.4.1. Processos clínicos

Os processos clínicos são aqueles que interagem diretamente com o paciente e formam as atividades-base do hospital.

Como já foi visto no modelo de gestão de operações dos hospitais, o paciente é a base de seu planejamento. Assim, uma forma de visualizar os processos hospitalares é sob o ponto de vista do seu atendimento, já que este é a principal atividade destas organizações. O fluxo do paciente pelo hospital, também chamado de cadeia clínica por Rivard-Royer et al. (2002), permite que todos os processos sejam acompanhados e é usado como base para os principais modelos de gestão de operações, como será visto no próximo capítulo. Podemos descrever a passagem do cliente pela organização em quatro grandes etapas: a) admissão, b) diagnóstico e tratamento; c) alta; e d) procedimentos pós-alta (Figura 9). Para cada uma delas, há a atuação de sub-processos clínicos, administrativos e de suporte.

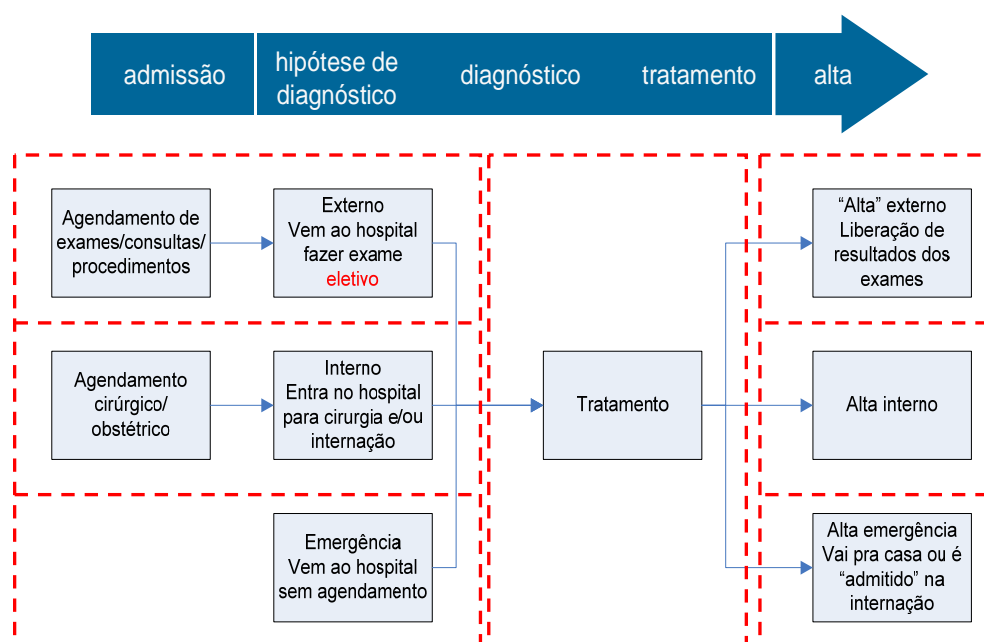


Figura 9: Processos hospitalares sob o ponto de vista do atendimento ao paciente

Fonte: elaborado pela autora

A admissão de um paciente pelo hospital pode ocorrer por três canais: externo; interno; e emergência.

A via externa é aquela em que um paciente vai ao hospital para um atendimento planejado cuja duração é inferior a um dia. Na grande maioria dos casos, essas atividades são agendadas ou, pelo menos, previstas. Por este caminho, ele pode ir a uma consulta médica, realizar algum exame diagnóstico e até sofrer uma cirurgia, desde que não precise passar a noite no hospital. Com a melhoria da qualidade técnica e médica, algumas operações que antes necessitavam de pelo menos um dia de internação, como a lipoaspiração, são hoje realizadas em menor tempo e permitem a liberação do paciente em menos de 12 horas. Este conceito de atendimento é conhecido como *day-hospital*, hospital-dia ou *day-clinic*. As principais vantagens deste sistema são: para o paciente, permite que sua recuperação seja feita em casa; para o hospital e fontes pagadoras, reduz os custos.

Quando o atendimento tem a duração menor que 12 horas, mas não é planejado pelo paciente, é considerado emergencial. O paciente entra na organização hospitalar pelos chamados prontos-socorros ou unidades de pronto-atendimento. Neles, pode receber diversos níveis de atendimento, do mais simples ao mais complexo. O papel destas unidades é tratar rapidamente do paciente e encaminhá-lo, seja para casa (dando alta médica), seja para uma intervenção mais demorada, a internação.

Após a entrada no hospital, a fase de tratamento se dá de acordo com as especialidades médicas e dados demográficos. Os processos clínicos podem passar por uma ou mais unidades, de acordo com a necessidade do paciente. Uma pessoa pode entrar em um pronto atendimento, ser atendido pelo médico, realizar um exame radiológico e ser dispensado. Outra que seja admitida no mesmo momento pode sofrer uma cirurgia, passar alguns dias em uma unidade de terapia intensiva e, ainda, ser internado em uma das alas. Só depois de todos esses processos, o paciente pode ser dispensado, ou receber alta.

A alta hospitalar é dada, no primeiro momento, pelo médico, quando verifica que o paciente está pronto para deixar o hospital. Quando a condição não é o óbito, ele ainda passa pela alta da enfermagem, que transmite orientações a serem seguidas após a saída.

Durante o tratamento, muitas das atividades são executadas apenas pelo atendimento ao paciente por profissionais de saúde (médicos, enfermeiros, psicólogos,



nutricionistas, dentre outros). Estes serviços podem ou não ser complementados pelo uso de equipamentos que auxiliam o profissional na busca pela satisfação das necessidades dos pacientes. Os suprimentos – tema deste trabalho – são auxiliares ao processo, mas, em grande parte das vezes, constituem a base da prestação do serviço. Este tema será abordado com maior profundidade nos capítulos subseqüentes.

#### **2.2.4.2. Processos de suporte**

Os processos de suporte são aqueles que auxiliam os processos clínicos, mas não têm interação direta com a prestação do serviço de saúde. Sem eles, o hospital até poderia realizar suas funções, mas a qualidade do atendimento seria bastante prejudicada. Dos principais setores de suporte, podemos citar: cozinha, engenharia clínica, limpeza e suprimentos.

A cozinha é fundamental para a prestação dos serviços hospitalares, principalmente para os pacientes internados. Sua organização e seu funcionamento respeitam condições específicas e estão amplamente ligados aos serviços de nutrição, que fazem parte dos processos clínicos.

A engenharia clínica já foi muitas vezes confundida com o setor de manutenção do hospital. Porém, seu trabalho não é apenas de uma oficina, mas sim da organização física e do controle dos equipamentos.

O setor de limpeza é imprescindível no ambiente hospitalar. No Brasil, há vários casos de terceirização deste serviço, chegando a 30% dos hospitais na região sudeste (TROVATI, 2007). As áreas de limpeza e de higienização são muito questionadas para terceirização já que os hospitais têm necessidades muito específicas para esses serviços, regulamentadas pelo Ministério da Saúde e pela ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária.

A farmácia hospitalar e o setor de suprimentos também fazem parte dos processos de suporte e, como são tema principal desta pesquisa, serão tratados à parte, em capítulo posterior.

### **2.2.4.3. Processos Administrativos**

Os processos administrativos de um hospital não são muito distintos dos demais segmentos. Departamentos – como recursos humanos; faturamento; contas a pagar e receber; e marketing – fazem parte do dia-a-dia das organizações hospitalares. Este item busca salientar algumas das especificidades de processos administrativos que possuem características específicas e que são importantes para a elaboração deste trabalho.

#### ***2.2.4.3.1. Planejamento de recursos humanos***

O hospital tem uma característica que o distingue da grande maioria dos serviços: não fecha as portas. Em feriados, fins de semana e durante a madrugada, estes prestadores de serviço médico funcionam, com possibilidade de atender os pacientes como se estivessem em sua atividade plena. Obviamente, nos horários de movimento reduzido, o número de profissionais ativos é menor e alguns trabalham apenas à distância, sendo chamados quando solicitados.

Os departamentos administrativos – exceto os de contato direto com o paciente – costumam funcionar em horário comercial, assim como alguns setores de apoio, como lavanderia, cozinha e suprimentos.

Além do trabalho ininterrupto, o hospital sofre sazonalidade que tem impacto direto na gestão de recursos humanos. Se uma ala de internação está com todos os seus 20 leitos ocupados, por exemplo, deve prover insumos e ter funcionários suficientes para dar cobertura a todos eles. Já, se a taxa de ocupação é de 60%, mudam o estoque individual e, também, a necessidade de pessoal. Este cálculo de variação não é comum a muitos hospitais, porém diversas organizações utilizam este planejamento para otimizar a utilização de seus recursos humanos.

#### ***2.2.4.3.2. Alta financeira, faturamento e glosa***

Quando um paciente deixa o hospital, é processada a alta financeira, que contabiliza todos os itens e serviços que ele realizou durante sua passagem. No Brasil,

existem três tipos de pagamento por serviços médicos: *out-of-pocket*; por planos de saúde; e pelo SUS.

No primeiro caso, o paciente realiza o pagamento diretamente para a organização. Alguns hospitais de São Paulo enviam um boleto bancário para pagamento posterior ou debitam no cartão de crédito do paciente. Dados da Organização Mundial de Saúde de 2003 mostram que a parcela deste meio de pagamento é de 30,5% sobre o valor total gasto em Saúde (WHO, 2008).

Os planos de saúde gastaram mais de 46 bilhões de Reais com despesas assistenciais em 2007 (ANS, 2008). Parte desse montante vem dos faturamentos dos hospitais. O processo de faturamento das contas hospitalares para planos de saúde é fechado mensalmente. Algumas das contas, porém, não são aceitas imediatamente pelos planos e requerem uma revisão por parte do prestador para que o pagamento seja efetuado. Esta “recusa” é conhecida como glosa. Após negociações, o prestador pode ou não reaver o valor solicitado. Segundo a ANAHP – Associação Nacional de Hospitais Privados, os índices de glosa foram de 3,4% do total faturado, em 2007, pelos 37 hospitais de seu grupo, o que equivale a R\$177 milhões (HOSPITAIS REFERÊNCIA, 2008).

Os hospitais privados também prestam serviços mediante convênio para o SUS – cujos recursos provêm do setor público. Em vários deles, principalmente os filantrópicos e sem fins lucrativos, há leitos especificamente destinados a pacientes sob esta forma de financiamento. No município de São Paulo, aproximadamente um em cada dois leitos de entidades beneficentes é destinado a pacientes do SUS (CNES, 2008).

### 2.2.5. Suprimentos hospitalares

A Saúde é um segmento de mercado conhecido pela grande variedade de produtos que utiliza na prestação de serviço ao paciente. Apesar da intangibilidade sempre atribuída ao setor de serviços, mais clara em consultorias e bancos, as atividades hospitalares dependem muitas vezes de itens tangíveis para que sejam executadas<sup>2</sup>. É o

---

<sup>2</sup> Para uma referência resumida sobre as diferenças entre serviços e produtos, em um texto com foco em cadeia de suprimentos, ver BALTACIOGLU, T., ADA, E., *et al.* A New Framework for Service Supply Chains. *Service Industries Journal*, v.27, n.2, p.105-124. 2007.

que Barbieri & Machline (2006) chamam de *pacote produto-serviço*. Por exemplo, em uma consulta médica, o profissional pode realizar o atendimento sozinho e resolver o problema do paciente sem utilizar qualquer outro tipo de recurso. E os medicamentos? Em alguns casos, como em resfriados, a recomendação médica é que os pacientes tomem líquidos e repousem – que não constituem insumos hospitalares. Ou, ainda, os medicamentos podem ser prescritos para uso fora do hospital. Porém, em um procedimento cirúrgico, medicamentos, materiais e próteses são imprescindíveis para sua realização. Sem esses insumos, o procedimento em si não existe. Além disso, a importância dos suprimentos também reside no aspecto econômico, uma vez que entre 17 a 35% da receita dos hospitais provém de sua utilização (NATHAN & TRINKAUS, 1996). Esta “revenda” é responsável também por 50% dos lucros das organizações (MACHLINE, 2007).

Muitos dos itens são caracterizados pelo alto nível de incerteza de uso. Ao mesmo tempo, vários possuem uma demanda relativamente constante e sua reposição pode ser facilmente prevista. Um fator bastante influenciador é o surgimento de novas medicações ou materiais cirúrgicos, que levam um certo tempo até serem “absorvidos” pela classe médica. Um destes casos, retratado em literatura por Christensen et al. (2009), Smeltzer & Schneller (2006) e Porter & Teisberg (2006) é o dos *stents*, cuja tecnologia transformou o modo como se realizava cirurgias cardíacas e cuja evolução, com medicamentos embutidos no material para liberação controlada, causou a rápida substituição dos modelos antigos pelos novos. Não cabe, neste trabalho, uma discussão mais profunda sobre fatores de planejamento de compras das organizações hospitalares. Entretanto, para uma introdução, os textos de Vissers (2005) e Smeltzer & Schneller (2006) são referências que abordam diversos aspectos deste assunto.

### **2.2.5.1. Composição dos suprimentos**

Os suprimentos hospitalares recebem diversas classificações, funcionais ou contábeis. Não cabe aqui apresentar todas as possibilidades, mas sim os principais critérios que auxiliarão a realização da pesquisa e avaliação dos resultados: por tipo, por criticalidade e pela relação com a prestação do serviço.

### **2.2.5.1.1. Por tipo**

Uma das formas mais comuns de classificação é por tipo: medicamentos; materiais hospitalares; materiais reutilizáveis; órteses, próteses e materiais especiais (OPME); rouparia; alimentação e outros<sup>3</sup>. Cada um destes grupos recebe um tratamento específico na cadeia de suprimentos, tanto na classificação, quanto no rastreamento, armazenamento e distribuição.

#### **a) Materiais e Medicamentos**

Os medicamentos formam, junto aos materiais hospitalares, o grupo mais conhecido e comum nos hospitais. Estes dois itens são chamados comumente pelos profissionais da área como “MatMed”. Englobam todas as especialidades farmacêuticas utilizadas nos processos de diagnóstico e tratamento dos pacientes. Por exemplo, no Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HC FM-USP), maior hospital da América Latina, 60% do orçamento para materiais de consumo foi destinado para compra de medicamentos em 2005 (NOVO HC..., 2005). Alguns hospitais, de maior porte, manipulam parte de seus medicamentos – geralmente os mais complexos, mais caros ou menos acessíveis.

Os materiais hospitalares, também chamados de materiais de enfermagem (BARBIERI & MACHLINE, 2006), incluem todos os itens descartáveis utilizados em procedimentos em pacientes, de gazes e seringas a cateteres e sondas. Além deles, podem ser incluídos também os filmes de uso radiológico.

Dados da ITMedia e da ANAHP mostram que a participação das despesas com materiais e medicamentos em hospitais no país teve um aumento entre 2002 e 2003 e se manteve estável entre 2003 e 2007 (HOSPITAIS REFERÊNCIA, 2008), como mostra o gráfico 2.

---

<sup>3</sup> Apesar de ser indicado por alguns autores como parte do estoque dos hospitais, o grupo de “órgãos, sangues e derivados” não será estudado neste trabalho, por possuir uma cadeia de suprimentos e produção própria, descrita no artigo de Spens & Bask (2002).

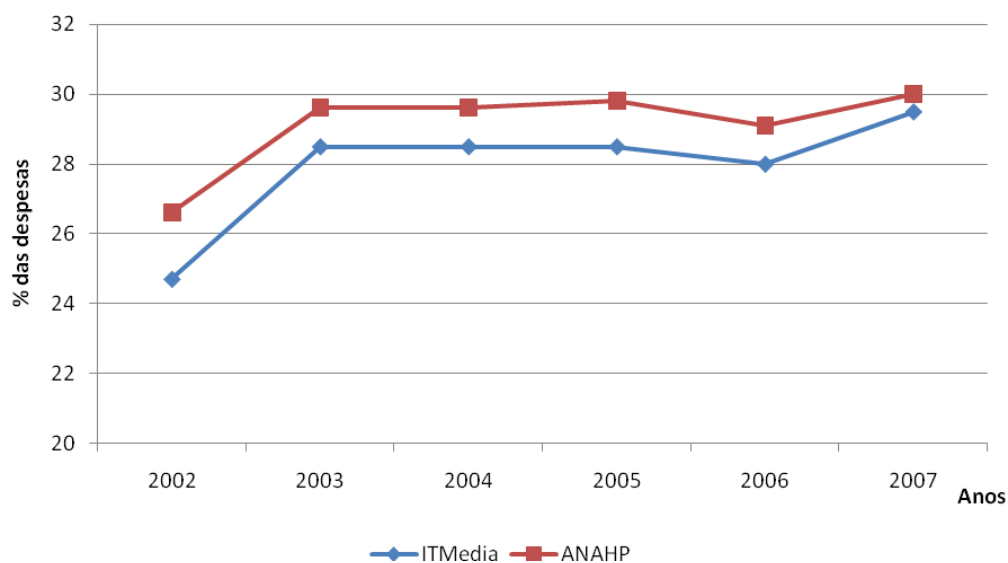


Gráfico 2: Evolução das despesas com materiais e medicamentos (em porcentagem)  
Fonte: Hospitais Referência, 2008

### c) Instrumentos

Também são utilizados nos hospitais materiais reutilizáveis, como instrumentos cirúrgicos (pinças e tesouras, por exemplo) e equipamentos de cuidados, como cubas e comadres. Todos eles fazem parte do estoque das organizações, mas recebem tratamento de limpeza e esterilização para serem reutilizados.

### d) Órteses, Próteses e Materiais Especiais

Existe um grupo de materiais, responsável por grande parte dos custos, conhecido como OPM – Órteses, Próteses e Materiais Especiais. Usualmente, são adquiridos em sistema de consignação com os produtores ou distribuidores, devido ao alto valor unitário e ao fato de que, diferentemente dos outros materiais, devem ser “experimentados” nos pacientes antes da utilização final.

### e) Rouparia

Outro item de estoque imprescindível para o funcionamento do hospital é a rouparia. Além de lençóis e fronhas comuns usados por pacientes internados, existe uma vasta quantidade de itens utilizados em procedimentos médicos e cirurgias (campos

cirúrgicos, por exemplo), que recebem um tratamento de lavagem e esterilização semelhante aos dos instrumentos.

#### f) Alimentação

A alimentação de pacientes é um item fundamental para o controle da cadeia de suprimentos. O hospital, para os pacientes internados, faz o papel de provedor de alimentos e deve ter cuidados específicos semelhantes aos dos restaurantes. A nutrição pode ser dada por via oral, enteral ou parenteral. Os dois últimos são meios de alimentação invasivos, que necessitam de conhecimentos médicos, de enfermagem, nutricionais e farmacológicos. Nestes casos, os cuidados são ainda maiores e sua produção, seu armazenamento e sua distribuição se assemelham aos processos das farmácias industriais.

#### g) Gases

Os gases utilizados em ambiente hospitalar são de diferentes tipos: a) para uso médico: oxigênio, nitrogênio; b) para uso em experimentos; e c) para armazenagem: nitrogênio para congelamento (usado em laboratórios) e para geração de calor para esterilização. Segundo dados da ITMedia e da ANAHP, os gases representam menos de 1% das despesas hospitalares (HOSPITAIS REFERÊNCIA, 2008).

Também podem ser armazenados de diferentes maneiras: em cilindros (móveis) e em tanques (que são distribuídos por tubulação até a beira do leito). Por isso, são distribuídos pelo almoxarifado, como se fosse um material qualquer, ou diretamente no tanque (reabastecimento semelhante aos postos de gasolina).

O rastreamento ocorre apenas em relação aos cilindros individuais (móveis). Alguns hospitais utilizam código de barras para rastreamento do cilindro em si – e não de seu conteúdo – por medidas de segurança (VAN DONK, 2003).

#### h) Administração e Manutenção

Por fim, existem os grupos de materiais de escritório e manutenção, de uso administrativo. A área médica necessita de alguns equipamentos para a prestação de serviço com maior valor agregado (PORTER & TEISBERG, 2006), porém a gestão de peças

de manutenção dificilmente representa um processo prioritário (MACHLINE & CARREIRA, 2006).

### 2.2.5.1.2. Por criticidade

Um dos critérios de classificação dos suprimentos hospitalares é quanto à criticidade. Nicholson et al. (2004) apresentam os itens críticos como os de alto custo unitário, curta duração em estoque e/ou que necessitam de armazenamento especial (como imunobiológicos, injetáveis, invasivos ou termolábeis). Os não críticos são todos os demais e representam apenas 40% do custo total.

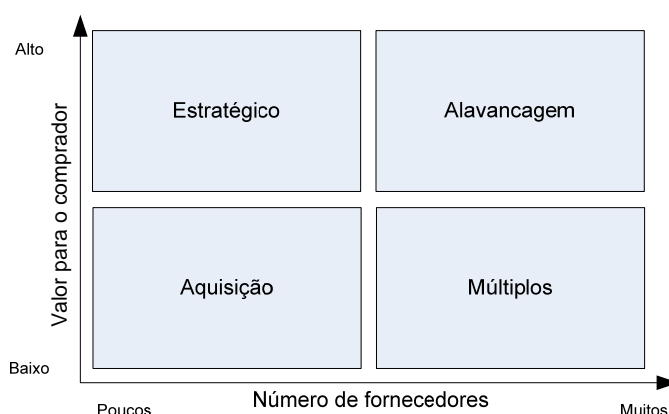


Figura 10: Categoria de produtos

Fonte: adaptado de Handfield & Nichols Jr. (2002) e Smeltzer & Schneller (2006)

Smeltzer & Schneller (2006) aprofundam a análise, apresentando a classificação em quadrantes que relacionam o risco da falta e o custo. A figura apresentada pelos autores é baseada no modelo de análise de *portfolio* de Handfield & Nichols Jr. (2002) (Figura 10), porém as dimensões são um pouco diferente entre os dois textos (Quadro 2).

Além disso, conceito de risco é visto de forma distinta entre eles. Smeltzer & Schneller (2006) apresentam *risco* como o impacto da ausência do insumo para a prestação do serviço. Como já discutido antes, a falta de um determinado item pode não apenas prejudicar, mas também impossibilitar o atendimento médico e o cuidado ao paciente. Já para Handfield & Nichols Jr. (2002), o risco é visto como a disponibilidade de



compra, pelo número de fornecedores existentes e acessíveis. Observa-se que, na primeira visão, o foco não é apenas na acessibilidade ao fornecimento, mas pode ser expandido para a análise da própria participação do item no rol de produtos da organização.

Dimensões	SMEZLER	HANDFIELD
X	<b>Risco</b> Impacto nas operações internas e no serviço ao paciente; possibilidade de queda de qualidade clínica do atendimento. Consideram-se tanto o paciente quanto o profissional que necessita do item	<b>Valor para o comprador</b> Valor de compra dos produtos.
Y	<b>Custo</b> Valor de aquisição total dos produtos	<b>Número de fornecedores</b> Facilidade e disponibilidade de aquisição do insumo, independente de seu custo unitário.

Quadro 2: Diferença de abordagem das dimensões de categoria de produtos  
Fonte: adaptado de Handfield & Nichols Jr. (2002) e Smeltzer & Schneller (2006)

Fazendo uma junção dos dois textos, pode-se avaliar o portfolio de produtos sob os aspectos de número de fornecedores – representando a facilidade de aquisição – e o valor para o prestador – representando a criticidade do item para a realização do serviço, independente de seu custo unitário ou total.

Com este novo desenho, ainda é possível considerar os termos da apresentação de Handfield & Nichols Jr. (2002) e classificar os insumos em quatro categorias: *de aquisição*; *múltiplos*; *estratégicos*; e *de alavancagem*.

Os itens *de aquisição* são os que têm baixa criticidade para o hospital, porém o número de fornecedores é reduzido, o que dificulta sua compra e aumenta o risco de ausência. Um item pouco crítico pode ser de pouco uso ou substituído por outro item similar. Um exemplo de pouco uso são os materiais e medicamentos para tratamento de queimaduras graves, que não são mantidos em grandes quantidades por hospitais não especializados nestas ocorrências. Porém, são mais restritos os fornecedores destes tipos de insumos. Assim, em caso de emergência e aumento de número de casos em pouco espaço de tempo, a organização não tem como obter os recursos para dar o atendimento completo.

O grupo de *múltiplos* é composto pelos itens já padronizados e cuja tecnologia é bastante difundida. Para estes insumos, a questão de menor custo total de aquisição é o principal fator de compra, já que a qualidade entre produtores não faz tanta diferença.

Materiais descartáveis como gases, seringas, ataduras e agulhas, se atendem às especificações básicas de produção, podem ser adquiridas sem a preocupação por marca.

Os itens *estratégicos* são representados pelos de alto custo. Sua ausência prejudica totalmente a prestação do serviço médico. Alguns destes insumos podem ser customizados ou apenas terem alto valor unitário. Na área de Saúde, são os de alta tecnologia ou de desenvolvimento recente. Alguns medicamentos de última geração, próteses sob medida e *stents* são exemplos deste grupo.

Por fim, os itens do grupo de *alavancagem* são os que apresentam alto custo total, porém são usados por toda a organização. Por serem de fácil acesso de compra, podem ser negociados em larga quantidade em poucos fornecedores.

Smeltzer & Schneller (2006) ainda apresentam outra forma de classificação com base no risco, elaborada pelo *GPO Broadlane*, que divide os insumos em: a) *commodities* de baixo volume (como sabões e lençóis); b) *commodities* de grande volume (como soro fisiológico); e c) itens de preferência clínica (como implantes espinhais e micro cateteres).

#### **2.2.5.1.3. Pela relação com a prestação do serviço**

Rivard-Royer et al. (2006) apresentam outra forma de classificação, que divide os insumos em diretos e indiretos, relacionando-os com a prática dos profissionais de saúde. Sob esta ótica e usando a classificação do item anterior, os insumos diretos são compostos por: materiais; medicamentos; gases; OPMEs; instrumentos; e sangue e derivados. Dentre os indiretos, estão os alimentos, rouparia e materiais administrativos.

#### **2.2.5.1.4. Por fluxo de demanda**

Em Singh et al., (2006) há uma outra maneira de caracterização dos suprimentos, tendo por base seu fluxo de demanda. Os autores dividem os insumos em seis grupos: auxiliares de saúde; farmacêuticos; dispositivos médicos; suprimentos médico-cirúrgicos; suprimentos de laboratório e radiologia; e equipamentos. Esta

classificação foca principalmente na organização da cadeia de suprimentos e considera como base os diversos segmentos de indústrias cujos produtos são utilizados pelos prestadores de serviço.

A relação entre fluxo de demanda e suprimentos também pode ser observada nas diferentes necessidades entre as unidades de atendimento. Aproximadamente 65% dos custos de suprimentos em um hospital terciário estão concentrados nas especialidades de Cardiologia, Radiologia e Cirurgia. Nestes departamentos, 5% dos itens podem corresponder a até 85% do valor total dos produtos (BARLOW, 2008).

#### **2.2.5.2. Padronização**

Há duas vertentes de padronização importantes para este trabalho. Uma delas, específica do uso de materiais e medicamentos, será apresentada neste capítulo. Outra, que será discutida posteriormente em TI, está relacionada à troca de dados entre os diversos sistemas existentes no ambiente hospitalar.

A padronização da utilização de materiais e medicamentos pode auxiliar o hospital a negociar melhor com fornecedores pela redução da variabilidade de marcas de um produto específico. O objetivo é definir um rol comum de produtos que possam ser usados por todos os profissionais, sem a queda de qualidade do serviço prestado. KOWALSKI (1994) ainda define que este processo é a “busca sistemática de sistemas e produtos que provejam o maior valor de recursos consumidos em relação à conquista dos resultados desejados”.

A opção por um determinado item na prestação de serviços hospitalares vem, principalmente, de um de seus grupos de clientes, os profissionais de Saúde. Dentre eles, os médicos são vistos como os tomadores de decisão e, quando cirurgiões, representam um subgrupo com necessidades e desejos bastante específicos.

A diferenciação de medicamentos de referência, genéricos e similares é uma questão importante para a compreensão de algumas preferências de uso pelos profissionais de Saúde. Os medicamentos de referência são aqueles cuja eficácia é comprovada – às vezes há muitos anos – por meio de pesquisas científicas e que possuem

registro no Ministério da Saúde. Normalmente, não são conhecidos pelos leigos por seu princípio ativo, mas sim por seus nomes comerciais. Por exemplo, o medicamento Capoten, cuja principal indicação é tratamento de hipertensão, tem como componente principal o Captopril. Este princípio ativo também está presente nos produtos Captis, Capton, Hipoten e em mais de uma dezena de marcas comerciais, de diferentes indústrias farmacêuticas.

Segundo definição da ANVISA, medicamento genérico é o que contém o mesmo princípio ativo, “na mesma dose e forma farmacêutica” que o medicamento de referência no Brasil (devidamente já registrado). Esta especificação é controlada por meio de testes de bioequivalência que a Agência realiza. A diferença de custos dos genéricos em relação aos de referência é significativa e auxilia os primeiros a conquistarem até 50% do mercado em apenas seis meses (BURNS & DANZON, 2002). Um dos motivos é a ausência da necessidade de realização de pesquisas, já que os medicamentos de referência servem de parâmetro para a produção. Os genéricos só entram em circulação quando as patentes dos laboratórios originais expiram. Além disso, de acordo com a ANVISA, os genéricos não precisam fazer *marketing*, já que “não há marca a ser divulgada” (ANVISA, 2008). Porém, o que se vê nos meios de comunicação é a utilização da propaganda como meio de diferenciação de marca de genéricos.

Os similares, por sua vez, têm as mesmas características que os genéricos, mas não são bioequivalentes aos de referência. A substituição dos medicamentos originalmente receitados deve ser feita apenas pelo médico que os indicou. Vários sistemas de prescrição eletrônica contêm um aplicativo que indica medicamentos genéricos ou similares para o médico quando este prescreve uma droga que não existe em estoque ou que não faz parte dos medicamentos padronizados do hospital.

## 2.2.6. Recursos humanos

Dados da ANAHP e da ITMedia mostram que as despesas com salários e honorários foi em torno de 25% maior que os gastos com materiais e medicamento. Os clientes “finais” de um hospital estão distribuídos em diversos pontos da cadeia de suprimentos, o que caracteriza essas organizações como incomuns. Além do paciente –

cliente mais “óbvio”, os médicos formam o grupo fundamental na tomada de decisão pela “compra” de um determinado medicamento ou material (KOWALSKI, 1994; BURNS & PAULY, 2002; SMELTZER & SCHNELLER, 2006; VAN DE CASTLE & SZYMANSKI, 2008).

De todos os profissionais que atuam no hospital, os médicos, componentes do chamado corpo clínico, têm um papel preponderante do atendimento. São eles que determinam o diagnóstico e definem as principais condutas a serem tomadas para buscar o alívio, a cura ou a reabilitação do paciente e, assim, suas ações têm grande repercussão na cadeia de suprimentos. Estes profissionais têm um nível de autonomia bastante extenso, independentemente das condições e das circunstâncias do atendimento (SMELTZER & SCHNELLER, 2006). Esta autonomia é mais acentuada para o chamado corpo clínico *aberto*, grupo de profissionais que utiliza apenas os recursos do hospital – principalmente cirúrgicos – mas não são funcionários da organização. Já o corpo clínico *fechado* tende a ter maior observação às determinações corporativas.

O médico, como consumidor, avalia a aquisição e o uso de determinado produto pensando primeiramente na sua eficácia e no bem estar do paciente. Os principais fatores considerados neste processo, em ordem de importância, são apresentados no Quadro 3.

Posição	Fator
1	Resultados clínicos
2	Capacidade de reproduzir resultados
3	Facilidade de uso
4	Familiaridade com o produto
5	Instrumentais
6	Representação
7	Preço
8	Contratos do hospital

Quadro 3: Ordem de fatores de seleção de produtos por médicos

Fonte: Smeltzer & Schneller, 2006

Como visto acima, a questão da padronização de materiais e medicamentos hospitalares passa pelo crivo do médico. A questão de governança em hospitais, com foco no médico, é tema de vários textos. Smeltzer & Schneller (2006) chegam a fazer a diferenciação entre CRM – *Customer Relationship Management* e CPM – *Customer*

*Preference Management*, apontando justamente a necessidade da gestão da preferência dos profissionais para controle de custos<sup>4</sup>.

Nos Estados Unidos, esses dois grupos compõem o primeiro e o terceiro lugares em número de profissionais. No Brasil, são 122.915 farmacêuticos (2008) e 118.707 enfermeiros (2005). Não estão sendo contabilizados aqui auxiliares e técnicos dessas profissões (CFF, 2008).

Apesar de alguns artigos mostrarem que implantações mal executadas podem causar enormes danos à prestação do serviço (HAN et al., 2005; SITTIG et al., 2006), o uso da tecnologia como apoio aos profissionais de Saúde é apresentado por diversos autores (BATES et al., 1998; HUNT et al., 1998; BATES et al., 1998; RULAND, 1999; KAUSHAL et al., 2003; AMERICAN SOCIETY OF HEALTH-SYSTEM PHARMACISTS, 2003; HAN et al., 2005; KOPPEL et al., 2005; SITTIG et al., 2006; LARSEN & HAUGBØLLE, 2007; CHAN, 2008; WALKER et al., 2008) como auxiliares na redução de erros e aumento da qualidade do atendimento. Esses erros ocorrem durante todo o processo de dispensação e administração de medicamentos. Segundo Bates et al. (1995), o maior índice dos erros (56%) ocorre durante a prescrição médica, seguido por 34% da administração.

## 2.3. Cadeia de Suprimentos

O objetivo deste capítulo é apresentar os conceitos relacionados à cadeia de suprimentos (SC – *Supply Chain*) e, em seguida, focalizar o tema na área hospitalar. A literatura mostra que o termo “cadeia de suprimentos” evoluiu para “gestão de cadeia de suprimentos” (SCM – *Supply Chain Management*), uma vez que as empresas necessitam ser competitivas, a partir do efetivo gerenciamento de processos, insumos e resultados (SIMON, 2005).

Primeiramente, serão apresentados conceitos gerais e alguns modelos de gestão selecionados em literatura. Este conteúdo será, então, relacionado ao ambiente de Saúde. Devido ao foco de este trabalho ser a cadeia interna de suprimentos da organização hospitalar, é importante o aprofundamento da compreensão tanto da etapa interna quanto

---

<sup>4</sup> Processos e barreiras estruturais destes modelos são apresentados no capítulo 3 de SMELTZER, L. R. & SCHNELLER,

da externa. Portanto, após a apresentação dos conceitos básicos e dos modelos, serão analisadas relações externas dos hospitais com fornecedores e, posteriormente, os aspectos de seu planejamento e de sua distribuição interna.

### 2.3.1. Aspectos gerais

O conceito de *Cadeia de Suprimentos* teve origem no setor de manufatura, quando as empresas começaram a se organizar de modo a reduzir os riscos de falta de insumos para a produção. Isso resultou no foco da área de estudos em empresas que fabricam, manipulam ou comercializam produtos como sua atividade principal, deixando o setor de serviços menos desenvolvido (CHRISTOPHER, 1997; BALTACIOGLU et al., 2009; SEGUPTA et al., 2006).

Publicação	Total	Hospital	Varejo	Automotivo	Moda
International Journal of Operations and Production Management	131	0	9	13	0
International Journal of Physical Distribution and Logistics Management	167	1	11	7	1
Journal of Business Logistics	77	0	3	2	0
Journal of Supply Chain Management	116	0	7	4	0
MIT Sloan Management Review	37	0	2	1	0
The International Journal of Logistics Management	84	0	6	4	3
The International Journal of Production Economics	433	0	52	13	11
<b>Total</b>	<b>1045</b>	<b>1</b>	<b>90</b>	<b>44</b>	<b>15</b>
<b>Total relativo</b>	<b>100%</b>	<b>0,1%</b>	<b>8,6%</b>	<b>4,2%</b>	<b>15%</b>

Fonte: EBSCO – busca pelas publicações: International Journal of Operations and Production Management; International Journal of Physical Distribution and Logistics Management; Journal of Business Logistics; Journal of Supply Chain Management; MIT Sloan Management Review; The International Journal of Logistics Management; The International Journal of Production Economics

Tabela 1: Participação do tema “Hospital” em artigos acadêmicos de suprimentos

Fonte: Elaborado pela autora

Uma rápida análise em seis grandes publicações internacionais confirmou a diferença em relação a organizações hospitalares. A busca foi realizada na base de dados EBSCO e a escolha dos periódicos, por sorteio aleatório dos títulos sugeridos no programa

da disciplina de Cadeia de Suprimentos do Curso de Doutorado da EAESP e no artigo de Charvet et al. (2008). Foram utilizados os parâmetros de busca por palavras-chave, buscando os termos “*supply*” (suprimentos) e os listados na tabela 1. Esta breve pesquisa não se propõe a provar a quantidade ou a relação dos temas, mas ajuda a ilustrar os níveis de sua abordagem. Buscou-se também restringir o período de pesquisa entre os anos de 2004 e 2008.

A literatura mostra que há diversos conceitos sobre SC e SCM (SIMON, 2005; COOPER et al., 1997; CHARVET et al., 2008). Não cabe, neste trabalho, analisar cada um deles. Deste modo, optou-se por utilizar duas apresentações encontradas nos textos estudados para que fosse possível dar continuidade à etapa de pesquisa.

Deste modo, para aplicação neste trabalho, foram analisados dois conceitos sobre Gestão da Cadeia de Suprimentos. O primeiro foi desenvolvido pelo Centro Internacional para a Excelência Competitiva (*The International Center for Competitive Excellence*) em 1994, citado por Cooper et al. (1997) e institui que:

“Cadeia de Suprimentos é a integração dos processos de negócio desde o usuário final aos fornecedores originais, que provêm produtos, serviços e informação que adiciona valor aos clientes.” (tradução nossa).

O segundo foi elaborado pelo *Supply Chain Council* (Conselho de Cadeia de Suprimentos), autor do modelo SCOR – *Supply Chain Operations Reference* (Referência de Operações em Cadeia de Suprimentos):

“A cadeia de abastecimento é um grupo de processos (e não organizações ou funções) que abrangem as interações com clientes, principalmente com foco na satisfação do pedido do cliente. Basicamente, sempre que existem materiais ou serviços voltados para um cliente final (ou a partir de um cliente em um ciclo de retorno), os processos envolvidos são processos da cadeia de abastecimento.” (tradução nossa) (SUPPLY CHAIN COUNCIL)

Nota-se, nas duas definições, que o foco está nos processos de integração entre as organizações e os clientes, independente do tipo de produto manufaturado ou serviço prestado. Isto é importante porque mostra a possibilidade de aplicação destas abordagens na área hospitalar, assim como as demais documentadas em literatura, como, por exemplo, o varejo.



## 2.3.2. Modelos de Gestão de Cadeia de Suprimentos

Após estudo da literatura, optou-se por apresentar três modelos de Gestão de Cadeia de Suprimentos utilizados pelas organizações: o SCOR, *do Supply Chain Council*; o de Cooper et al. (1999); e o da Dupla Hélice, de Fine (1999). Brun et al. (2008) afirmam que as principais estruturas apresentadas em literatura estão mais voltadas para o mercado de massa e possuem pouca aplicabilidade no segmento de moda de luxo. Citam, inclusive, a dualidade dos produtos comercializados, que não podem ser considerados nem completamente inovativos, nem funcionais.

### 2.3.2.1. SCOR

O modelo SCOR - *Supply Chain Operations Reference* foi desenvolvido pelo *Supply Chain Council*, para estabelecer um padrão de classificação e melhoria da cadeia de suprimentos (SUPPLY CHAIN COUNCIL).

O principal foco da estrutura, apresentada na figura 11, é a avaliação dos cinco processos que compõem a SC:

- Planejar (*plan*): consiste em cinco sub-processos que incluem o planejamento da cadeia como um todo, dos materiais a serem produzidos, do processo de produção, da distribuição e do retorno. Além do plano em si, pressupõe a sua adequação para que ele seja factível dentro das condições da empresa.
- Abastecer (*source*): inclui o agendamento, recebimento e distribuição interna das matérias primas. O SCOR divide esta etapa em três grupos: produto em estoque, produtos *make-to-order* (customizados) e produtos *engineer-to-order*. Estes últimos são itens cuja configuração inclui produtos em estoque e produtos customizados.



Figura 11: Modelo SCOR  
Fonte: Supply Chain Council, 2008

- Produzir (*make*): seguindo a mesma estrutura de abastecimento, o modelo apresenta três sub-processos ligados diretamente ao processo dos produtos *make-to-order* e *make-to-stock*. Além deles, inclui também o grupo *engineer-to-order*.
- Entregar (*deliver*): a distribuição dos produtos engloba todos os sub-processos de vendas, desde o recebimento do pedido até a entrega/instalação e o pagamento.
- Retornar (*return*): inclui os processos para devolução de itens por qualquer motivo e inclui os serviços de pós-vendas.

Nota-se que o modelo invoca a necessidade da análise em todos os consumidores e clientes que se relacionam com o grupo “central”, sendo internos ou externos. Isto é de extrema relevância para este trabalho, uma vez que o foco é a cadeia interna.

### 2.3.2.2. Modelo de Cooper, Lambert e Pagh

Cooper et al. (1997) apresentam a cadeia de suprimentos sob o ponto de vista de três elementos: gerenciamento, estrutura e processos (Figura 12).

Quanto ao primeiro elemento, de gerenciamento, os autores afirmam que existem alguns componentes comuns a todos os processos, apresentados na figura 13. A vertente da estrutura da cadeia de suprimentos representa quais os elementos da cadeia externa e a relação entre empresas, clientes e fornecedores. Aspectos como número de fornecedores existentes e disponibilidade de matéria-prima no mercado ajudam a definir seu comportamento. Finalmente, os processos de negócio são as atividades que produzem determinado resultado ou valor para o cliente.

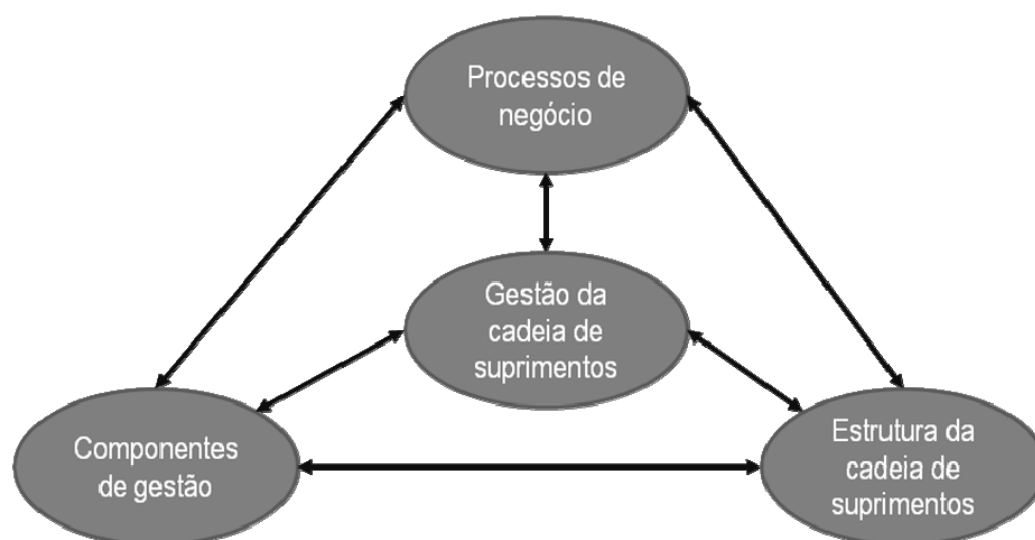


Figura 12: Elementos do modelo de Cooper, Lambert e Pagh

Fonte: Cooper et al. (1997)

Nota-se, na figura 13, que o modelo completo de Cooper, Lambert e Pagh apresenta, assim como o modelo SCOR, a necessidade de avaliação dos processos de gestão e dos de negócio não só na empresa “central”, mas também nos fornecedores e nos clientes. Todos os integrantes da cadeia são unidos pelo próprio desenvolvimento do produto e, principalmente, pelo fluxo de informação. Essa integração, utilizando dados para aproximar as organizações, é o principal conceito defendido pelos autores no texto de apresentação do modelo.

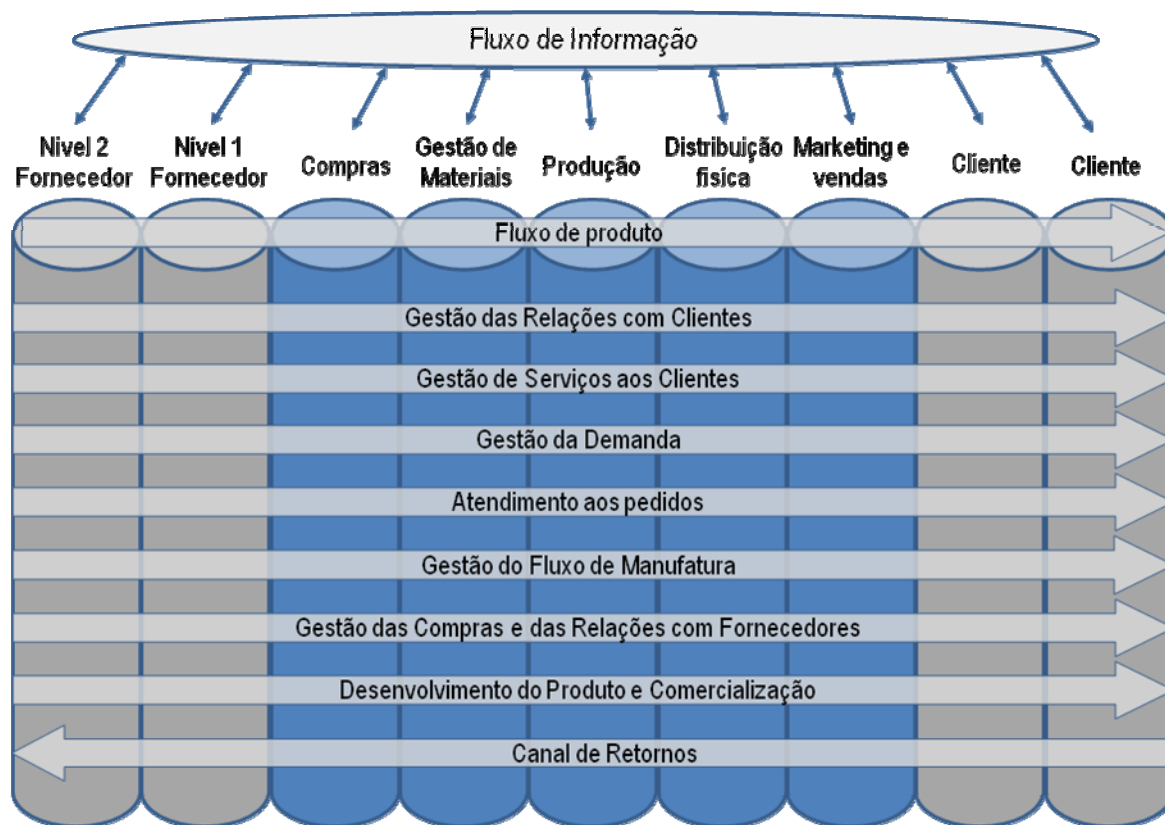


Figura 13: Modelo de Cooper, Lambert e Pagh  
Fonte: Cooper et al. (1997)

### 2.3.2.3. Modelo da Dupla Hélice

Em 1962, os cientistas James Watson e Francis Crick descreveram a estrutura molecular do DNA (ácido desoxirribonucléico). Trinta e seis anos depois, em 1998, Charles Fine se baseou na descoberta para elaborar um modelo da dinâmica das cadeias de suprimentos. Segundo o autor, a compreensão da estrutura “molecular” das empresas permite o entendimento de sua “mutação, evolução e eventual sobrevivência ou falecimento”. O nível molecular, neste caso, representa as capacidades das cadeias que possuem ou em que estão inseridas (FINE, 1999).

O principal ponto do modelo de Fine é explicar as alterações nas configurações e nos projetos das cadeias de suprimentos. A estrutura se baseia em um ciclo duplo, que passeia entre organizações verticalmente integradas e horizontalmente desintegradas. De fato, o autor afirma que, devido à necessidade de obter vantagens competitivas, os

mercados cujos produtos são integrais acabam por exercer pressão para sua desintegração e para a produção modular. Estes produtos desintegrados, por sua vez, forçam a integração, que volta a levar ao desenvolvimento das indústrias verticais (Figura 14). Em termos gerais, é a “evolução das estruturas de negócios de vertical/integral para horizontal/modular e vice-versa” (Fine, 2000).

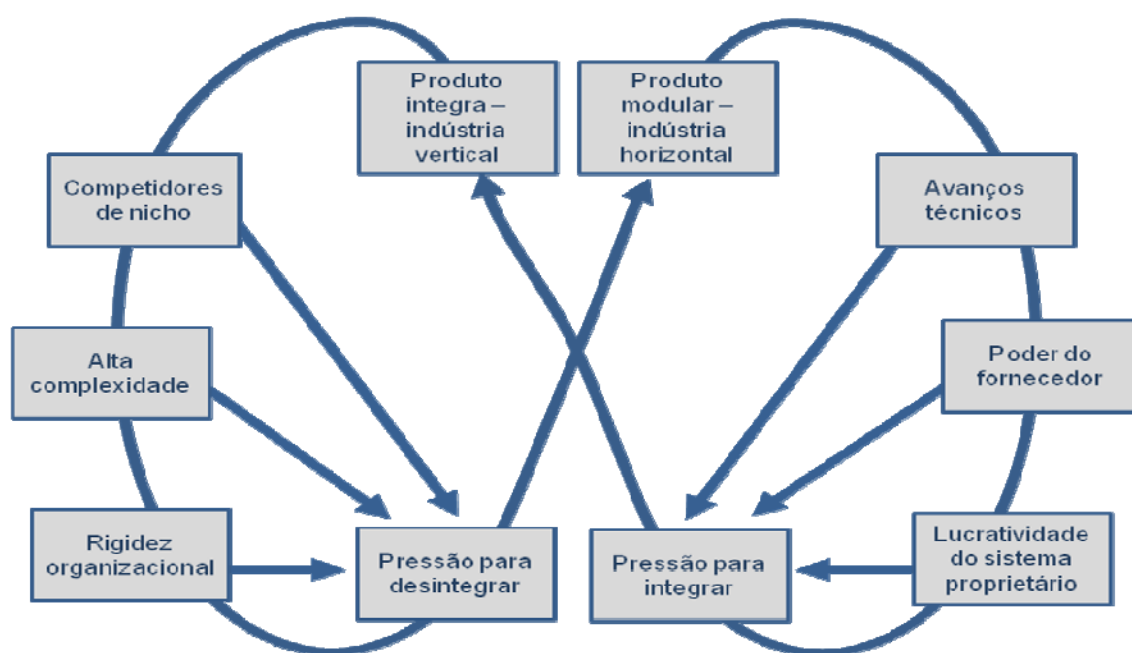


Figura 14: Modelo Dupla Hélice  
Fonte: Fine, 1998

Além da Dupla Hélice, Fine também desenvolveu uma estrutura de avaliação da cadeia de suprimentos com base no estudo da Biologia e da Medicina. Assim como no estudo do genoma humano, bastante disseminado na época da publicação de seu livro, *Clockspeed*, o autor afirma que as empresas devem mapear todas as organizações envolvidas em seus processos de produção e seus subsistemas. Para isso, a gestão da cadeia de suprimentos deve ser simultânea à administração dos processos de produção.

### 2.3.3. Cadeia de Suprimentos em hospitais

Para apresentar as principais características particulares da cadeia de suprimentos hospitalares, utilizar-se-ão os quatro fatores-chave de Chopra & Meindl (2006), que determinam o desempenho de uma cadeia de suprimentos: *estoque*,

*transporte, instalações e informação*. A fim de facilitar a leitura, questões específicas destes quatro itens serão apresentadas no decorrer do texto. Entretanto, é importante introduzir aqui alguns de seus aspectos básicos.

*Estoque* são os produtos de matéria-prima, de processamento e acabados na cadeia de suprimentos (CHOPRA & MEINDL, 2006). Slack et al. (2008) definem como o “acúmulo de recursos transformados como materiais, informação, dinheiro e às vezes, clientes”, mas também podem ser considerados como os recursos que serão transformados no processo. No ambiente hospitalar, são aqueles que fazem parte – direta ou indiretamente – do processo de atendimento do paciente. Como já apontado anteriormente, os insumos materiais têm um papel significativo na prestação de serviços de Saúde. Além disso, podem passar por processos de produção e transformação dentro dos hospitais. É o caso do fracionamento de líquidos para dispensação ao paciente ou preparação de doses individuais e unitárias. Com isso, o que poderia ser apenas “matéria-prima” para a execução de procedimentos ganha importância nos processos internos de manipulação na cadeia de suprimentos. O estoque é mantido para compensar o período entre a reposição dos suprimentos e a demanda pelos produtos e, como será visto adiante, uma das principais metas de uma boa gestão de materiais é reduzir ao máximo esse tempo.

O papel do *transporte* na cadeia representa a transferência dos produtos em seus diferentes estágios pelas unidades da empresa ou até o cliente final. Os meios usados para transferência dos suprimentos pelos elementos da cadeia refletem na sua eficiência e capacidade. O transporte dos insumos hospitalares está diretamente relacionado ao seu tipo e à característica do próprio atendimento. Não importa apenas do que os produtos precisam para seu transporte, mas também para que serão usados. Essa dependência é um dos fatores que diferenciam a cadeia hospitalar dos outros segmentos e aumentam sua complexidade.

As *instalações* são as configurações dos locais de distribuição. Apesar de os autores aplicarem este termo para pontos de fabricação para distribuição de produtos manufaturados, o conceito pode ser aplicado às áreas intermediárias de armazenagem no hospital, como foi feito em vários trabalhos (RIVARD-ROYER & BEAULIEU, 2002; NICHOLSON et al., 2004). Esses pontos são também chamados de camadas (*echelons*) e são muito comuns nas discussões sobre armazenamento no setor de varejo, que possui

unidades espalhadas em diferentes regiões geográficas. No ambiente hospitalar, vê-se claramente um modelo de multicamadas, porém interno à organização: é composto pelos almoxarifados, farmácias centrais e pelas farmácias satélites, que serão apresentados com mais detalhes posteriormente.

O último item, *informação*, é visto como elemento-chave da cadeia de suprimentos por diversos autores (CHRISTOPHER, 1998; CORRÊA & CAON, 2002; CHOPRA & MEINDL, 2006; SMELTZER & SCHNELLER, 2006; SLACK et al., 2008). Também é fundamental na prestação de serviços médicos. Os avanços de TI ocorrem em velocidades distantes nos vários setores do mercado. Porém, não é a inexistência de sistemas o maior obstáculo para a gestão de materiais dos hospitais e sim a falta de integração entre a informação gerada pelo negócio e a contida nos sistemas de controle de inventários.

Além dos itens específicos da gestão de materiais explicados acima, na área de serviços, o fator humano é parte fundamental na produção do trabalho, o que diminui a possibilidade de padronização e controle de qualidade. No ambiente hospitalar, essa característica é mais acentuada porque tanto o prestador como o alvo do atendimento são humanos e tendem a variações (SENGUPTA et al., 2006). Em hospitais gerais que prestam pronto-atendimento, qualquer um dos mais de 1.000 diagnósticos relacionados na CID-9 (Classificação Internacional de Doenças – nona revisão) pode surgir em momentos imprevisíveis do dia ou do ano. Obviamente, há os casos mais comuns e os mais raros. Além disso, em serviços especializados, como o Hospital do Coração em São Paulo, esperam-se pacientes com enfermidades ligadas à Cardiologia, mas a organização deve estar minimamente preparada para dar, pelo menos, o primeiro atendimento a qualquer outro sintoma ou doença.

A gestão de materiais não é vista como uma das operações mais importantes para o negócio, apesar de os suprimentos serem o segundo maior grupo de gastos (SMELTZER & SCHNELLER, 2006). Os números relacionados a materiais variam muito pouco entre os autores. Dados de 2007 da ANAHP falam em 30% das despesas (HOSPITAIS REFERÊNCIA, 2008). Smeltzer & Schneller (2006), Scheyer & Friedman (2004) e Marchula & Shannon (2000) falam de cerca de 40% de seus gastos, incluindo o custo individual dos produtos e as despesas de sua administração, que dividem igualmente a conta. Já Minahan (2007) e Nathan & Trinkaus (1996) apresentam valores de 17 a 35%

em relação à receita. Em outro texto, os suprimentos representam isoladamente 25% e a cadeia completa, 35-45%, somando US\$125bi em 2000 (MARCHULA & SHANON, 2000). Pela bibliografia nacional, segundo Machline (2007) e PROAHSA (2003), os materiais de consumo representam entre 25% e 28% dos custos e contribuem para cerca de 50% dos lucros das organizações. Ainda, de acordo com Wilken & Bermudez (1999), estes gastos podem apresentar um crescimento médio de até 25% ao ano.

Dados de 2005 mostram que, nos hospitais, o custo de manutenção do inventário é entre 11 e 16% do valor do próprio estoque (YOKL SR, 2005). Ballou mostra que esses custos giram entre 20 a 40% do valor total de gastos com suprimentos. Se comparado com outros setores, este valor deveria estar em torno de 2% (BALLOU, 1998). Minahan (2007) lista como principais fatores deste cenário: a falta de processos padronizados; procedimentos ineficientes; pouco conhecimento técnico dos funcionários; e, finalmente, uso limitado e pouco integrado de sistemas de informação.

Estas informações iniciais indicam que a área hospitalar tem muito a aprender sobre o gerenciamento de seus suprimentos. McKone-Sweet et al. (2005) e Burns & Degraaff (2002) corroboram para este fato e apontam um atraso de pelo menos 30 anos do setor de Saúde nas abordagens de gestão de suprimentos (Quadro 4). Malin (2006) também afirma que os hospitais podem utilizar metodologias de SCM de outras indústrias para melhorar sua competitividade e seus resultados financeiros.

Indústria	Saúde
Foco no custo total da cadeia de suprimentos	Custo unitário
Foco na melhoria de qualidade e processos	Foco na administração da cadeia com base nos orçamentos
Cadeia de suprimentos como oportunidade para inovação	Cadeia de suprimentos como um centro de custo a ser gerenciado
Organização estendida	Departamentos independentes
Integração acima e abaixo	Foco em processos departamentais
Visibilidade de dados internos e externos	Falta de estratégia de sistemas de informação
Planejamento por demanda	Planejamento reativo

Quadro 4: Abordagens da cadeia de suprimentos da indústria *versus* área de Saúde  
Fonte: BURNS & DEGRAAFF (2002)

Como o foco deste trabalho não é a cadeia do serviço em si, mas sim a dificuldade de utilização de ferramentas de controle de suprimentos no ambiente



hospitalar, os conceitos de ambos os setores – produtos e serviços – podem ser aproveitados.

Em resumo, com base no discutido até o momento, a cadeia de suprimentos é uma rede de entes envolvidos nos diferentes processos e atividades que produzem valor em forma de produtos e serviços nas mãos do consumidor final (CHRISTOPHER, 1998). Também pode ser definida como um conjunto de atividades, processos e atores que permitem o atendimento de um pedido de um cliente.

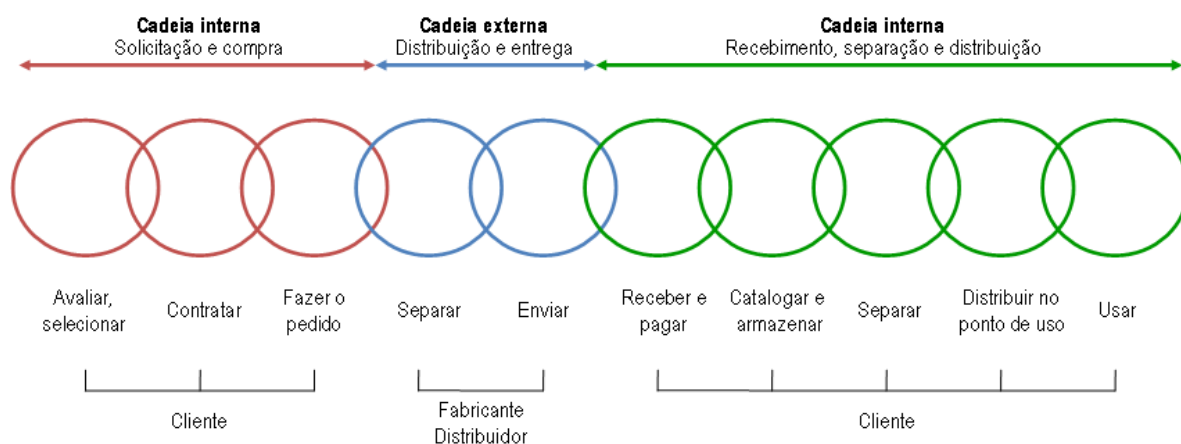


Figura 15: Funções e processos relacionados à gestão da cadeia de suprimentos  
Fonte: adaptado de Kowalski (1994)

Como se observa na Figura 15, esta cadeia não se limita apenas ao trabalho externo à organização de produtores (em azul), de fornecedores e de distribuidores, mas também às tarefas desenvolvidas dentro dela para gerenciar o destino interno desses insumos (CHOPRA & MEINDL, 2006). Nesta cadeia “interna”, nota-se que há dois grupos distintos de ações de responsabilidade do cliente, um anterior ao pedido e aquisição de materiais (em vermelho) e outro, após seu recebimento (em verde). Scheyer & Friedman (2004) apresentam uma diferente forma de visualização deste processo, que ilustra com mais detalhe este fluxo e como ele é contínuo dentro das organizações. Os dois modelos, entretanto, não mostram os diferentes tipos de recebimento e distribuição interna, que serão detalhados adiante. Apesar de este trabalho ter o foco específico no segundo grupo de atividades, é fundamental analisar o conjunto total das cadeias interna e externa dos hospitais para compreender todo o caminho dos suprimentos.

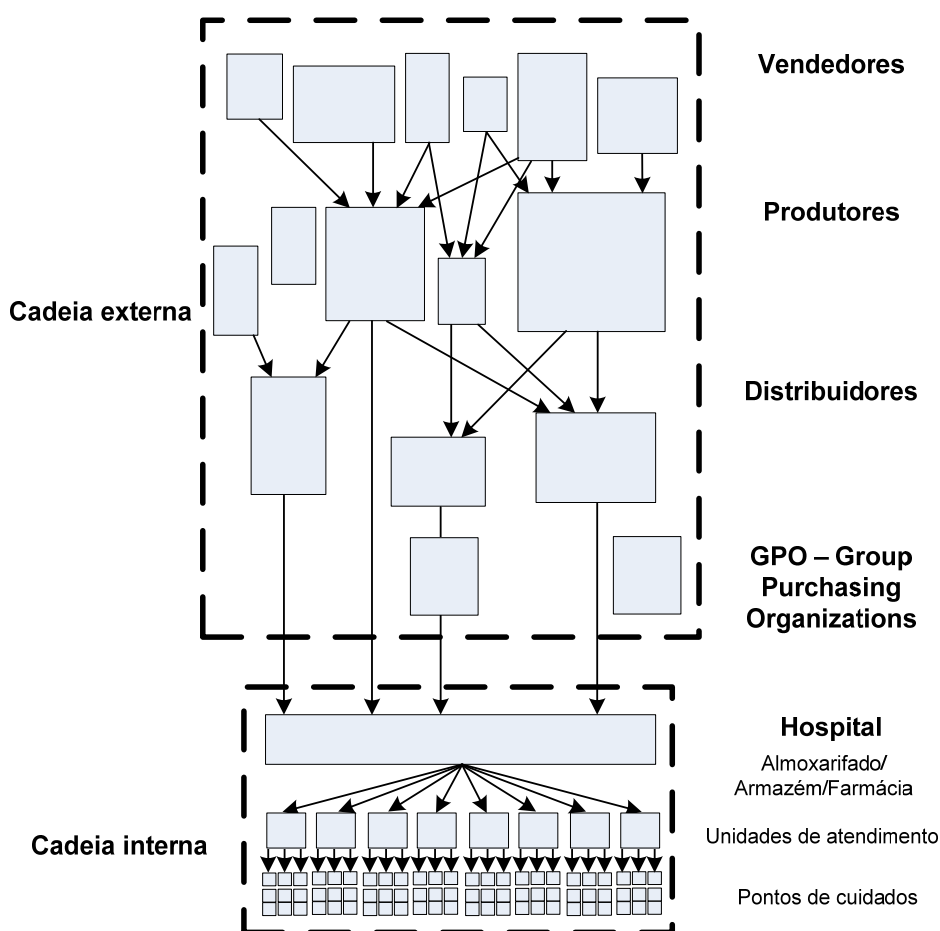


Figura 16: Cadeia de suprimentos hospitalar  
Fonte: Arthur Andersen (1990)

Outra forma de visualizar a cadeia de suprimentos em Saúde é pela diversidade dos canais de distribuição. A Figura 16 apresenta uma esquematização dos principais fluxos de suprimentos (ARTHUR ANDERSEN, 1990), que também foi dividida em duas subcadeias distintas: a externa e a interna. Esta figura, porém, não detalha as distribuições internas de maneira adequada e agrupa os setores “almoxarifado/armazém/farmácia” em apenas um nível. A divisão deles em multicamadas é uma das principais características da cadeia interna hospitalar. Malin (2006) afirma que justamente a grande quantidade de “pontos de toque” na cadeia interna é uma das justificativas dos altos custos de administração dos materiais em relação a outros segmentos.

### 2.3.3.1. Estágios de desenvolvimento

Smeltzer & Schneller (2006) identificam quatro níveis de desenvolvimento da cadeia de suprimentos hospitalar, com foco nos processos de compra, planejamento e relacionamento com fornecedores (Figura 17). Apesar de os autores não considerarem especificamente a cadeia interna, este modelo é relevante sob o ponto de vista da compreensão de alguns modelos utilizados pelos hospitais.

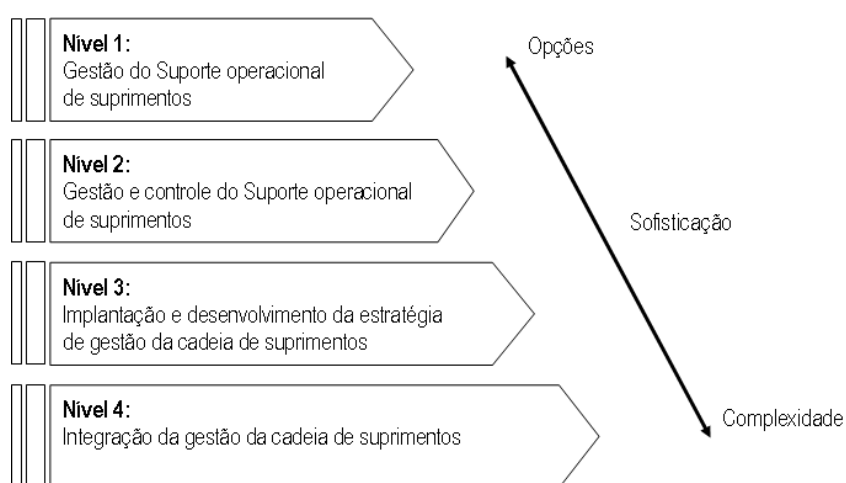


Figura 17: Níveis de desenvolvimento da cadeia de suprimentos

Fonte: Smeltzer & Schneller (2006)

No primeiro nível, de *gestão do suporte operacional de suprimentos*, as operações são gerenciadas pelos departamentos de compra e não há estratégias formais de relacionamento com fornecedores, distribuidores ou grupos de compra. A definição das aquisições é feita principalmente por base em preço. Os sistemas de informação não são integrados à cadeia de suprimentos. Neste grupo, a gestão de materiais não tem muita visibilidade organizacional e atua apenas operacionalmente no hospital.

No segundo nível de desenvolvimento, de *gestão e controle do suporte operacional de suprimentos*, busca-se o início das relações com participantes da cadeia externa. As métricas ainda se baseiam em preço de compra, mas existe preocupação quanto a custos por procedimentos ou por unidades. A orientação da gerência é mais tática do que operacional, porém a visibilidade das informações ainda é limitada.

O degrau de *implantação e desenvolvimento da estratégia de gestão da cadeia de suprimentos* focaliza as relações com fornecedores e com as unidades internas. Há, neste ponto, compartilhamento de informações e reconhecimento dos vários momentos de desenvolvimento dos diferentes tipos de materiais e medicamentos. Este modelo de avaliação também é citado por Fine (1999), quando avalia a influência dos distintos níveis de aperfeiçoamento de produtos para os custos.

No nível mais complexo de desenvolvimento, está a *integração da gestão da cadeia de suprimentos*, caracterizada por esforços para obtenção de vantagens competitivas por meio da gestão de materiais. Nesta etapa, é necessária completa integração dos sistemas de informação, tanto os internos quanto com fornecedores, distribuidores e parceiros. Os autores também citam a colaboração entre os *players*, incluindo o corpo clínico na visão de integração da cadeia.

### **2.3.3.2. Cadeia externa hospitalar**

As melhores práticas em Gestão de Suprimentos incluem o alinhamento dos sistemas externo e interno com fornecedores e consumidores, a fim de melhorar o fluxo de informações e de produtos. Busca-se, com isso, balancear o nível de disponibilidade dos produtos, fator crítico em hospitais, e os custos necessários para atingir essa capacidade. Assim, o ônus de manter um inventário existe para tentar garantir uma quantidade mínima constante dos itens. Esses objetivos parecem conflitantes entre si, mas Deschioli (2005) apresenta algumas propostas de solução para a política de cadeia de suprimentos externa ligada a preço unitário dos produtos, tamanho físico e criticalidade dos itens. De acordo com o trabalho, suas propostas, que estão detalhadas em seção subsequente (de soluções), aumentaram o nível de serviço e reduziram significativamente os custos de gestão de materiais.

Mesmo unindo informações precisas de suprimentos e de dados médicos, a imprevisibilidade da demanda hospitalar existe. Em um supermercado ou uma fábrica de computadores, estudos com base nas características mercadológicas, sociais e econômicas dos clientes auxiliam na previsão da demanda. Em Saúde, grande parte dos casos não obedece às particularidades de uma “fatia do mercado”.

Fisher (1997) apresenta um modelo de organização de cadeia de suprimentos, que se baseia nas características de demanda dos produtos. Os produtos são classificados em funcionais e inovadores e necessitam, respectivamente, de cadeias eficientes e responsivas. Segundo o autor, os itens funcionais são aqueles que satisfazem as necessidades básicas das pessoas e que possuem uma demanda previsível e longos ciclos de vida. Os inovadores, por sua vez, são produtos novos ou customizados, com margens mais agressivas e, também, com maior imprevisibilidade de demanda.

As chamadas cadeias eficientes são mais estáveis, mas necessitam de soluções inteligentes para aumentar suas capacidades de aprimorar o processo produtivo. O uso de tecnologia para organizar informações de mercado e integrar os elos é um dos principais fatores de sucesso do gerenciamento dos suprimentos e da produção.

Já para os produtos inovadores, um dos principais fatores que os caracterizam é a incapacidade de prever a demanda. Para isso, empresas como a Nokia e a Dell utilizam o chamado “alinhamento dinâmico”, em que a cadeia de suprimentos é vista como algo mutável e não estático. Neste modelo, o ponto chave da gestão de suprimentos são as pessoas atendidas por essas empresas, os clientes. Fisher apresenta para este grupo a cadeia responsiva, um conjunto de etapas para aprimorar sua cadeia e gerar respostas rápidas:

- Aceitar a incerteza: as empresas devem classificar corretamente seus produtos a fim de compreender que as demandas de alguns deles são menos previsíveis que as demais. A aceitação deste fato permite que as empresas utilizem níveis de certeza menores e que reconheçam que o maior risco é inerente ao produto.
- Reduzir a incerteza: aceitar a incerteza não significa deixá-la solta – é importante colher todas as informações disponíveis e desenvolver modelos e índices que ajudem a diminuir o risco.
- Evitar a incerteza: aumentar a flexibilidade do processo de produção é uma maneira de se desviar da incerteza. Isso permite que a produção comece logo após a demanda.

- Proteger-se da incerteza: com a redução ou o desvio da demanda, as empresas podem se proteger da insegurança dos índices.

As incertezas de demanda em serviços são apresentadas por Ellram et al. (2004). Eles afirmam que este setor é naturalmente menos flexível para lidar com a demanda, devido à sua incapacidade de inventariar serviços. Além deles, o mundo da moda também deve se mostrar mutável para se adequar aos desejos de seus clientes. Um caso de sucesso desta área de negócios é o da Zara, empresa espanhola, que utiliza um modelo híbrido para gerir sua cadeia de suprimentos. Nele, consideram-se alguns produtos como sendo funcionais e outros, como inovativos. Uma das táticas utilizadas é a capacidade de visualização da demanda assim que ela ocorre e uma resposta rápida de toda a cadeia, desde o design e a separação dos materiais básicos, até a distribuição final para as lojas de varejo. Esta eficiência só é possível, segundo Brun et al. (2007) devido à integração das áreas de Marketing e Produção.

### **2.3.3.3. Cadeia interna hospitalar**

Antes da utilização pelos clientes finais – profissionais de saúde e pacientes – os suprimentos passam por uma série de processos internos que incluem seu recebimento, catalogação, armazenamento, manipulação e redistribuição. Além disso, alguns itens são ainda reutilizados, passando pelos processos de re-armazenamento e redistribuição diversas vezes e, além deles, por uma etapa de esterilização, que tem seus próprios processos internos.

Para facilitar a compreensão do funcionamento da cadeia interna hospitalar, esta seção foi dividida em duas partes. A primeira explicará a organização estrutural dos setores envolvidos nos processos, por meio de uma visão global, que abrange todos os ambientes envolvidos. Na porção seguinte, cada uma dessas áreas será detalhada em sua composição e suas funcionalidades.

Antes, porém, é importante analisar a cadeia interna sob alguns aspectos gerais citados na bibliografia estudada. Em primeiro lugar, idealmente, a cadeia de suprimentos interna deve ter um desenho que priorize o negócio das organizações. Para Deschioli

(2005), algumas características devem ser observadas para isso: garantia da disponibilidade dos produtos e minimização do inventário; redução máxima dos espaços de armazenamento de itens; e diminuição do tempo e custo de manuseio dos insumos pelos profissionais.

Garantir que medicamentos e materiais estejam disponíveis para a prestação do serviço de Saúde é um grande desafio do setor de suprimentos das organizações. Maior ainda é realizar essa tarefa buscando minimizar o inventário. De acordo com Rivard-Royer et al. (2002), os hospitais apresentam inventários “inflados”, com estoque para 6 a 8 semanas e 90-95% de *fill rate*<sup>5</sup>. Ballou & Burnetas (2003) apontam que o nível estabelecido de *fill rate* de uma organização, juntamente com o método de controle de estoques, definem a quantidade de cada um dos produtos no inventário. O excesso de materiais e medicamentos é fator comum nos hospitais, cujas perdas por prazo expirado ou extravio são grandes. Além disso, diferente do varejo e da indústria, em que os produtos que sobram podem ser re-comercializados sob a forma de políticas de promoção (FISHER, 1997), os hospitais não podem “se livrar” do estoque em excesso indesejado de medicamentos e materiais.

A segunda característica apontada pelo autor é a importância da redução do espaço físico ocupado por suprimentos para maior aproveitamento para o paciente. O investimento e o custo de manutenção do metro quadrado hospitalar construído são muito altos, devido às normas de construção e ao alto valor dos equipamentos. O mercado de logística vem aprimorando o *design* e a tecnologia de móveis para armazenamento, por meio de armários móveis, gavetas ou gabinetes de medicamentos.

Tempo é um fator importante nos serviços de Saúde. A existência de farmácias satélites, descentralizadas, busca trazer os materiais e medicamentos para mais perto da prestação do serviço. O aumento do número de camadas nas cadeias de varejo já foi apontado como redutora dos níveis de estoque nos locais de compra e, quando estão localizados em área nobres, auxiliam na redução dos custos de operações (GALBRETH et al., 2008). O conceito de dose unitária, que já existe há vários anos, ainda é um grande fator de redução do tempo de trabalho da enfermagem na preparação de medicamentos

---

<sup>5</sup> Esta métrica é a porcentagem de atendimento a uma demanda de um cliente por meio dos processos rotineiros, sem que haja pedidos extras ou emergenciais.

para administração. Hoje, em muitos hospitais, a dose precisa já vem “montada” desde a farmácia central. Um exemplo típico é a administração de medicamentos por via endovenosa ou intramuscular, em que o conjunto seringa-agulha-medicamento já vem preparado para uso. Outro exemplo é citado por Birk (2008) sobre o uso do RFID - *Radio Frequency Identification* para localização de equipamentos no centro cirúrgico de um hospital de alta complexidade que reduziu muito o gasto de tempo da enfermagem em localizá-los.

Uma questão interessante é que os hospitais possuem, internamente, duas formas de camadas internas vistas em literatura. Uma delas é formada pela transferência dos insumos apenas para distribuição, como ocorre no varejo. Este, como será visto, é o papel do almoxarifado e da farmácia. A outra corresponde à transferência de matéria prima para a transformação em produtos finais que, também, é um processo realizado pela farmácia. Para melhor compreender estes formatos, as duas próximas seções buscam descrever o funcionamento organizacional e os processos específicos da cadeia interna hospitalar.

#### **2.3.3.3.1. Organização**

Segundo Barbieri & Machline (2006),

“as empresas fabris podem atender praticamente a todas as suas atividades com dois tipos de locais de armazenagem: um para matérias-primas, componentes, materiais auxiliares e demais insumos de produção; e outro, para os produtos acabados. Os hospitais têm necessidade de mais locais de armazenagem em decorrência das características diferenciadas dos bens materiais que utilizam.”

Os tipos e suas características dos insumos já foram explorados no capítulo anterior. Aqui, serão analisados os locais de armazenagem (instalações) destes itens existentes nas organizações hospitalares.

Os hospitais são organizações tipicamente multicamadas. O setor de recebimento armazena os insumos em um almoxarifado central (primeira camada), os quais são distribuídos para a farmácia e para alguns locais de atendimento, como



farmácias satélites (segunda camada). Para as prescrições, pode haver uma terceira camada de recebimento nas unidades de internação. Uma característica que difere o ambiente hospitalar do varejo, por exemplo, é que as instalações podem fazer parte de diferentes camadas, dependendo do processo de atendimento (figuras 18 e 19).

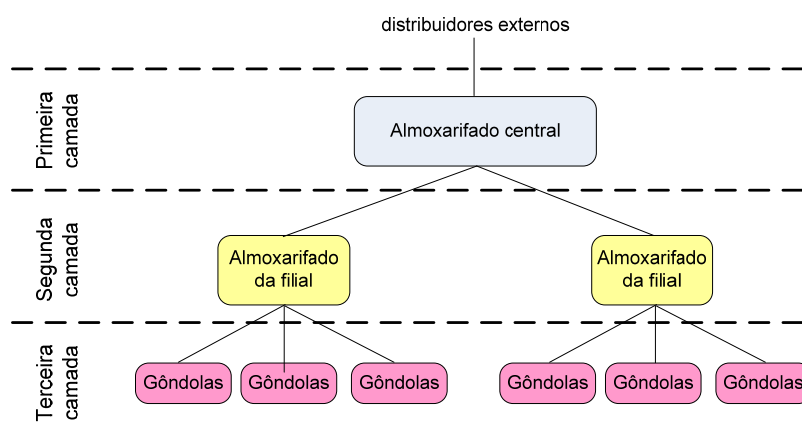


Figura 18: Esquema de inventário multicamadas – Varejo  
Fonte: adaptado de SILVER et al. (1998)

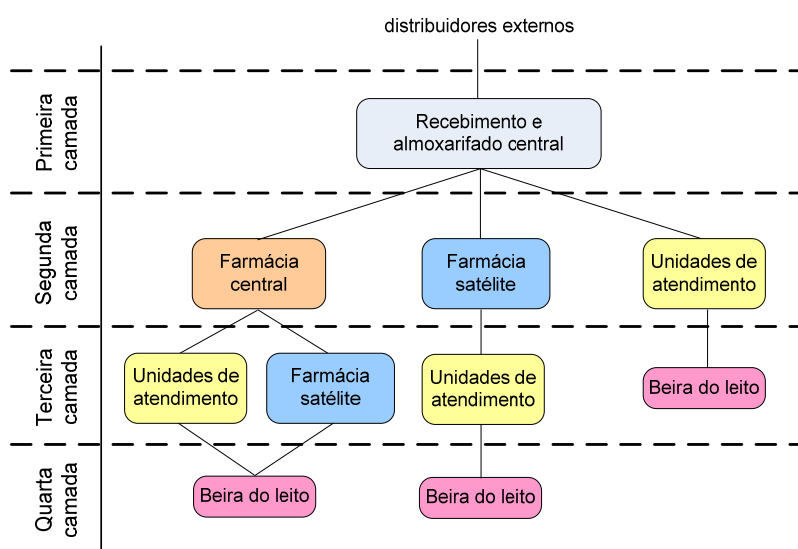


Figura 19: Esquema de inventário multicamadas – Hospital  
Fonte: elaborado pela autora

A compreensão sobre o ambiente de multicamadas do hospital é fundamental para a correta gestão de seu inventário. O fator complicador é que as métricas específicas de materiais, como *on-hand stock*; *net stock* (estoque líquido); *inventory position* (posição

do inventário) e *safety stock* (estoque de segurança) (quadro 5) devem ser avaliadas individualmente para cada uma das instalações (SILVER et al., 1998).<sup>6</sup>

Métrica	Descrição
On hand stock (estoque à mão)	Quantidade do item fisicamente presente na organização, que permite o pronto atendimento ao cliente.
Net stock (estoque líquido)	Diferença entre o estoque à mão e os itens empenhados
Inventory position (posição do estoque)	Mede o nível de estoque atual. Igual à soma do estoque físico mais o número de unidades já encomendadas ( <i>on-order</i> ), menos as que não serão atendidas imediatamente ( <i>backorders</i> ).
Safety stock (estoque de segurança)	Estoque usado no fim do ciclo de reposição e é usado contra variações na demanda e no período de entrega.

Quadro 5: Métricas de gestão de materiais  
Fonte: CHOPRA & MEINDL, 2006; REIS, 1976.

Focalizando o hospital, os autores Vecina Neto & Reinhardt Filho (1998) apontam algumas questões que devem ser levadas em consideração na identificação de sua importância na organização:

- Qual o espaço necessário para o estoque dos materiais?
- Qual a frequência da utilização do material?
- Quais os centros consumidores e quais mais utilizam cada tipo de material?
- Qual o tipo de instalação mais adequada?
- Quais as dificuldades de armazenamento devido à incompatibilidade dos produtos?
- Quais os requisitos de segurança exigidos?

Chopra & Meindl (2006) apontam também quatro fatores das instalações que devem ser considerados para definição de uma rede de cadeia de suprimento: seu papel; a alocação de sua capacidade; a alocação dos mercados servidos por elas; e, finalmente, sua localização.

<sup>6</sup> Não cabe, neste trabalho, descrever cada uma das métricas. Para referências detalhadas, ver SILVER, E., PYKE, D. F., et al. *Inventory management and production planning and scheduling*. New York: John Wiley & Sons. 1998.

O papel das instalações diz respeito aos processos realizados em cada uma delas. Sua importância reside na “determinação do grau de flexibilidade” que a cadeia deve ter caso haja necessidade de alteração no atendimento da demanda. Christopher & Towill (2002) apresentam esta capacidade como a “filosofia” de *agilidade* da cadeia, em contraste às operações enxutas (*lean operations*). Isto é bastante claro nas farmácias hospitalares, que são responsáveis pela manipulação e separação dos medicamentos e materiais utilizados pelos pacientes.

O segundo item, alocação da capacidade, tem relação direta com o terceiro, de alocação de mercados no ambiente hospitalar. As alas de internação de um hospital são geralmente divididas por características semelhantes dos pacientes. Encontram-se, por exemplo, unidades específicas para Cardiologia, Pediatria e Oncologia. Além disso, algumas organizações ainda separam as alas de acordo com o sexo e idade dos pacientes. Portanto, a organização das farmácias satélites muitas vezes apresenta relação direta com o perfil epidemiológico das unidades de atendimento.

O último item, a localização das instalações, também é um fator imprescindível na organização da cadeia interna, já que as pontas dos processos exigem imediata disponibilidade dos produtos. Quando o hospital possui apenas uma unidade física, é possível trabalhar com apenas uma farmácia central e pequenas farmácias satélites que atendem as unidades de prestação de serviço médico. A própria definição da existência de uma farmácia satélite ou de um dispensário automatizado leva em consideração também o perfil epidemiológico já mostrado acima. Esta organização é complicada quando o hospital possui mais de uma unidade física. Dependendo dos serviços prestados nas unidades, é necessária a existência de uma farmácia hospitalar em cada uma, com custos da manutenção bastante elevados. E, mesmo que a complexidade não exija, o transporte entre o almoxarifado central e as unidades deve ser extremamente cuidadoso, lembrando das diferentes características dos insumos (questões de temperatura, psicotrópicos, alto custo).

Para melhor analisar o posicionamento das instalações, é importante também conhecer os três tipos básicos de layout físico em sistemas de operações para serviços, apresentados por Corrêa & Corrêa (2006): por processo; por produto; e posicional.

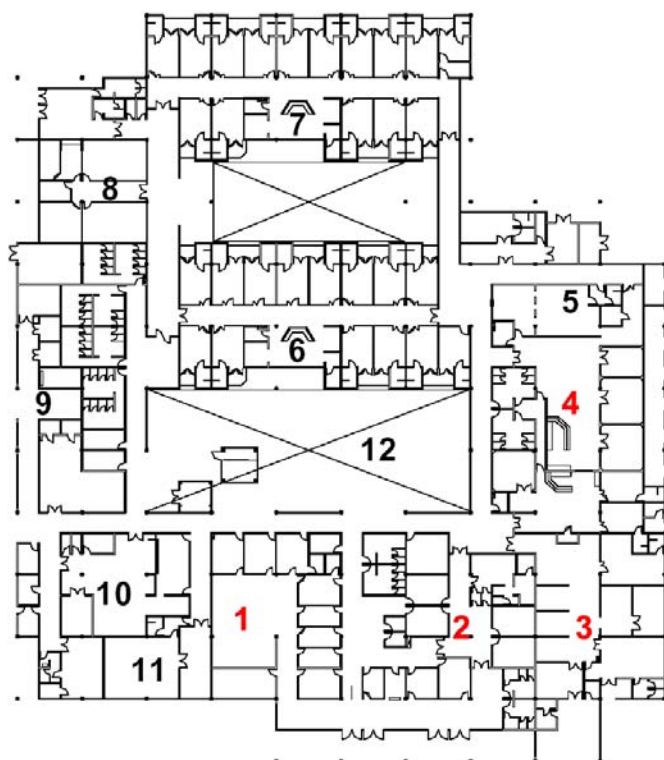
A estrutura *por processo* é organizada por sua função. Nestes casos, tanto clientes quanto recursos devem ser movimentados até seus locais de armazenamento e consumo. O principal exemplo são as lojas de varejo, em que os produtos de função similar estão juntos. Porém, os diferentes setores normalmente não têm conexão entre si e o fluxo de clientes não segue uma seqüência determinada.

Já no *leiaute por produto*, os recursos são arrumados de forma a executarem o serviço em uma seqüência estática. Quem se movimenta é o cliente e não tanto os insumos. O caso típico apontado pelos autores é dos restaurantes do tipo *fast food*, em que os clientes entram na fila, pedem, pagam, recebem o produto, sentam, comem e vão embora.

Finalmente, no *leiaute posicional*, o cliente fica estacionado, enquanto a prestação de serviço e seus insumos são levados a ele. Em restaurantes *à la carte*, os clientes sentam-se às mesas enquanto garçons servem os alimentos.

Na complexidade do ambiente hospitalar, achamos os três tipos de leiaute. Em ambulatórios, em que o paciente vai até o médico para a consulta, ou para realização de uma ressonância magnética, temos o *por produto*. Nos centros cirúrgicos, UTI – Unidades de Terapia Intensiva e alas de internação, a estrutura é posicional. E, se considerarmos o fluxo do paciente por todo o atendimento hospitalar, podemos classificá-lo como *por processo*. Para ilustrar, foram selecionadas duas plantas baixas, publicadas nos trabalhos de Carvalho et al. (2004) e Toledo (2002).

Na Figura 20, que mostra a planta baixa de um hospital em Brasília, vê-se o *leiaute por processo*. Quando um paciente entra na emergência, é cadastrado na recepção e passa por atendimento nos consultórios (3) e, se necessário, vai ao setor de imagens para exames radiológicos (2) ou pode se consultar com um especialista no ambulatório (1). Se o caso exige, é encaminhado para cirurgia (4).



## LEGENDA:

1 – AMBULATÓRIO; 2 – IMAGENOLOGIA; 3 – EMERGÊNCIA; 4 - CENTRO CIRÚRGICO; 5 – ESTERILIZAÇÃO; 6 - CLÍNICA PEDIÁTRICA; 7 - CLÍNICA MÉDICA; 8 – ADMINISTRAÇÃO; 9 – ÁREA TÉCNICA; 10 - COZINHA / REFEITÓRIO; 11 – LAVANDERIA; 12 - PÁTIO INTERNO

Figura 20: Arranjos físicos – Hospital  
Fonte: adaptado de Carvalho et al. (2004)

A realização de alguns exames diagnósticos, como raios X, ressonância magnética ou tomografia segue a estrutura de *leiaute por produto*. Os pacientes são encaminhados às salas específicas e, depois, movimentam-se pelo hospital para os demais serviços.

Na figura 21, que representa um centro cirúrgico, vê-se claramente o arranjo *posicional*. Para realização do procedimento, o paciente fica estacionário nas salas de cirurgia (10, em azul), enquanto os insumos são levados do posto (16), do depósito de medicamentos (17), do depósito de anestésicos (18), do departamento de materiais esterilizados (19) e da rouparia (20) (em amarelo). Além dos recursos materiais, os recursos humanos (cirurgiões, anestesistas, enfermeiros) também têm fluxo intenso dos vestiários (1 e 2) e da área de escovação (12) (em rosa).



- 1- Vestiário Masculino; 2- Vestiário Feminino; 3- Estar dos Médicos; 4- Copa; 5- Administração; 6- Expurgo; 7- DML;  
 8- Troca de Macas; 9- Recuperação; 10- Salas de Cirurgia; 11- Apoio à Cirurgia; 12- Área de Escovação; 13- Raios-X;  
 14- Depósito de Equipamentos; 15- Sala de Serviço; 16- Posto; 17- Depósito de Medicamentos;  
 18- Depósito de Anestésicos; 19- Depósito de Material Esterilizado; 20- Rouparia; 21- Espera de Visitantes

Figura 21: Arranjos físicos – Hospital – Centro Cirúrgico  
 Fonte: adaptado de Carvalho et al. (2004)

Independentemente da estrutura das localidades de produção hospitalar, que podem variar em cada organização, sua cadeia interna apresenta alguns setores-chave para seu funcionamento. Outros departamentos, indiretamente relacionados, como as unidades de cuidado, já foram apresentados em capítulos anteriores.

### 2.3.3.3.2. Recebimento

O setor de recebimento é responsável pela recepção dos fornecedores e seus produtos. É ele quem faz a primeira inspeção dos itens em relação ao pedido de compra e à nota fiscal. Em algumas organizações, é quando ocorre a entrada das informações no sistema, ou seja, o estoque já está preenchido ou repostado com o trabalho deste setor.

Normalmente, o setor de recebimento fica localizado nas áreas posteriores da organização hospitalar, para não ter encontro com os clientes. É necessária uma área ampla para a passagem dos caminhões de entrega e para a recepção de itens de grande volume, como fraldas, soros, cilindros e equipamentos. Sem considerar o usado para o transporte, a ANVISA determina que o espaço para o setor de recebimento tenha, pelo menos, 10% da área total usada para armazenamento (ANVISA, 2002).

### 2.3.3.3. Almoxarifado

No almoxarifado central, concentra-se a maior parcela dos itens em estoque do hospital. Sua área física depende do tamanho e da complexidade da organização e, em vários casos, é dividido em almoxarifado geral e almoxarifado clínico. Este último armazena os medicamentos e materiais de uso direto na prestação de serviço de saúde. Como será visto adiante, os medicamentos já separados ou unitarizados são responsabilidade das farmácias, mas, enquanto estão em suas embalagens originais, podem ser encontrados nos almoxarifados.

Independentemente da organização do almoxarifado, alguns itens usados em hospitais devem ter cuidados especiais de armazenamento. Os produtos inflamáveis, por exemplo, devem ser armazenados separadamente dos demais, de preferência em áreas protegidas por paredes e portas anti-fogo. Da mesma forma, os termolábeis – cuja manutenção exige ambiente de temperatura e umidade controladas – também necessitam de um espaço específico, como câmaras frias.

Os almoxarifados centrais deveriam abastecer as unidades de forma que a produção – ou prestação de serviço – tivesse os meios suficientes para suportar a demanda. Silver et al. (1998) citam diversos autores que mostram a ineficiência do distribuidor central de manufaturas e do varejo e abastecer corretamente suas filiais. Esta diferença de demanda é chamada de *efeito chicote* ou *bullwhip effect* (também conhecida como *Forrester Effect*). A literatura específica deste efeito para a área hospitalar é escassa<sup>7</sup>. A primeira causa apresentada por (SETHURAMAN & TIRUPATI, 2005) é de imprevisibilidade da demanda. Procedimentos cirúrgicos agendados, por exemplo, podem ser cancelados e toda a preparação, desfeita. Outro fator é a falta de coordenação e compartilhamento de informações pelos diferentes departamentos envolvidos. De acordo com os autores, os estoques em excesso nos hospitais ajudam a evitar este efeito, mais comum em outros setores. Apesar disso, quando os itens têm menor saída, é recomendado manter estoques pequenos no almoxarifado, ao invés de mantê-los nas unidades (SILVER et al., 1998).

<sup>7</sup> O Efeito *Forrester* foi usado em literatura para explicar também as diferenças de demanda de recursos humanos em centro cirúrgico, por SETHURAMAN, K. & TIRUPATI, D. Evidence of Bullwhip Effect in Healthcare sector: causes; consequences and cures. *International Journal of Services Operations Management*, v. 1, n. 4, p. 372-394, 2005.

Existem ainda materiais e medicamentos de alto custo que, normalmente, são armazenados em salas de acesso controlado. Serão tratados nas seções seguintes, nos itens de farmácia e centro cirúrgico.

#### 2.3.3.3.4. Farmácia

As farmácias hospitalares têm basicamente quatro funções, que serão detalhadas posteriormente: receber, manipular, armazenar e distribuir medicamentos às áreas, profissionais e pacientes. Para isso, necessitam de áreas internas separadas, cujas normas de construção são elaboradas pela ANVISA. Os principais ambientes que formam uma farmácia hospitalar estão listados no Quadro 6, com as respectivas dimensões.

Além das farmácias hospitalares centrais, vários hospitais possuem outras unidades, menores e mais simples, para atendimento direto às áreas de atenção ao paciente. As chamadas farmácias satélites devem ter área mínima de 4m<sup>2</sup>, mas podem ser substituídas por dispensários automáticos, que serão apresentados posteriormente.

Unidade	Descrição	Dimensão
Área de recepção e inspeção de medicamentos	Local onde são inspecionados os insumos recebidos diretamente do setor de recebimento ou do almoxarifado clínico	10% da área de armazenagem
Área para armazenamento e controle	Mesmo que haja um almoxarifado clínico, a farmácia hospitalar deve manter uma área de estoque para fracionamento, manipulação e separação dos medicamentos	0,6m <sup>2</sup> por leito (sem contabilizar áreas de termolábeis e imunobiológicos)
Área de distribuição	Este local é destinado à saída dos medicamentos, já separados ou unitarizados	10% da área de armazenagem
Sala de manipulação, fracionamento de doses e reconstituição de medicamento	Área destinada aos processos específicos da farmácia, que serão apresentados posteriormente	12m <sup>2</sup>
Área de dispensação	Este local é destinado à saída dos medicamentos, já separados ou unitarizados	6m <sup>2</sup>
Sala de limpeza e higienização de insumos (asepsia de embalagens)	Obrigatória apenas se houver preparação de soluções parenterais ou de quimioterápicos	4,5 m <sup>2</sup>
Sala de preparação de quimioterápicos	Os quimioterápicos exigem uma preparação farmacêutica de grande complexidade e devem ter uma sala à parte (pode ser em conjunto com a de nutrição parenteral)	5,0 m <sup>2</sup> por capela de fluxo laminar*
Sala de manipulação de nutrição parenteral	A nutrição parenteral exige uma preparação farmacêutica de grande complexidade e devem dispor de uma sala à parte.	5,0 m <sup>2</sup> por capela de fluxo laminar*

\* Capelas de fluxo laminar são equipamentos que protegem ao produto manipulado, ao operador e ao ambiente

Quadro 6: Ambientes que compõem uma farmácia hospitalar  
Fonte: ANVISA (2002)



### **2.3.3.3.5. Centro cirúrgico**

O centro cirúrgico possui, isoladamente, vários setores internos que alimentam as cirurgias com equipamentos, materiais e medicamentos. Usualmente existe, de fato, uma farmácia satélite própria, cujas atividades são complementadas pela central de material esterilizado (CME) e pelo departamento de OPMEs. Além disso, é o único setor do hospital que recebe insumos diretamente do fornecedor, sem a passagem pelo setor de recebimento, que ocorre nos casos de entrega de OPMEs temporários.

A CME é um departamento que realiza toda a higienização de materiais, instrumentos e equipamentos que são reutilizados para diversos procedimentos. Pinças, tesouras, campos cirúrgicos e retratores são alguns dos itens que passam por esses processos. Ademais, a CME é muitas vezes responsável pela montagem dos kits cirúrgicos, cuja organização é fundamental para a realização das cirurgias.

Pela grande quantidade de psicotrópicos e anestésicos que utiliza, a área para medicamentos controlados deve ter tamanho adequado à rotina e ao volume de trabalho do centro cirúrgico.

### **2.3.3.3.6. Lactário, cozinha e alimentação especial**

A discussão sobre alimentação é uma seção à parte das demais, pois trabalha com insumos descartáveis e perecíveis que não são clínicos, mas que fazem parte do processo de prestação do serviço hospitalar, principalmente para os pacientes internados.

Os lactários são responsáveis pela preparação de mamadeiras para recém nascidos e crianças. Seus procedimentos exigem regras específicas de funcionamento, com existência de áreas limpas e sujas isoladas.

A cozinha prepara os alimentos cuja ingestão pode ser efetuada por via oral. Sob indicação da Nutrição, são preparadas refeições para necessidades específicas de cada paciente, como, por exemplo, para dietas hiposódicas e hipoprotéicas. As normas de construção das cozinhas hospitalares são também definidas pela ANVISA. Para uma cozinha que prepara até duzentas refeições por turno, por exemplo, deve ser respeitada a

área de 0,45m<sup>2</sup> por refeição (ANVISA, 2002). Alguns hospitais terceirizam o processamento dos alimentos e a operação pode ou não continuar utilizando o espaço físico da organização.

Alguns pacientes necessitam de alimentos ingeridos via enteral ou parenteral. No primeiro caso, uma sonda é inserida pelo nariz e leva o alimento até o estômago ou intestino delgado. Para a preparação desses produtos, é necessário espaço específico, também com restrições de área limpa e suja. Na forma parenteral, por sua vez, os nutrientes são injetados no sistema vascular do paciente. O responsável por sua preparação é a farmácia.

#### **2.3.3.4. Processos**

Após a descrição dos setores envolvidos na cadeia interna dos hospitais, compreendem-se melhor os processos envolvidos, desde a entrada do item na organização até sua utilização pelo médico ou pelo paciente.

A cadeia interna de suprimentos é facilmente visualizada pelo modelo apresentado por Scheyer & Friedman (2004), que mostra que os processos envolvidos são contínuos e amplamente relacionados entre si. Podemos dividir a cadeia interna hospitalar de suprimentos em três grupos de processos distintos.

No primeiro momento, ocorrem os processos de *solicitação, planejamento e compras*. Eles são executados anteriormente à aquisição dos itens e, apesar de não serem foco da pesquisa, devem ser detalhados para que haja uma análise completa da cadeia.

O próximo grupo, de *recebimento e armazenamento*, tem início após a compra dos insumos e contempla as atividades que ocorrem desde a entrada do item na organização até sua redistribuição interna até o ponto de cuidado. Por fim, vêm as atividades de *dispensação e administração* dos suprimentos, efetuadas exclusivamente sob a responsabilidade de profissionais de Saúde.

#### **2.3.3.4.1. Solicitação, planejamento e compras**

As funções de planejamento e realização, anteriores à compra, são realizadas pelos departamentos solicitantes e pelo setor de compras.

O departamento solicitante é, em teoria, quem tem a necessidade do item. Pelo modelo apresentado, uma ala de internação ou o centro cirúrgico deveriam passar seus pedidos diretamente para o setor de compras. Contudo, na prática, as solicitações de todos os departamentos da organização são centralizadas no almoxarifado central e na farmácia hospitalar, que são os grandes fornecedores internos. Pode-se observar aqui o conceito de organizações virtuais já que, por mais que os setores sejam diferentes, há sempre uma gama de produtos comuns a eles. Se compararmos com o varejo, por exemplo, esta função pode ser equiparada aos grandes centros de distribuição, que gerenciam as compras de todas as unidades e filiais.

O departamento de compras é o responsável pela avaliação desses pedidos e pela busca das melhores soluções para aquisição dos itens. O uso dos GPOs, já discutido anteriormente, traz grandes vantagens operacionais e de redução de custos para as organizações. Porém, existe uma função de solicitação também na redistribuição interna dos itens, que variam, inclusive, de acordo com o tipo de insumo e suas características. Isto será visto adiante, quando forem discutidos em detalhe os processos após o recebimento e a estocagem dos materiais.

#### **2.3.3.4.2. Recebimento e armazenamento**

Após a compra, os insumos hospitalares são entregues por distribuidoras ou diretamente pelos produtores. Ao darem entrada no hospital, são conferidos por um setor ou departamento de recebimento, que coordena especificamente as entradas dos insumos. Nesta fase do processo, devem ser cadastrados, nos sistemas de informações, dados como valor de compra, quantidade, número da nota fiscal, lote e, quando necessário, prazo de validade dos produtos.

Assim, do setor de recebimento, os insumos são distribuídos aos seus respectivos departamentos internos para armazenamento. Os medicamentos são enviados para a farmácia ou para o almoxarifado clínico; neste último caso, junto aos materiais hospitalares. Os alimentos vão para a cozinha; os materiais administrativos e de limpeza, para o almoxarifado geral.

Como já foi destacado anteriormente, uma das principais características dos suprimentos hospitalares é sua diversidade. Há itens perecíveis e duráveis; que necessitam cuidados especiais de estocagem; de grande e baixo volume de uso; críticos e não críticos. A combinação desses fatores é o que dificulta a gestão e a organização dos ambientes de armazenamento.

Nos casos das farmácias satélites, existe um estoque “fixo”, cuja reposição é solicitada automática ou manualmente. Como será visto nos resultados da pesquisa, algumas organizações ainda utilizam a reposição “manual”. Os insumos utilizados nessas unidades podem ser divididos em dois grupos: uso para pacientes e uso comum. No primeiro grupo, estão medicamentos e materiais dispensados para os pacientes sem a separação da farmácia por meio da prescrição. Isto ocorre para primeiras administrações (o paciente acabou de ser internado e a prescrição ainda não foi processada) ou para medicamentos de uso condicionado. Os itens de uso comum são aqueles usados pelos profissionais em atividades gerais ou de uso pessoal (luva, propé, touca, álcool higienizador) que, geralmente, não são cobrados diretamente do paciente.

Existem também unidades em que a prescrição dos medicamentos não pode ser prevista, como emergência e pronto-atendimento. O artigo de Connors & Hays (2007) mostra que quando um medicamento está mais “próximo” do local do atendimento, é mais utilizado em detrimento de outro semelhante. A pesquisa foi realizada em um pronto-socorro com três tipos de antibióticos e uma droga para tratamento de úlceras e refluxos e apresentou aumento de até sete vezes na utilização dos itens mais à mão.

A literatura mostra vários exemplos em que a reposição automática dessas farmácias satélites é feita diretamente entre o produtor/distribuidor e o departamento. Este e outros modelos de operacionalização de distribuição serão apresentados, com detalhes, em seções posteriores.

Van de Castle & Szymanski (2008) apresentam três aspectos que devem ser considerados para que essa distribuição interna seja eficiente. Um deles é o investimento em sistemas de suprimentos automáticos, que facilitam a distribuição e o controle dos insumos, tanto nas unidades quanto nos pontos de cuidado. Estes sistemas de automação recebem várias críticas, que serão discutidas posteriormente.

Outro aspecto apontado é a compreensão dos perfis dos pacientes e dos padrões de atendimento, de acordo com o nível de especialização médica da organização hospitalar e do nível de atenção que pode prover. Quanto mais se conhece o perfil epidemiológico da população atendida, mais se consegue prever que situações e que procedimentos têm maior probabilidade de ocorrer em determinado período. Um agravante mais sentido pelas organizações da Saúde do que por outros setores da economia é a criticalidade e/ou urgência dos itens. Se, em uma linha de produção industrial, falta uma matéria-prima, perde-se tempo, dinheiro e, às vezes, o cliente. Christopher & Towill (2002) apresentam esta situação como uma característica do novo ambiente empresarial, criado principalmente pela globalização dos negócios. Porém, na emergência hospitalar, a questão não é a perda de uma venda, mas sim a possibilidade de falecimento de um paciente. Este é um dos fatores que complicam a organização da cadeia de suprimentos hospitalares, oneram o custo de materiais e exigem que haja uma forte e positiva relação entre ele e seus fornecedores (APTEL & POURJALATI, 2001; SINGH et al., 2006).

Tendo por foco a cadeia interna, esta situação também é aplicada pela “estrutura funcional” da organização hospitalar, que é, segundo Porter & Teisberg (2006), “*supply-driven*”. A tradução do termo significa um direcionamento pela oferta, ou seja, cada departamento ou ponto de cuidado tem seu “tipo” de paciente e, com isso, variação na demanda por recursos. Ao contrário do varejo, em que se pode estabelecer um perfil de consumo, os pronto-atendimentos, as alas hospitalares “genéricas” – como clínica médica – e as de UTI têm uma vasta gama de possibilidades de atendimento que não permitem a antecipação das necessidades. Rivard-Royer & Beaulieu (2002) alegam que a busca pela melhoria de custo-benefício dos recursos deve ser observada por cada uma das unidades de negócio como uma fonte potencial de economia. Além disso, dizem que todas as

considerações acerca da integração da cadeia de suprimentos devem passar pelo leito do paciente.

O terceiro ponto é a necessidade de colaboração entre os *stakeholders* da cadeia interna. Há uma diferença entre o consumidor final e o comprador do produto hospitalar. O foco da escolha não é único: ele se alterna entre o paciente e o profissional. Essa desconexão é uma das principais responsáveis pela falta de padronização frente à decisão de compras nas organizações hospitalares.

#### **2.3.3.4.3. Distribuição interna e transporte**

Como já apresentado anteriormente, o hospital, assim com várias outras empresas, é uma organização muticamadas. Isto significa que os suprimentos recebidos e armazenados por um departamento, eventualmente, são distribuídos para outros setores.

Vecina Neto & Reinhardt Filho (1998) sugerem o uso de três modelos para esses processos:

- Sistema de complementação da previsão: a área receptora informa ao almoxarifado central sua previsão de utilização e a quantidade atual de estoque. Recebe a diferença para completar o nível de estoque.
- Sistema de unidades móveis: a área solicitante recebe um carrinho completo, como todos os itens necessários, e devolve uma unidade que estava sendo utilizada. Esta recebe uma reposição completa dos itens. É usado em composição de *kits* cirúrgicos.
- Sistema de ordem de produção: o almoxarifado ou a farmácia central separa os itens necessários à prescrição médica. Este sistema é detalhado no próximo item, de dispensação e administração.

#### 2.3.3.4.4. Dispensação e administração

Quando materiais e medicamentos chegam à farmácia – central ou satélite – passam pelos processos de fracionamento (unitarização), manipulação e distribuição (Figura 22).

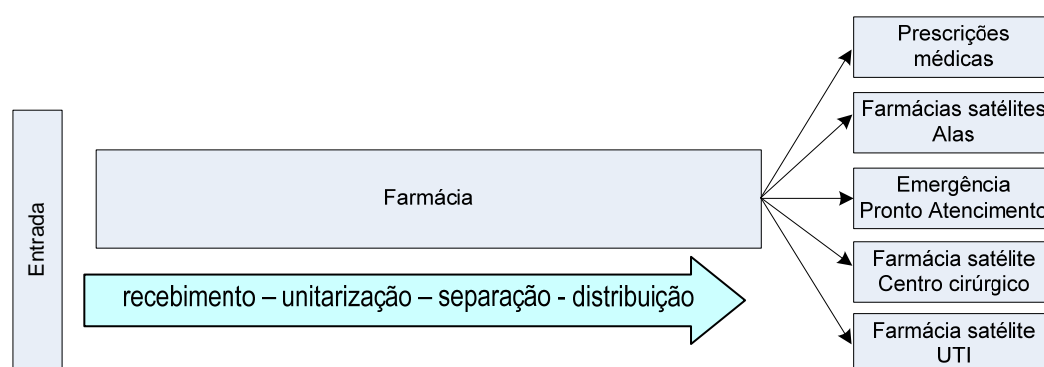


Figura 22: Sub-processos de uma farmácia hospitalar

Fonte: elaborado pela autora

O fracionamento, de acordo com o RDC 33, é a “divisão de uma especialidade farmacêutica em doses que atendam a prescrição” (ANVISA, 2003). Em outras palavras, quando o medicamento chega ao hospital, vem em embalagens maiores (para líquidos) e em *blisters* coletivos para comprimidos. O processo de fracionamento busca fazer uma separação prévia desses itens, já os preparando para a dispensação. No caso dos comprimidos, um fator importante da reembalagem é a necessidade de colocar, no invólucro do comprimido, as informações de lote de validade do produto, que normalmente só vêm nas caixas. Para isso, no momento da embalagem, um novo código de barras é impresso para que contenha esses dados. O debate sobre os usos do código de barras para rastreamento será realizada nos próximos capítulos. No caso dos líquidos e de medicamentos mais complexos, como os quimioterápicos, é necessária também a manipulação das doses para preparação das soluções para ministração. Nestes casos, envolvem sub-processos que são executados apenas por profissionais farmacêuticos.

Lima et al. (2000) apresentam três principais sistemas de distribuição de medicamentos: o coletivo, o individualizado, e por Dose Unitária (DU).

No sistema coletivo, as solicitações de medicamentos são feitas pelas unidades de atendimento, a partir da transcrição da prescrição médica ou da necessidade de algum procedimento, e dispensados a estes setores em suas embalagens originais, na maioria das vezes, por períodos longos (uma semana, quinze dias ou até mais). O ato da prescrição médica é realizado diariamente pelos profissionais e é específico para cada paciente. E os médicos, quando prescrevem medicamentos, não estão pensando em gestão de recursos, mas sim no tratamento de seus clientes (SMELTZER & SCHNELLER, 2006). Este método de distribuição pode ocorrer também por períodos mais curtos, dependendo da estrutura interna da organização. Além da prescrição médica específica para um determinado paciente, os insumos distribuídos por este sistema são utilizados em cirurgias ou para execução de exames fora do leito do paciente. Dentre as desvantagens deste método, apontadas pelo Ministério da Saúde, estão: perdas econômicas por falta de controle; aumento das atividades da enfermagem; e aumento dos erros de medicação (BRASIL, 1994).

No sistema individualizado, usado desde a década de 1950, a solicitação de medicamentos é feita por paciente e por períodos menores. Apesar de, pela definição do Ministério da Saúde, os medicamentos serem dispensados em suas embalagens originais, nos hospitais mais modernos, já são distribuídos após o fracionamento, principalmente para os sólidos orais (comprimidos). Como as embalagens podem já ser identificadas com nome do paciente, leito e demais dados necessários, a possibilidade de erros de medicação é reduzida na administração. Além disso, facilita a devolução e o controle de itens não utilizados pelos pacientes.

Na distribuição por dose unitária, a solicitação de medicamentos é feita a partir da cópia da prescrição (ou por algum tipo de sistema informatizado), por paciente e para 24 horas. A medicação é preparada em dose e concentração já determinadas na prescrição médica e é administrada ao paciente diretamente de sua embalagem “unitarizada”. Neste formato, reduz-se o estoque das unidades satélites e a possibilidade de erros de medicação. Além disso, permite-se o rastreamento individual dos lotes e validades dos medicamentos utilizados, aumentando a segurança para o médico e para o paciente.



No hospital, existem basicamente dois tipos de requisição, em relação ao tipo de estocagem. O primeiro ocorre no caso de pacientes internados, por exemplo, em que não é o departamento que necessita do insumo, mas o paciente, por meio de prescrição.

Especialistas apontam que o fluxo de dispensação e de administração de um medicamento a um paciente, desde a entrada do suprimento no hospital, tem de 80 a 120 passos. Além disso, esse fluxo pode ter diversas variações, de acordo com o tipo de medicamento e sua apresentação (AMERICAN SOCIETY OF HEALTH-SYSTEM PHARMACISTS, 2003).

Depois da saída dos níveis intermediários – farmácia, almoxarifado, cozinha – ainda existe uma porção do processo em que o recurso chega efetivamente ao ponto de cuidado e ao paciente. Os chamados cuidados à beira do leito são normalmente executados por profissionais de enfermagem, cujas atividades representam 60% das ações de Saúde (COFEN, 2008). Dentre elas, estão a administração de medicamentos e a execução de curativos. Grande parte dessas tarefas é realizada com o apoio do uso de materiais e medicamentos e, assim, este grupo tem vasta participação e interesse na cadeia de suprimentos interna.

Como será visto nos resultados da pesquisa, após a saída do medicamento do material ou medicamento do almoxarifado ou da farmácia, a rastreabilidade é perdida. Um dos processos mais manuais é o do fim da cadeia (BARLOW, 2007), da saída do distribuidor (farmácia, farmácia satélite ou dispensário eletrônico) à beira do leito do paciente.

## **2.3.4. Design e tecnologia de armazenamento**

### **2.3.4.1. Armários especiais**

O uso de meios especiais de armazenamento para espaços restritos não é exclusivo da área hospitalar, mas para todos os serviços que necessitam de uma forma organizada de guardar materiais e arquivos e, ao mesmo tempo, racionalizar espaço. Os armários deslizantes foram introduzidos na área hospitalar para organizar o SAME –

Serviço de Arquivo Médico e Estatística, que armazena os prontuários em papel. Atualmente, também são usados para organização de farmácias e almoxarifados, mas comportam apenas itens de médio e pequeno volume. Outro tipo de móvel usado para armazenamento e racionalização de espaço são gaveteiros especiais para colocação de medicamentos já individualizados.

#### **2.3.4.2. Sistemas de Automação do Ponto de Uso**

Os SAPU - Sistemas de Automação do Ponto de Uso (*APU – Automated Point of Use*) ou de Dispensação Automática de Drogas (*ADS – Automated Drug Dispensing System*) são equipamentos que permitem o controle e acesso a materiais e medicamentos. Assim como as *vending machines*, usadas para lanches e refrigerantes, os SAPUs somente liberam determinado insumo após a devida identificação do produto a ser utilizado.

Estas máquinas dispensam medicamentos e materiais e estão sendo usadas para substituir farmácias satélites. São armários automatizados, dotados de um monitor e um teclado, onde os funcionários registram toda a movimentação de entrada e saída de insumos. Alguns possuem gavetas, com espaços destinados especificamente a medicamentos, com possibilidade de controle de dosagem para, por exemplo, psicotrópicos. As mais comuns são usadas apenas para medicamentos, mas já existem também para materiais de pequenos e grandes volumes.

Balka et al. (2007) fizeram um extenso estudo sobre o histórico da automação de dispensadores de medicamentos e suas vantagens. A substituição de farmácias satélites por dispensadores automáticos poderia diminuir gastos com funcionários, mas os autores apresentam vários trabalhos críticos ao sistema na questão de redução de custo. Outro fator questionável é a redução dos erros de medicação. Novamente, são citados vários trabalhos que contestam essa hipótese.

Porém, há algumas possíveis vantagens de uso que não foram citadas pelos autores acima. Dentre elas, estão: o aumento da segurança; a redução do espaço físico; a melhoria das condições de armazenamento; e a redução do desperdício por meio do controle de lotes e prazos de validade.

Esses sistemas, quando implantados com sucesso, melhoram as transações operacionais e reduzem os custos das atividades diretas da gestão dos estoques. Além disso, obrigam os funcionários a identificar o paciente e o material retirado, diminuindo perdas pela não cobrança dos itens.

### 2.3.5. Soluções para Gestão de Suprimentos

Lee & Whang (2008) decompõem a gestão de estoques em três aspectos: *quem* é o dono dos itens; *onde* ficam armazenados; e *como* são controlados. Estes três pontos auxiliam a compreensão de vários modelos para melhoria da gestão de suprimentos nas organizações, que serão apresentados nesta seção.

A dona dos itens em estoque (*quem*) – matéria prima ou produtos acabados – é tradicionalmente a empresa que os utiliza ou produz. Entretanto, são várias as formas de se manter um item fisicamente em uma loja ou indústria sem que se tenha posse dele. É o caso, como veremos a seguir, da consignação (direta e reversa). O local de armazenamento (*onde*) também influencia a gestão de suprimentos. Os custos de armazenamento são relevantes para os gastos gerais com materiais (SLACK et al., 2008) e, também tradicionalmente, a área de guarda dos estoques pertence à empresa que os utiliza. Por fim, o meio pelo qual os insumos são controlados (*como*) – por exemplo, definição do nível de estoque e ressuprimento – também eram de responsabilidade do próprio hospital (DESCHIOLI, 2005). Porém, há diversas soluções em que empresas terceiras são contratadas para a gestão de alguns desses processos. Muitas das discussões sobre essas propostas têm por base a questão de custos, mas devem também considerar a importância da disponibilidade imediata e constante dos itens, principalmente os críticos. Com base no tema deste trabalho, foram selecionadas algumas das soluções citadas em literatura específica da área hospitalar para discussão.

#### 2.3.5.1 Estoque zero (*stockless inventory*)

O princípio do estoque zero é o mesmo do *Just in Time*, popularizado na década de 1980 pelo amplo uso na indústria automobilística. Este modelo prevê uma

redução no nível de estoques das organizações por meio do aumento da frequência de entregas de insumos por distribuidores ou produtores.

Neste modelo, os fornecedores entregam diretamente os produtos aos pontos de uso, transpassando o centro de recebimento e os centros de armazenamento primário (almoxarifados e farmácia). Os pedidos, porém, ainda são realizados pelo hospital, diferentemente do modelo de gestão pelo fornecedor, descrito a seguir.

A implantação de um sistema de estoque zero exige uma enorme e contínua troca de informações entre hospitais e fornecedores. Além disso, exige que o número de fornecedores envolvidos seja reduzido.

Uma consequência da implantação do modelo é o aumento dos preços dos produtos, que gira em torno de 3 a 7%, podendo atingir 15%, dependendo do insumo (WAGNER, 1990; WANKE, 2004). A redução dos custos operacionais da gestão dos estoques, entretanto, é significativa e apresentada por diversos autores (WILSON et al., 1992; NORTH, 1994; RIVARD-ROYER & BEAULIEU, 2002; WANKE, 2004).

O modelo de JIT só pode ser implantado com sucesso em organizações que estejam próximas aos seus distribuidores, ou onde eles possam atendê-las com facilidade. De outra forma, os custos e riscos não compensam a operação.

Um dos hospitais pesquisados, como será visto adiante, utiliza o modelo de entrega direta apenas para materiais de escritório. O fornecedor acessa diretamente as necessidades de re-suprimento e distribui individualmente para cada departamento. Este modelo é visto também na relação com materiais e medicamentos consignados que não são utilizados correntemente no hospital (também chamados de temporários). As empresas que fornecem esses insumos não possuem relação com os departamentos de compra ou de recebimento central da organização. Nestes casos, os pedidos são feitos diretamente pelos funcionários do centro cirúrgico (ou de outro departamento solicitante) e a entrega é feita no mesmo local. A distinção dos dois exemplos está na previsibilidade dos materiais solicitados no caso dos materiais de escritório; os consignados temporários são pedidos individualmente e sob uma demanda “ativa”.

### 2.3.5.2. Gestão de estoque pelo fornecedor

O modelo de gestão de estoque pelo fornecedor (VMI – *Vendor Managed Inventory*) surgiu, na década de 1990, como resposta à principal crítica sobre eficiência do modelo de estoque zero: a concentração da tomada de decisões de compra pelos próprios clientes. Os hospitais, ao entrarem nesta estrutura, não se preocupam com a otimização da cadeia, apenas com a reposição. Neste modelo de terceirização, o controle e a gestão do estoque são feitos pelo produtor ou pelo distribuidor, incluindo o recebimento, estocagem e planejamento de compras (DESCHIOLI, 2005). Esse modo é apontado por diversos autores (RIVARD-ROYER & BEAULIEU, 2002; NICHOLSON et al., 2004) em casos de sucesso, principalmente para os insumos não-críticos.

As empresas que prestam o serviço de gestão de estoque, em qualquer um dos níveis, devem compreender e saber analisar profundamente a cadeia de negócios e suprimentos de seus clientes (DI SERIO E SANTOS, 2006).

Nível	Função do distribuidor	Função do Hospital
00	Gestão e transporte dos produtos diretamente às áreas de uso	O hospital frequentemente não inclui o item como estoque. Ele é apenas contabilizado após o uso
0	Gestão e armazenamento dos produtos em uma empresa de logística para redução de custos de transporte e de gerenciamento e para melhor conexão entre fabricantes e distribuidores	O hospital efetua o recebimento e entrega os produtos para o armazenamento ou para o uso
1	Distribuidor traz os produtos pedidos diretamente para o hospital	Os funcionários do hospital separam os pedidos em quantidades menores para serem transportados para as unidades de atendimento para uso ou armazenamento
2	Distribuidor já faz a separação do lote para as unidades de atendimento específicas e entrega no setor de recebimento do hospital	Os funcionários do hospital transportam os itens previamente separados para os almoxarifados das unidades de atendimento ou dispensadoras
3	Distribuidor realiza as funções dos níveis 1 e 2 e transporta os itens diretamente para as unidades de atendimento	Os funcionários do hospital recebem e organizam os itens nos almoxarifados das unidades de atendimento ou dispensadoras
4	Distribuidor realiza as funções dos níveis 1 e 2 e 3 e organiza os itens diretamente nos almoxarifados das unidades de atendimento ou dispensadoras	Funcionários do hospital têm papel reduzido no transporte interno.

Quadro 7: Níveis de participação do distribuidor no fluxo de insumos  
Fonte: Smeltzer & Schneller (2006)

Smeltzer & Schneller (2006) apresentam cinco níveis de participação do distribuidor no fluxo de materiais e medicamentos hospitalares, resumidos no Quadro 7.

Nota-se que a participação ativa dos distribuidores na cadeia interna da organização só ocorre a partir do *nível 2* e no *nível 00* (este ocorre principalmente para os itens consignados – ver próxima seção). O aumento da complexidade das etapas está diretamente relacionado ao uso integrado de informações entre hospitais, distribuidores e fornecedores. Para o funcionamento adequado das atividades de cada parceiro, o compartilhamento de dados deve ser eficiente para permitir que os processos de distribuição ocorram no tempo correto de atendimento.

Uma das principais vantagens do VMI, segundo Lee & Whang (2008), é a redução do efeito chicote, já que o fornecedor gerencia o ressuprimento e evita a aquisição exagerada de insumo. Existe um sub-modelo chamado Programa de Ressuprimento Contínuo (CRP – *Continuous Replenishment Program*), que utiliza a troca eletrônica de informações (EDI) para lidar com imprevisibilidades de demanda, utilizado principalmente nas relações entre varejo e fornecedores. Neste modelo, o varejista informa – em tempo real – seu nível de estoque ao fornecedor. Com base nesta informação, este último ressupre automaticamente o estoque, sem a necessidade de emissão de pedidos. Dentre as vantagens, estão a negociação diária de preços com fornecedores e a capacidade constante de giro de estoque. Vários autores apresentam benefícios para todos os integrantes da cadeia, como Blankley (2008) e Raghunathan & Yeh (2001).

### 2.3.5.3. Consignação

Comprar em consignação significa que o pagamento está ligado à efetiva utilização (ou revenda) do insumo. As políticas de compras neste modelo são usadas principalmente para OPMEs, já discutidos anteriormente, ou para medicamentos de alto custo. Há dois tipos principais de produtos consignados, dependendo da frequência e do caso de uso. Alguns deles, mais genéricos e de maior utilização, ficam disponíveis permanentemente no hospital e são normalmente contabilizados como produtos em estoque. Outros são solicitados e entregues apenas quando já há algum procedimento agendado. Este último é muito comum no caso de próteses: para uma cirurgia, o médico pode solicitar vários tipos ou tamanhos para verificar o de melhor adequação ao paciente.

Machline & Sampaio (2008) atentam para o fato de que os materiais consignados de uso cirúrgico “passeiam” por vários integrantes da cadeia, o que consiste em um enorme desafio de controle para o fornecedor. Os autores os chamam de “inventário circulante”.

Lee & Whang (2008) apresentam o conceito de consignação reversa ou pré-posicionamento, comum no mercado de moda. Neste caso, o produto já foi adquirido pelo comprador, mas fica localizado em almoxarifados do fornecedor, como uma reserva de capacidade. Em alguns casos, há composição entre este modelo e o VMI, em que o fornecedor é responsável também pelo ressuprimento do material.

#### **2.3.5.4. Parcerias com fornecedores**

Lee & Billington (1992) mostram que o menor nível de estoques com otimização de custos só é obtido quando toda a cadeia de suprimentos é considerada um sistema único. Além da participação de diversas indústrias farmacêuticas nos grupos de discussão de padronização na área de Saúde, alguns laboratórios nacionais vêm incrementando seu modelo de identificação de produtos, como a Hypofarma, que já imprime nas embalagens o código de barras com informações de lote de validade dos medicamentos.

#### **2.3.5.5. Distribuição descentralizada**

Aptel & Pourjalati (2001) apresentam um modelo de distribuição intermediária entre a tradicional e a terceirizada, em que os setores dos hospitais fazem contato direto com fornecedores, como se fossem unidades de negócios independentes. Este modelo reduz o nível de inventário. Os autores, porém, apontam diversos fatores negativos, como: menor padronização, menor negociação por volume e maior custo para fornecedor.

### 2.3.5.6. Kits

Os kits são conjuntos de materiais e medicamentos previamente separados e embalados para uso em determinado procedimento. Um dos mais comuns são os kits cirúrgicos, que são organizados de acordo com o tipo de cirurgia. Eles auxiliam os profissionais na organização prévia dos itens necessários e no inventário do que foi realmente utilizado durante a prestação do serviço. Além do uso interno nos hospitais, distribuidores de materiais cirúrgicos em consignação, principalmente OPME, utilizam kits para envio e conferência posterior dos itens utilizados.

Machline & Sampaio (2008) apresentam quatro vantagens do uso de kits: auxílio na prevenção de erros; redução de trabalho; redução de perdas e desvios; e redução do tempo de operação logística.

### 2.3.5.7. Crossdocking

O *crossdocking* é uma metodologia introduzida pelo Wal-Mart para tentar reduzir o custo de transporte durante o processo de ressuprimento das unidades. No processo, os produtos são entregues por um fornecedor a unidades das organizações por caminhões que são reutilizados para levar produtos de vários fornecedores para o próximo nível da cadeia. Galbreth et al. (2008) mostram que o *crossdocking* é mais interessante para as organizações quando as demandas são estáveis e quando o custo do local onde está o consumidor é muito alto.

Além disso, o *crossdocking* pode ser usado para intercambiar produtos entre filiais, com base nos locais em que há excesso ou falta de itens. Esta estrutura permite que os estoques sejam menores nas unidades; os espaços de armazenamento sejam aproveitados da melhor forma; e reduz custos de manuseio, uma vez que não precisa ser retirado e recolocado nas embalagens.



## 2.4. Tecnologia em Saúde

Dando continuidade à pesquisa bibliográfica para a realização deste estudo, faz-se necessária a compreensão do uso de tecnologia na área de Saúde, especificamente dos prestadores de serviços hospitalares.

Para iniciar o estudo, é importante diferenciar Tecnologia Médica (TM) – também chamada de Tecnologia Clínica – da de Informação (TI). Esta distinção é fundamental para compreender seus aspectos e benefícios para as organizações (LI & COLLIER, 2000) que, por sua vez, podem ser baseados em como as duas são avaliadas pelos consumidores. De acordo com Blois & Gronroos (2000), os pacientes e familiares percebem duas dimensões em serviços: qualidade técnica – o resultado – e qualidade de processos – como ele é alcançado. Na área médica, a qualidade técnica do profissional e dos equipamentos utilizados para o diagnóstico e o tratamento tem uma visibilidade ampla para o paciente e, diversas vezes, define a escolha do consumidor por determinado serviço. A qualidade dos processos é definida pela forma como os serviços são entregues. Por exemplo, um determinado hospital pode ter o melhor aparelho de ressonância magnética do país. Mas, se o profissional que realiza o exame não for cortês com o paciente, a avaliação do processo é prejudicada.

Assim, por Tecnologia Médica, entende-se o conjunto de equipamentos, *softwares* e serviços utilizado diretamente para o atendimento, diagnóstico e tratamento de pacientes. Pode também ser descrita como a tecnologia aplicada à organização. Pelas definições acima, faz parte da qualidade técnica das organizações de Saúde. A TM traz benefícios para a assistência médica, distribuindo a informação adequadamente e focando a assistência no usuário ou paciente (BRAILER & THOMPSON, 2004). Segundo pesquisa do Datafolha (2007), realizada com médicos em 2007, os equipamentos médicos têm o mesmo peso que a equipe médica para justificar a escolha dos melhores hospitais de São Paulo. O CNES – Cadastro de Estabelecimentos de Saúde também exige a informação do número de equipamentos de várias categorias em seu cadastro e que possibilita a geração de indicadores na área. Estes indicadores foram utilizados durante a pesquisa para auxiliar na seleção das organizações estudadas, já que não há, no Brasil, referência semelhante para o uso de sistemas de informação.

A Tecnologia de Informação voltada para o segmento médico-hospitalar, por sua vez, inclui todos os sistemas que organizam os dados que percorrem os processos. Como o segmento de Saúde é baseado também em informações, a TI é fundamental para o bom andamento das atividades da organização – a qualidade de processos. Dentro da TI, há também a distinção entre sistemas de informações clínicas, administrativas e de apoio.

Em alguns segmentos, como o de bancos, por exemplo, as tecnologias de informação e a aplicada se confundem, já que o grande produto de valor é a credibilidade da informação financeira. Li & Collier (2000) apontam que as tecnologias clínica e de informação se mostraram benéficas para a qualidade do atendimento, mas, devido ao aumento dos custos, começou-se a analisar seu impacto para a *performance* financeira das organizações.

O objetivo deste capítulo é apresentar a TI e seus componentes, com foco em prestadores de serviços hospitalares. Assim como os demais setores do mercado, a área de Saúde possui ferramentas e equipamentos de uso específico pelas organizações deste segmento, mas também utiliza sistemas que são comuns a outras indústrias, como varejo e manufatura. Com isso, dividiu-se esta seção em três partes: Evolução dos Sistemas de Informação; Sistemas de Informação em Hospitais; e Modelo de SI para hospitais.

### **2.4.1. Evolução da Tecnologia em Saúde**

O desenvolvimento da Tecnologia Médica, desde os anos 1950, criou uma enorme fonte de informações em relação à utilização dos serviços e aos pacientes. Os primeiros aplicativos ligados ao setor utilizavam cartões perfurados para armazenar dados epidemiológicos e de Saúde Pública. Do final da década de 1960 a 1972, a IBM comercializou o que é considerado o primeiro prontuário automatizado. Várias outras organizações entraram neste mercado, mas apenas um destes aplicativos ainda está em operação, o *Eclipsys*.

Da década de 1960 até hoje, os sistemas de informação evoluíram em diferentes ondas, como mostra a figura 23 (DE VELDE & DEGOULET, 2003). A primeira onda, dos anos 1960 aos 1980, enfocou na automação de processos e atingiu

principalmente as tarefas administrativas, como faturamento, recursos humanos e contas. Os registros eletrônicos foram inicialmente desenhados no final dos anos 1960 e início da década seguinte. No setor médico-hospitalar, os primeiros computadores foram usados nas áreas administrativa e financeira, assim como em vários outros segmentos do mercado. A década de 1970 foi palco de uma série de iniciativas de uso de sistemas centralizados para administração das contas hospitalares e da agenda de pacientes.

A segunda fase, de meados da década de 1970 aos primeiros anos do século XXI, foi direcionada para a produtividade sobre os processos e para alguns setores clínicos como os de exames de laboratório e imagens. Não apenas os equipamentos médicos estavam mais precisos, mas também a emissão dos resultados, antes presa ao papel, começou a ser digital.

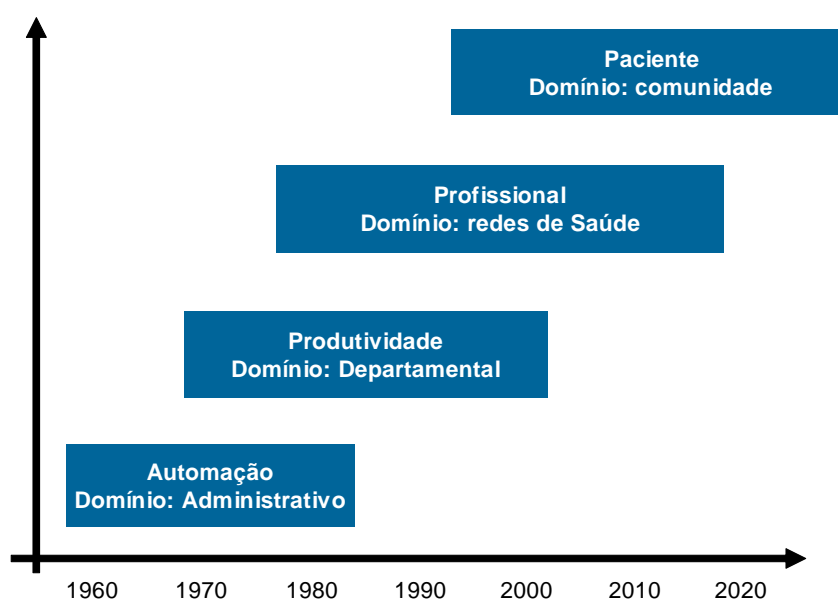


Figura 23: Evolução da Tecnologia de Informação no mercado de Saúde

Fonte: DE VELDE & DEGOULET, 2003

A partir da década de 1980, com o crescimento do uso dos computadores pessoais e das redes locais, houve um aumento no desenvolvimento de softwares administrativos e clínicos, já mais integrados e de acesso descentralizado. Cada setor do hospital buscava as soluções de TI no nível departamental, de acordo com suas necessidades, práticas e conhecimentos. Neste período, as organizações estavam no primeiro nível de transformação de negócio de Venkatraman (1994), chamado de *exploração localizada*. Conseqüentemente, a estrutura tecnológica destas organizações se tornou um grande conjunto de sistemas autônomos e heterogêneos. Como se não bastasse,

devido à informalidade com a qual eram muitas vezes desenvolvidos, não havia documentação de possibilitasse *upgrades* ou integrações com outros sistemas (KHOUMBATI et al., 2006; STAEMMLER, 2008).

Não apenas os grandes hospitais, mas também consultórios médicos começaram a utilizar a tecnologia de informação para organizar dados de seus pacientes. A partir da década seguinte, a Medicina, como tecnologia específica, evoluiu rapidamente, buscando melhorar os métodos e o cuidado ao paciente (AUSTIN & BOXERMAN, 2003). Neste período, observa-se uma evolução maior por parte da tecnologia aplicada em relação à TI, ponto também questionado por RIBEIRO (2003).

Devido à ausência de “pacotes” que integrassem a indústria, os hospitais começaram a desenvolver ou adquirir softwares de uso específico (TURBAN et al., 1996). Na Tecnologia Médica, descrita anteriormente, cada aparelho digital hoje tem um software acoplado. Estes sistemas extras dificultam ainda mais a integração. A automação na área médica necessita da padronização de processos que dependem de muitas variáveis e, além disso, que requerem um espaço físico de interação direta entre quem executa o trabalho e o objeto de trabalho. Um exemplo disso são os chamados *Point-of-Care Information Systems*, que capturam informações automaticamente do paciente e transmitem-nas para equipamentos de coleta de dados (ABDELHAK et al., 2007). Quando esses equipamentos estão ligados diretamente ao paciente – como monitores cardíacos, por exemplo – a própria distribuição dos móveis hospitalares possibilita a coleta sem impedimentos. Porém, se é necessária inserção de dados pelos profissionais, o leiaute do fluxo de atividades é mais complexo.

A partir de 2000, começou-se a se falar sobre as redes de Saúde, não apenas voltadas para o uso dos profissionais, mas também para acesso da população. Os chamados Programas de Registro Eletrônico de Saúde têm por objetivo permitir o acesso a um prontuário completo do paciente, multiprofissional e, também, “multi-organizacional”. Normalmente, estas iniciativas vêm dos governos federais. No Brasil, o projeto-piloto Cartão Nacional de Saúde está em operação desde 2003. Reino Unido e Estados Unidos também têm iniciativas nesse sentido, mas a cobertura das informações ainda não é significativa.

Com a popularização da Internet no Brasil, empresas de saúde de ponta, como o Fleury Medicina e Saúde, começaram a oferecer a visualização dos resultados dos exames *online*. E, desde 2005, os pacientes podem receber, pelo celular, o aviso de que seus resultados estão prontos. Isso economizou tempo e dinheiro, ao mesmo tempo em que facilitou significativamente a obtenção dos resultados – o que, em determinados casos, pode ter importância vital.

### 2.4.2. Sistemas de Informação

A área de Saúde é constantemente criticada pelo baixo investimento em TI. Segundo Tedeschi (2000) e Coile (2001), os investimentos hospitalares são de 3,9% do faturamento, uma porcentagem bastante reduzida se comparada a outros segmentos, como o de bancos, cujos investimentos ultrapassam 10%. Dados mais recentes do Gartner (SMITH & GOMOLSKI, 2007) mostram que o percentual dos prestadores é um pouco superior, 4,3% do faturamento, e está acima da média dos demais setores (3,9%). No Brasil, a Saúde apresenta um índice de 6,3%, inferior ao da média de serviços (10%) e menos de um terço do setor financeiro (19,6%) (MEIRELLES, 2007).

Para compreender o uso da tecnologia, é necessário primeiro entender como ela foi ingressando no ambiente hospitalar ao longo dos anos. Em seguida, com foco na TI, serão apresentadas as características que definem o investimento e o uso de determinados sistemas em detrimento de outros. Assim, será mais fácil avaliar como a questão da cadeia interna de suprimentos das organizações hospitalares é – ou deveria ser – tratada pela tecnologia.

O setor de Saúde é considerado fundamentalmente um “negócio de informação” (EVANS & WURSTER, 2000; WONG, 2000), já que suas atividades não podem ser desenvolvidas de forma adequada sem a organização e a confiabilidade nos dados gerados pelos pacientes e no conhecimento dos profissionais. A área de Saúde produz informação em diversos formatos: textos, imagens, sons e vídeos. Apenas recentemente, o custo unitário de armazenamento eletrônico de informações vem sendo reduzido, sendo o único elemento que se tornou menos caro na cadeia de suprimento ao longo dos anos (BOWERSOX & CALANTONE, 1998).

O volume e a diversidade das informações não facilitam a integração entre os diversos sistemas médico-hospitalares. O Fleury Medicina e Saúde realizava, no final de 2008, mais de 1.700 tipos de exames laboratoriais e de imagens (que incluem vídeo e sons). Isso sem contabilizar os inúmeros procedimentos ambulatoriais e cirúrgicos, que podem resultar em novos exames. Todas estas informações, para serem úteis para o serviço, devem estar organizadas de modo a facilitar – e não complicar – o trabalho dos profissionais. No Brasil, mesmo os principais prestadores de serviços ainda não conseguiram integrar totalmente suas informações clínicas, nem para o público interno (médicos e demais profissionais de Saúde).

Segundo Baltacioglu et al. (2007), a cadeia de suprimentos também inclui o fluxo reverso, principalmente em relação a informações. Esta visão, chamada pelos autores de logística reversa, é muito importante para o segmento de Saúde, cujos serviços dependem intensamente de dados e conhecimento para serem realizados. O fluxo inverso de suprimentos está relacionado às questões de retorno de produtos e trocas. No caso da prestação de serviços de Saúde, é estranho pensarmos em retornar uma prótese ou medicamento após o uso por “defeito”. Entretanto, antes da chegada do insumo ao corpo paciente, as transações de retorno são constantes, devido a datas expiradas, má embalagem ou até mesmo suspeita de falsificação. Em todo este processo, é imprescindível a correta troca de dados e informações, não apenas internamente, mas também entre os integrantes de toda a cadeia de suprimentos, incluindo distribuidores e fabricantes. De fato, Di Serio e Santos (2006) apontam que a integração da logística interna, com foco em serviços e clientes, e a integração da externa, com foco na eficiência estratégica, são os estágios mais altos de crescimento das competências da SCM.

Pelo escopo deste trabalho, em um primeiro momento, pode-se imaginar que apenas parte dos sistemas administrativos, relacionada ao controle de estoques, deve ser considerada. Porém, os insumos hospitalares estão diretamente ligados aos cuidados do paciente e, por consequência, os sistemas deveriam também ser integrados. Todos os itens já discutidos anteriormente passam, de alguma forma, por algum dos sistemas tecnológicos do hospital, sejam médicos ou de informação.

A figura 24 apresenta um esquema básico que mostra as principais relações entre as informações que permeiam o serviço médico-hospitalar. Não apenas a própria



Os sistemas de informação utilizados em hospitais podem ser divididos em três grupos: administrativos, de suporte clínico e de gestão do paciente. Os primeiros englobam contabilidade, recursos humanos, folha de pagamento, dentre outros. Os de suporte clínico incluem os sistemas de laboratório, farmácia e radiologia. Os últimos, de gestão do paciente, são compostos pelo cadastro; controles de admissão e alta; e prontuário e prescrição eletrônica (RADA, 2002).

### **2.4.3. Modelo proposto para SI na área hospitalar**

O modelo apresentado na figura 24 é uma forma simplificada da complexa malha de sistemas que compõe os sistemas de informação em hospitais. Com base em outras pesquisas realizadas para outros fins, acadêmicos e profissionais, propõe-se aqui um modelo de apresentação dos sistemas de informação, tendo por base o paciente, que engloba a grande maioria dos aplicativos necessários para a informatização de prestadores de serviços médicos.

O objetivo da elaboração do diagrama é, com base nos estudos da bibliografia, auxiliar o desenvolvimento do instrumento de pesquisa e preparar a base das conclusões deste trabalho. Deve-se ressaltar que esta análise não reflete a divisão organizacional e funcional de um hospital, mas sim dos processos e aplicações de negócios que as suportam.

Tendo como centro o paciente sob o ponto de vista do negócio, este ambiente de TI pode ser dividido em cinco grupos (Figura 25):

- Sistemas básicos de fluxo de pacientes;
- Sistemas de suporte clínico e técnico;
- Sistemas logísticos;
- Sistemas de conhecimento médico; e
- Planejamento de recursos do prestador.





Figura 25: Diagrama de sistemas que compõem a TI em um hospital  
Fonte: elaborado pela autora

#### 2.4.3.1. Sistemas básicos de fluxo de pacientes

Os *sistemas básicos de fluxo de pacientes* são aqueles que atingem diretamente o paciente durante a prestação do serviço médico.

Neste grupo, estão os principais módulos que compõem os Sistemas de Informação Hospitalar, de acordo com a bibliografia estudada. A diferença é que, neste modelo, estão integrados o Prontuário Eletrônico do Paciente (PEP), a Prescrição Eletrônica (CPOE – *Computerized Physician Order Entry*), o Sistema de Informações Clínicas (SIC) e a Gestão de Leitos (chamado também de ADT – *Admission, discharge and transfer*) (Figura 26). O conceito encontrado na literatura que mais se assemelha a este modelo é o Enterprise CPR (*Computer Based Patient Record*), apresentado pelo Gartner (WOODS, 2008).

O principal módulo deste grupo relacionado à cadeia de suprimentos é a CPOE. Apesar de o termo em Inglês incluir apenas as prescrições médicas, não se pode deixar de incluir também as prescrições de enfermagem e dos demais profissionais de Saúde, como nutricionistas e fisioterapeutas. A grande vantagem do uso da CPOE é a capacidade de geração de dados em vários momentos da prestação do atendimento: na prescrição; na visualização dos itens pela farmácia/almoxarifado; na separação dos itens; e

na administração dos medicamentos ao paciente. Estes processos ainda poderiam incluir informações sobre erros de prescrição e administração, tempo de resposta a prescrições de urgência e tempo de execução de exames (MASSACHUSETTS TECHNOLOGY COLLABORATIVE, 2006).

Ademais, os sistemas de prescrição eletrônica também representam um complexo repositório de dados, que podem ser cruzados com outras informações clínicas para estudos, planejamento e gestão de operações do hospital e das alas como um todo.

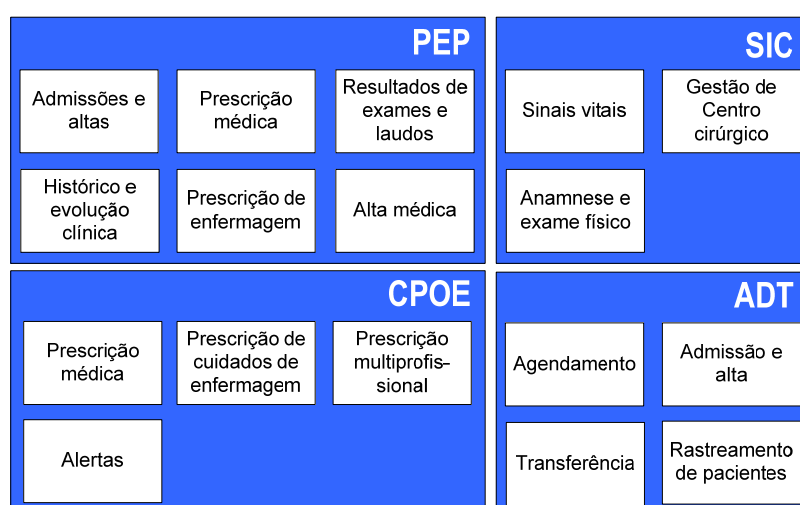


Figura 26: Módulos que compõem o sistema básico de fluxo de pacientes

Fonte: elaborado pela autora

#### 2.4.3.2. Sistemas de suporte clínico e técnico

Neste grupo, estão todos os sistemas que processam informações que apóiam o atendimento ao paciente. Além das áreas de suporte ao diagnóstico, como laboratório, radiologia e nutrição, estão a gestão e análise de suprimentos médicos e hospitalares como os hemoderivados (banco de sangue) e os medicamentos em dose unitária ou manipulados (farmácia). Estes insumos não podem ser englobados aos suprimentos industrializados (como uma aspirina ou uma atadura gessada).

Os dois principais módulos deste grupo são o *LIS – Laboratory Information System* (Sistema de Informação de Laboratório) e os *RIS – Radiology Information System* (Sistema de Informação de Radiologia), desenvolvidos especificamente para atender às

necessidades dos setores de análises clínicas e radiologia dos hospitais, respectivamente (Figura 27).

O RIS é um sistema completo que, em vários produtos, compreende desde a admissão do paciente até a emissão dos laudos com base nos resultados observados. Para as organizações hospitalares, são importantes os módulos que gerenciam as funcionalidades ligadas a gestão, modificação e visualização das imagens radiológicas.

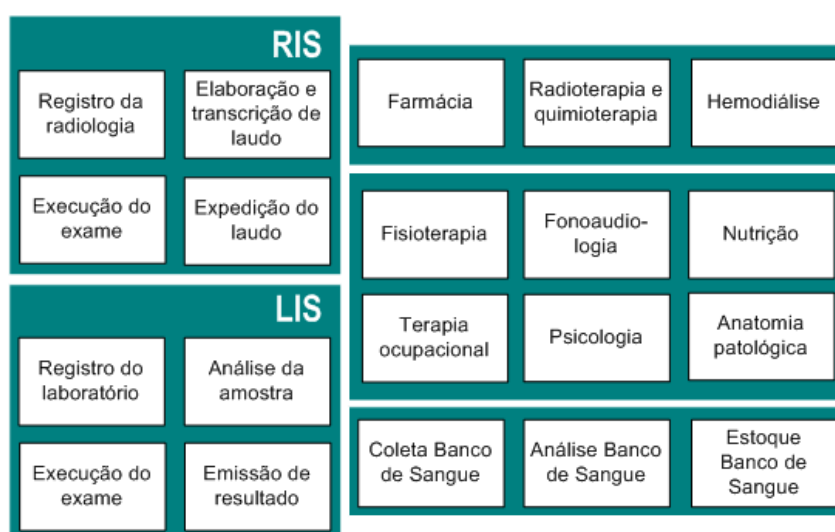


Figura 27: Módulos que compõem os sistemas de suporte clínico e técnico

Fonte: elaborado pela autora

Para isso, os RIS vêm associados a um PACS – *Picture Archiving and Communications System* (Sistema de Arquivamento e Comunicação de Imagens), que provê a capacidade de edição, modificação e armazenagem das imagens realizadas pelos equipamentos digitais ou pelos filmes digitalizados por *scanners*. Atualmente, todos os RIS e os PACS comerciais gerenciam seus arquivos gráficos pelo padrão DICOM - *Digital Imaging Communications in Medicine* (Comunicações de Imagens Digitais em Medicina).

Em relação à disposição das informações sobre um determinado paciente, há mais um quesito a ser considerado. O Conselho Federal de Medicina reconhecia, em 2008, 53 especialidades médicas (CFM, 2008). Cada uma delas olha o paciente sob o ângulo de sua própria especificidade. Um pediatra, por exemplo, requer informações sobre um paciente que são, em sua área, mais importantes do que seriam para um cardiologista. O

sumário de alta dos recém-nascidos – caderno de alta – tem formato e informações totalmente distintas dos outros tipos de pacientes.

Além disso, não é apenas o médico quem age no processo de atendimento ao paciente. Enfermeiros, técnicos de radiologia, fisioterapeutas, fonoaudiólogos e outros profissionais da Saúde também atuam no processo e necessitam, tanto quanto o médico, de informações para suportar o atendimento.

Uma análise dos riscos médicos em organizações tecnologicamente superiores em relação às outras, realizada pela *Hospital and Health Networks Magazine*, mostrou que existe uma relação entre TI e qualidade clínica, mas não necessariamente é a TI a responsável por ela (SOLOVY, 2006). O uso de ferramentas de TI no cuidado médico-hospitalar reduziu a margem de erros nos processos de prescrição médica; porém, não foi capaz de controlar a administração dos medicamentos ao paciente, que ainda é a causa de inúmeros processos contra hospitais nos Estados Unidos e já foi discutida anteriormente na seção de Recursos Humanos.

Até o momento, vê-se que, na estrutura de TI dos hospitais, alguns degraus dos modelos de Velde & Degoulet (2003) são saltados. Ribeiro (2003) e Ferreira (2000) colocam os hospitais no quarto nível deste modelo, de reengenharia da rede de negócios, mas uma análise interna dos processos administrativos ainda mostra diversas falhas na integração interna, correspondente ao segundo patamar. Além disso, muitos processos clínicos ainda resistem à TI, devido, em parte, à falta de usabilidade dos equipamentos móveis e dos sistemas. Nestes casos, a forma de entrada dos dados nos Sistemas de Informação no processo diminui a produtividade.

#### **2.4.3.3. Sistemas de logística**

Os sistemas deste grupo também suportam o atendimento hospitalar, mas não necessitam de conhecimento técnico específico para sua realização. Como exemplo, há as áreas de segurança, cozinha, limpeza e manutenção. Estes sistemas devem estar integrados aos do grupo anterior para que complementem o atendimento ao paciente – como alimentação – e ao próprio processo hospitalar – como higienização de leitos (Figura 28).

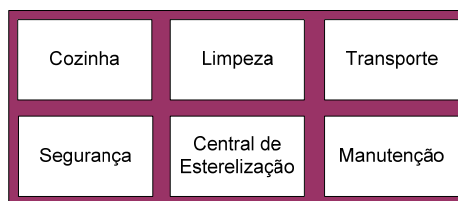


Figura 28: Sistemas que compõem os sistemas logísticos

Fonte: elaborado pela autora

#### 2.4.3.4. Sistemas de conhecimento clínico

Os sistemas de suporte ao conhecimento na área de saúde têm sido foco de discussão há décadas, desde a criação do primeiro sistema de suporte à decisão médica, o MYCIN, em meados dos anos 70 (BERNER, 1999).

O grupo de *sistemas de conhecimento clínico* representa os sistemas que geram ou organizam o conhecimento no ambiente hospitalar. São eles: SAME – Serviço de Arquivo Médico e Estatística; Controle de Infecção Hospitalar; Medicina Baseada em Evidências e Protocolos Clínicos (Figura 29).

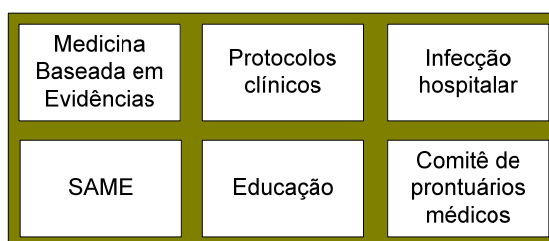


Figura 29: Módulos que compõem os sistemas de conhecimento clínico

Fonte: elaborado pela autora

O SAME, por exemplo, foi idealizado para ser um repositório de informações clínicas e fornecer conhecimento estatístico de volta para a organização. Com o passar dos tempos e com o acúmulo de prontuários em papel, o SAME passou a utilizar a maior parte de seu esforço para armazenar e rastrear os documentos. Com a adesão ao prontuário eletrônico, este departamento pode voltar a se concentrar na análise das informações, gerando conhecimento para o hospital.

### 2.4.3.5. Planejamento de recursos do prestador

Complementar ao já amadurecido ERP – *Enterprise Resource Planning*, o PRP - *sistema de planejamento de recursos do prestador*<sup>8</sup> (Figura 30) inclui módulos específicos da área de saúde, como análise de contas médicas, recursos de glosas etc.

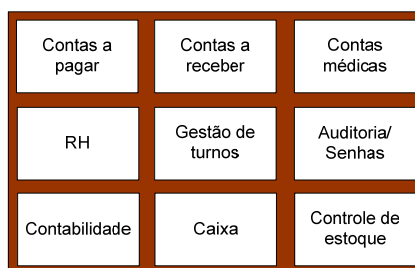


Figura 30: Módulos que compõem o planejamento de recursos do prestador

Fonte: elaborado pela autora

De certa forma, o planejamento de recursos de um hospital não difere muito do existente nas demais organizações. Existem áreas de finanças, recursos humanos, contabilidade, contas a pagar e a receber. Todavia, o hospital, no relacionamento com as fontes pagadoras, tem uma preocupação a mais com a análise e auditoria de contas médicas, que podem ou não resultar em glosas, ou seja, não pagamento pelos serviços. A dinâmica do processamento das contas é bastante específica e já existem, por exemplo, sistemas de análise automática, que auxilia no trabalho dos analistas e auditores.

### 2.4.4. Padronização de Informações

Um dos mais importantes fatores que definem a organização da informação por meio da tecnologia é a padronização. Sem ela, a troca de dados entre organizações e sistemas é inviável, já que um item não seria reconhecido se fosse classificado de maneiras distintas. Os padrões são acordos sobre qualquer estrutura, atividade ou indústria (GS1 BRASIL, 2008).

<sup>8</sup> O termo original é *Provider Resource Planning* (PRP), complementando a linha de sistemas “RP”, como ERP, MRP etc. Por uma questão didática, foi mantido o nome em Português.

Padrão	Descrição e características
<b>BIRADS</b> Breast Imaging Reporting and Data System	Desenvolvido pelo Colégio Americano de Radiologia e é usado para auxiliar os profissionais na classificação de exames de mama.
<b>CID – 10</b> Classificação Internacional de Doenças – versão 10	Usado para classificar doenças e demais problemas de saúde. É utilizado pelo Brasil e pela OMS como padrão para preenchimento de prontuários médicos e análises epidemiológicas. A versão 10 é uma melhoria da versão 9, que ainda é utilizada nos Estados Unidos. O CID é usado pelos planos de saúde, prestadores e governo. O TISS, por exemplo, usa o padrão para indicação de diagnósticos.
<b>DICOM - Digital Imaging &amp; Communications in Medicine</b>	DICOM é o padrão da indústria para formatação de imagens médicas e transferência de informação entre equipamentos digitais. As principais ferramentas de captura e gestão de imagens médicas, como GE, Philips, Agfa, Siemens utilizam o padrão. Também ferramentas de HIS e RIS (Cerner, McKesson), Laudos (StructuRad).
<b>HL7 CDA</b> Health Level Seven Clinical Document Architecture	Dentro do HL7, o capítulo do Clinical Document Architecture vem complementar o vocabulário e apresentar um modelo de organização de todos os dados clínicos do paciente. É uma das versões do HL7 que permite a integração de vários outros padrões (Loinc, Snomed e outros) em uma só linguagem para transmissão dos dados. Utiliza como base outros padrões de tecnologia, como XML. É vista como um padrão que estará em maior destaque em 2 a 5 anos, mas já está sendo utilizada pelos principais provedores americanos (Mayo Clinic, Departamento de Defesa), vendedores (Dictaphone, GE, Intersystems) e programas nacionais de saúde na Europa e no Japão.
<b>IEEE1073</b> The Institute of Electrical and Electronics Engineers 1073	Este padrão é utilizado para a comunicação entre dois ou mais equipamentos e facilita o acesso a equipamentos que utilizam o padrão HL7. Os principais fabricantes de equipamentos de análises clínicas utilizam o padrão
<b>ISO 215</b>	ISO 215 é um grupo de trabalho específico para a padronização de informações na área de saúde, cujo foco de trabalho é desenvolver políticas de segurança e privacidade na transmissão de informações médicas. Possui também uma proposta específica para a área de enfermagem.
<b>LOINC</b> Logical Observation Identifier Names and Codes	LOINC tem o objetivo de criar identificadores específicos para análises clínicas para uso em conjunto com HL7, CEN, ISO TC251 e DICOM. O desenvolvimento do LOINC envolveu uma parceria entre governo, indústria e academia. O foco do padrão são os exames e procedimentos de análises clínicas e patologia. É considerado o padrão de mercado pelo CAP – Colégio Americano de Patologia.
<b>SNOMED CT Systemized Nomenclature of Medicine Clinical Terminology</b>	Conjunto de vocábulos utilizados para descrição de procedimentos, tratamentos, medicamentos e doenças, acompanhando o processo de cuidado ao paciente. Permite acesso às informações por todo o processo de cuidado do paciente. É, junto com o CID, um dos principais padrões de vocabulário médico e é aceito pelo CAP e pela NLB – National Library of Medicine
<b>TISS</b> Troca de Informações em Saúde Suplementar	O TISS é um formato padronizado de troca de informações entre prestadores de serviços de saúde e operadoras de planos de saúde. O padrão TISS busca reunir informações epidemiológicas e de uso dos serviços de saúde suplementar brasileiros. O padrão é de uso compulsório tanto pelo lado das operadoras quanto dos prestadores.
<b>UMLS</b> Unified Medical Language System	O UMLS é um esforço de criar um metadicionário de dados médicos, integrando o CID e o SNOMED, usando o sistema de sinônimas. Integra os vocábulos do CID, do SNOMED, RxNorm (farmácia), MeSH.

Quadro 8: Padrões usados em Saúde

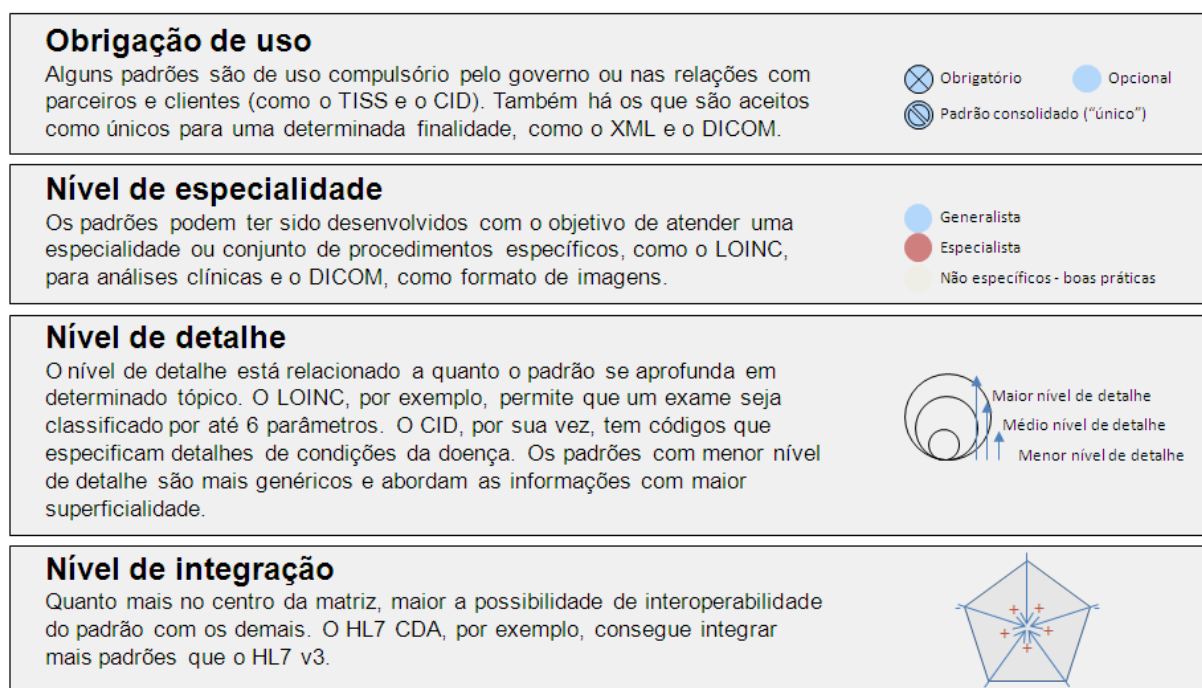
Fonte: elaborado pela autora

A complexidade e a grande quantidade de informações na área de Saúde dificultam a criação e a utilização de padrões para a troca de dados. Além disso, a necessidade do uso de informação tem níveis diferentes nas diversas especialidades e serviços do setor. Tomando por exemplo a cadeia de valor apresentada anteriormente, as fontes pagadoras necessitam de informações sobre a prestação de serviços para efetuar os

pagamentos. No Brasil, foi instituído o TISS – Troca de Informações em Saúde Suplementar, que definiu um rol mínimo de dados que deve ser emitido para os planos de saúde pelos hospitais e vice-versa. Estas informações devem ser enviadas por meio de uma “máscara” pré-definida para que todos os sistemas consigam ler os mesmos dados da mesma forma.

No mercado de Saúde, são diversos os formatos de padronização de informação. Os mais conhecidos estão listados no Quadro 8 (McDONALD et al., 2003), em que estão presentes os já comentados DICOM, TISS e CID.

Cada um desses formatos tem uso e públicos específicos e difere em quatro parâmetros: obrigatoriedade do uso, nível de especialização do padrão, nível de detalhe da informação e capacidade de integração com outros modelos, detalhados no quadro 9. A figura 31 ilustra a análise dos principais padrões sob esses parâmetros e ainda apresenta as áreas de atuação de cada um deles.



Quadro 9: Parâmetros de análise de padrões em Saúde  
Fonte: elaborado pela autora

Já na área farmacêutica, o padrão para identificar produtos segue a mesma linha de outras indústrias de bens de consumo. O uso de ferramentas de rastreamento de



produtos só foi possível por meio da instituição do UPC (*Universal Product Code*), que identifica um determinado produto por meio de um código único. O desenvolvimento e a popularização do UPC foram feitos pela indústria americana de alimentos e seu primeiro produto escaneado foi um pacote de gomas de mascar, em 1974 (HELLER, 2005). Desde então, a indústria aceitou o uso do número padrão como identificador único de seus produtos. No Brasil, por exemplo, todos os medicamentos devem ser identificados na embalagem com o código de barras EAN-13.

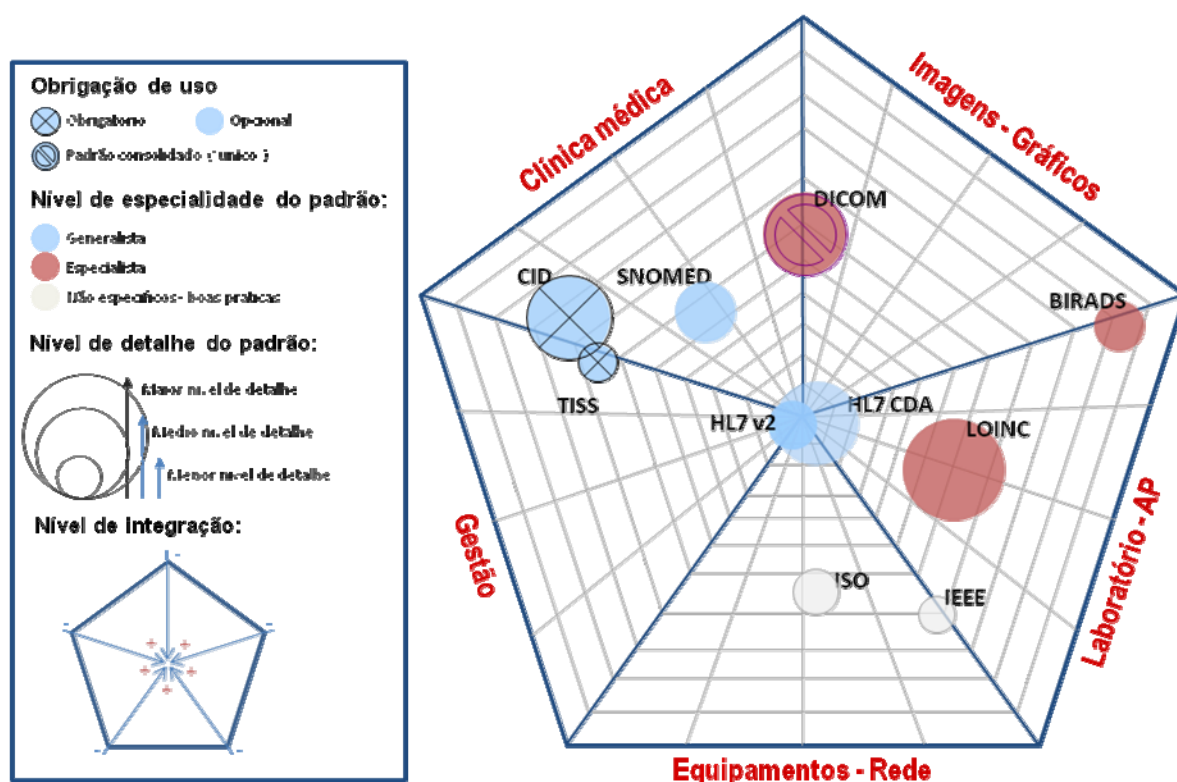


Figura 31: Padrões de informação em Saúde  
Fonte: elaborado pela autora

Existem hoje iniciativas para o desenvolvimento de uma codificação que vá além da identificação do produto (como é o EAN-13) e que permita embutir um maior volume de informações. Para produtos farmacêuticos e alimentos, por exemplo, é fundamental identificar quando foi fabricado e sua origem física. Como o EAN-13 não possui espaço para essas informações, tem-se estudado outras formas de padronizar os dados – incluindo as formas de leitura – para que todas as informações pertinentes sejam visualizadas de uma vez só. Quem determina e gera os identificadores atualmente é o GS1, um consórcio internacional que elabora diretrizes e boas práticas de standardização

para vários segmentos de mercado, incluindo Saúde. O uso dos padrões, aliado à tecnologia, será novamente abordado nos próximos capítulos.

## 2.5. TI e Cadeia de Suprimentos Interna

Com base em todo o referencial teórico já apresentado, este capítulo se propõe a integrar os dois principais assuntos deste trabalho, ou seja, o uso da TI especificamente para o controle interno da cadeia de suprimentos. Di Serio e Santos (2006) lembram que a adoção de sistemas de gestão é um dos fatores de sucesso da cadeia de suprimentos eficiente. Power (2005) afirma que a logística física de produtos está a cada dia mais dependente da TI, devido ao aumento da integração interna dos processos e à melhoria das relações com fornecedores e outros participantes da cadeia de suprimentos.

Assim como a Saúde, a área de *Supply Chain* também depende profundamente de informações para tomada de decisão e uma boa gestão de informações é pré-requisito para um bom gerenciamento da cadeia de suprimentos (RIVARD-ROYER et al., 2002; SMELTZER & SCHNELLER, 2006). Devido ao alto nível de relação com outros elos da cadeia de valor, já discutido anteriormente, a coleta e análise de dados provindos não só da organização, mas também de fornecedores e clientes, é fundamental para o sucesso da gestão.

Blankley (2008) cita o termo SCMT – *Supply Chain Management Technology* (Tecnologia para Gestão de Cadeia de Suprimentos) e o define como “qualquer tecnologia de informação desenvolvida e implantada especificamente para o gerenciamento de algum elemento ou componente da cadeia de suprimentos”. Acrescenta também que o termo pode fazer referência ao uso de TI apenas como um apoio a essa gestão, como em troca eletrônica de dados, por exemplo.

Sob o ponto de vista da organização hospitalar, um sistema de gestão de materiais nas organizações hospitalares deve conter todos os processos associados à cadeia de suprimentos, desde a execução do pedido até o uso pelo paciente. Para isso, além das funcionalidades apresentadas por Chopra & Meindl (2006) e listadas no Quadro

10, é necessário integrá-lo aos sistemas diretamente ligados ao processo assistencial, como o HIS – *Hospital Information System*, o que não ocorre, segundo Barlow (2007).

Laudon & Laudon (2007) complementam as funções de Chopra & Meindl, dividindo as funções do sistema em planejamento e execução da cadeia de suprimentos. Na fase de planejamento, o sistema é responsável por toda a elaboração dos pedidos e do plano de distribuição, a fim de organizar o processo de produção, com base no nível atual e histórico de funcionamento da organização. O segundo grupo de funções, de execução, diz respeito às operações do dia-a-dia, como garantia do recebimento dos insumos e reposição interna.

**Funções de um sistema de gestão de materiais**

- Definição da necessidade do material
- Emitir a requisição (incluindo regras e direitos)
- Busca de fornecedores
- Realização de pedidos
- Gestão de notas
- Gestão de inventário
- Entrega dos materiais para as unidades requisitantes
- Gestão de devoluções

Quadro 10: Funcionalidades dos sistemas de gestão de materiais  
Fonte: Chopra & Meindl (2006)

Os aplicativos desenvolvidos para uso na cadeia de suprimentos são: sistema de gestão de pedidos para automatizar o fluxo de pedidos; sistemas de planejamento de demanda para gestão e monitoramento de previsões; sistemas de gestão de inventário (localização e transporte) em almoxarifados e centros de distribuição; sistemas de gestão de transporte; sistemas de planejamento de produção; sistemas de gestão de relacionamento com clientes (HARRINGTON, 1997; HUSON & OWENS, 2000; MOLLER, 2000).

Historicamente, os sistemas de administração de materiais foram desenvolvidos isoladamente do resto da organização, de forma localizada nos departamentos responsáveis. Esses sistemas legados não tinham qualquer preocupação com os demais aplicativos da organização e concentravam-se apenas na coleta e acúmulo de informações. Assim, seu uso para tomada de decisão era muito restrito, pois não havia funcionalidades analíticas (CHOPRA & MEINDL, 2006). O desenho dos sistemas de gestão,

que não se integram adequadamente aos sistemas clínicos, acaba por prejudicar o uso do conhecimento pela área de suprimentos (SMELTZER & SCHNELLER, 2006), pois não há uma ligação entre o uso dos insumos e sua performance na organização.

Os sistemas ERP foram desenvolvidos para integrar as informações providas de vários desses sistemas legados, não apenas de materiais, mas também de finanças, recursos humanos, logística e produção. Cada um deles possuía sua própria arquitetura e modo de coleta das informações, de acordo com a necessidade de cada uma das áreas. A falta de integração e comunicação entre eles impedia uma série de análises organizacionais e de mercado, que só poderiam ser obtidas com o cruzamento dos dados.

Biehl aponta que grande parte dos pacotes de ERP oferecidos oferece um conjunto de funcionalidades que permeia toda a cadeia de suprimentos, como: planejamento e execução de atividades de marketing (demanda); gestão de inventário; pedidos e controle de envio e recebimento. Também aponta que alguns destes produtos incluem funcionalidades específicas de controle de produção (BIEHL, 2005).

Neste cenário, a base da criação do ERP teve início justamente com a necessidade de controlar estoques e suprimentos. A partir da década de 1970, o foco foi ampliado para todo o processo de manufatura, gerando a elaboração do MRP - *Materials Requirement Planning*. Após 1980, o MRP evoluiu para o MRP-II *Manufacturing Resource Planning* que é considerado uma extensão do MRP “para o setor de vendas e gestão da distribuição” (GUPTA & KOHLI, 2006).

Finalmente, em meados da década de 1990, surge o termo ERP para se referir ao modelo de evolução do MRP-II (POWER, 2005). O ERP difere do MRP-II, principalmente, em arquitetura técnica: possui interface gráfica, banco de dados relacional, linguagem de quarta geração e ferramentas de engenharia de software para desenvolvimento, arquitetura cliente-servidor e portabilidade (COX & BLACKSTONE, 2004; GUPTA & KOHLI, 2006; KOH et al., 2008).

A partir dos anos 2000, iniciou-se o desenvolvimento da próxima geração dos ERPs, chamada pelo Gartner de EAS – *Enterprise Application Suite*, que incluem, além das funcionalidades do ERP, características de outros sistemas como CRM – *Customer Relationship Management* e *e-business*. Alguns fabricantes de ERPs responderam a essa

demanda por meio de aquisições de outras empresas, parcerias ou melhorias dos seus próprios produtos. Assim, o ERP II é uma evolução do ERP que estende processos de negócio, abre arquitetura da aplicação, provê funcionalidades para verticalização e é capaz de suportar requerimentos globais de negócios (WOODS, 2008).

Além das *suites*, existem os Sistemas de Informação de Gestão de Materiais (MMIS – *Materials Management Information Systems*), que são aplicativos isolados ou módulos de um ERP que auxiliam o gerenciamento de estoques e inventários. Dentre suas capacidades, está a gestão de contratos com fornecedores. O uso de MMIS, atrelado ao de códigos de barras, tende a aumentar com a maior importância da gestão de materiais, principalmente em áreas clínicas especializadas, como centros cirúrgicos.

Dentro do conjunto de ferramentas para cadeias de suprimentos, estão os WMS – *Warehouse Management Systems* (Sistemas de Gerenciamento de Almoxarifados) que é descrito como um sistema de rastreamento de estoques em tempo real (MIN, 2006). Segundo o autor, os principais objetivos de uma ferramenta desta natureza são:

- A eliminação de erros de pedidos por meio da identificação de produtos e uso de contagem cíclica<sup>9</sup>;
- Enviar e receber informações dos clientes ou do almoxarifado com pequeno atraso em relação a sua inclusão;
- Maximizar a produtividade por meio do controle de tarefas;
- Maximizar a utilização do espaço pela seleção de localização de insumos apropriada no almoxarifado;
- Reduzir inventário e requerimentos manuais por meio de um fluxo contínuo de informação.

---

<sup>9</sup> Gumrukcu et al. (2007), por exemplo, avaliam um método de avaliação dos estoques, bastante dependente da integração da informação, chamado de contagem cíclica (*cycle counting*). É a constante e programada contagem de uma parte dos insumos durante um período de tempo. Apesar de prover 95% de acuracidade da contagem dos itens em estoque, representa um custo extra à organização. Contudo, a visibilidade dos insumos na cadeia interna é uma das principais lições do Wal-Mart, o que auxilia a precisão da contagem e a avaliação dos estoques (BLANCHARD ET AL, 2008).

O uso da TI é apontado por Christopher (1998) como uma possibilidade de redução da importância do ponto de venda na cadeia, já que, no varejo, por exemplo, as gôndolas podem servir apenas de vitrine e os produtos, ser entregues diretamente aos clientes. Entretanto, Fisher et al. (2000) mostram que a tecnologia em si, presente no ponto de venda, não gera isoladamente a informação necessária para a precisa administração de materiais. Citam, inclusive, o exemplo do item que é devolvido pelo cliente e, na troca, não passa novamente pelo caixa. Ou seja, no conjunto de informações disponíveis, o item devolvido continua em posse do cliente.

Além da coleta precisa e do acesso aos dados relativos à produção e à distribuição interna dos produtos, um dos fatores mais importantes na utilização de sistemas de informação é a facilidade e adequação de seu uso aos processos das empresas. Diversos autores (GUPTA & KOLI, 2006; DAVENPORT, 1998; LAUGHLIN, 1999) indicam que, ao implantar sistemas de informação como o ERP, é fundamental avaliar se os sistemas coincidem ou não com as questões de negócio e quais os impactos estratégicos de negócios e de operações. Segundo Barlow (2007), por meio de entrevistas a especialistas, os MMIS eram vistos como mais “amigáveis” aos profissionais de Saúde, mas não são mais, ou seja, a usabilidade desses sistemas é criticada.

Uma grande vantagem do ambiente hospitalar em relação ao varejo, por exemplo, é que a informação sobre compra e utilização de um produto específico é individual: para cada paciente, há uma lista de produtos e serviços prestados. Quando uma pessoa vai a uma loja de roupas, por exemplo, pode comprar um produto para ela mesma ou para outros. Esta informação não é guardada. Além disso, a área de Saúde é dependente de processos: uma ampola vazia que rola acidentalmente para fora do campo de visão automaticamente não entra na conta do paciente, por mais precisa que seja a entrada dos dados no sistema sobre a “venda”.

Outro fator relevante para análise é que, no caso dos serviços de saúde, o cliente deve estar presente durante sua aquisição e a utilização. Por isso, as tecnologias ligadas à informação clínica, integradas à de suprimentos possibilitam a redução de camadas de distribuição. Do ponto de vista do usuário – enfermeiros, médicos e outros profissionais da Saúde –, o sistema deveria servir como um catálogo de compras, mostrando as opções de produtos e permitindo o pedido e controle do pedido. O uso de

sistemas de prescrição eletrônica possibilita esta funcionalidade, já que os profissionais devem escolher dentro das opções pré-cadastradas. Além disso, permite a coleta de dados sobre tempo de prescrição e administração de medicamentos, como relatado anteriormente, fazendo uma ligação direta entre a área de atenção ao paciente e o *backoffice*.

Os principais textos sobre uso de Tecnologia de Informação analisados privilegiam a integração entre informações de suprimentos e fornecedores. Entretanto, são poucos os que tratam da integração entre as informações logísticas (de clientes e distribuidores) e as informações clínicas. Para a cadeia externa, por exemplo, Rivard-Royer et al. (2002) apontam que esta poderia ser uma das iniciativas do comércio eletrônico no futuro para a área hospitalar. E, com foco na cadeia interna, Lafond & Landry (2001) afirmam que os fluxos de suprimentos de um centro cirúrgico, por exemplo, seriam mais bem administrados se as demandas fossem planejadas pelos casos atendidos e não por uma média de utilização histórica. A falta de integração da informação é justamente um dos responsáveis pelo *bullwhip effect* em centros cirúrgicos (SETHURAMAN & TIRUPATI, 2005). O “*just in time*” daria lugar ao “*just in case*”.

## 2.6. Rastreabilidade e mobilidade

Viu-se até este ponto do trabalho a importância da informação para a área hospitalar. Dentro da cadeia interna das organizações, o rastreamento correto de materiais e medicamentos colabora para a correta coleta destes dados. Desta forma, é fundamental a compreensão de alguns conceitos de rastreabilidade de produtos, já utilizado pela indústria, para a continuidade da pesquisa.

Rastreabilidade (*traceability*) é, segundo definição da ISO – *International Organization for Standardization*, a “capacidade de rastrear o histórico, a aplicação ou a localização” de algum item. Existem diversas formas e modelos de rastreamento, que variam de acordo com o tipo de indústria e com o fluxo de movimentação dos itens.

Na área de Saúde, principalmente no caso de medicamentos, o rastreamento dos produtos deveria ter início nas indústrias farmacêuticas, durante o processo de

produção. Há alguns processos que auxiliam a verificação da origem dos itens e detecção de falsificações dentro das próprias indústrias. Apesar disso e de não haver números precisos, as últimas estimativas publicadas pela Organização Mundial de Saúde mostram que 10% dos medicamentos comercializados sejam falsificados no mundo. Este número sobe para 30% se considerarmos apenas a América Latina (WHO, 2005).

Para tentar conter a circulação dessas drogas não verdadeiras, vários países e consórcios buscam, já há alguns anos, soluções que unam governos, indústrias, distribuidores e drogarias e permite a verificação da autenticidade dos produtos. Os dois principais exemplos são a Califórnia (Estados Unidos) e a Itália.

Nos Estados Unidos, especificamente na Califórnia, até 2015 todas as indústrias deverão estar prontas para “serializar” todos os seus produtos, considerando as unidades de venda para o consumidor. Esta serialização significa indicar um número seqüencial que identifique uma unidade específica de um determinado produto, chamado de “e-pedigree”. Este número seqüencial, em conjunto com outras informações sobre o produto (como nome, número do lote e validade) deverá ser fornecido eletronicamente a um sistema em todos os pontos de sua comercialização.

Na Itália, desde 2004 está em vigor o uso do código Bollino, também serializado, que permite que uma embalagem de um medicamento seja rastreada até seu comprador. Neste caso, o principal argumento da implantação deste sistema foi o alto índice de fraude de reembolso de medicamentos do governo.

No Brasil, foi aprovada a Lei 011903 em janeiro de 2009, que procura criar um sistema de rastreamento da produção e do consumo de medicamentos. Em 2008, a ANVISA abriu uma Consulta Pública para levantar soluções de mecanismos de rastreabilidade e autenticidade de medicamentos.

Em 2002, a ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária e a GS1 Brasil elaboraram o Guia de Codificação para o Setor da Saúde, que contém padrões e práticas para o controle e o rastreamento de produtos na área médico-hospitalar.

Estes casos mostram a percepção da necessidade de um meio de rastreamento de medicamentos por toda a cadeia de suprimentos. Existem diversas tecnologias



disponíveis para auxiliar no rastreamento de produtos, sendo os mais comuns o código de barras, o RFID – *Radio Frequency Identification* e o EDI – *Electronic Data Interchange*. A rede varejista Wal-Mart, por exemplo, utiliza o EDI para fornecer informações mais precisas e rápidas para seus fornecedores. Neste modelo, o produtor consegue avaliar exatamente quando suas unidades são vendidas para o cliente final.

Os padrões apontados pela GS1 são adotados pela grande maioria das empresas (BARLOW, 2008). Neste capítulo, todas as informações foram extraídas dos sites da GS1 internacional e Brasil, exceto aquelas cujas referências forem indicadas especificamente.

Além do nome do item em si, identificado pelo UPC (Código Universal do Produto, que está presente nos códigos de barras das embalagens), o rastreamento dos produtos médico-hospitalares deve se preocupar com o lote de produção e com a validade dos produtos.

Um conceito importante utilizado pela GS1 é o de unidades logísticas, que são “unidades físicas estabelecidas para o transporte e armazenamento que precisem ser rastreadas individualmente numa cadeia de suprimentos”. Elas podem ser identificadas com o Código de Série de Unidade de Despacho (SSCC), constituído de um código de barras GS1-128 (conhecido anteriormente por EAN-128).

### 2.6.1. Código de barras linear

O código de barras foi inventado nas primeiras décadas do século XX e começou a ser usado em maior escala a partir das décadas de 1950 e 1960, principalmente pelas indústrias e pelo varejo. A principal motivação do grupo foi o aumento de suas relações comerciais com outros países. O uso do código de barras permite que um mesmo produto seja identificado em qualquer língua, sob qualquer padrão métrico, por meio apenas de seu código único, o UPC, já discutido acima.

O uso do código de barras pelas indústrias de alimentos e pelos varejistas levou à necessidade de uma padronização mundial, cujas normas e boas práticas são atualmente baseadas no sistema EAN (*European Article Numbering*). Dentro deste

padrão, há vários tipos de modelos, que variam, principalmente, na quantidade de informações que podem ser colocadas. Termos usuais como GS1-13 e GS1-128 (anteriormente conhecidos por EAN-13 e EAN-128) se referem à quantidade e ao tipo de informações possível nas etiquetas de identificação. O primeiro, por exemplo, permite a colocação de 13 dígitos. Já o GS1-128, além da maior quantidade de dígitos e caracteres (48 por unidade), possui uma estrutura de posicionamento dos símbolos que auxiliam no rastreamento de produtos (Figura 32).



Figura 32: Exemplo de códigos de barra no formato GS1-13 e GS1-128  
Fonte: GS1, 2008

O uso do sistema EAN para identificação de produtos médico-hospitalares foi estabelecido pelo Ministério da Saúde, por meio da portaria 801/1998. A grande maioria dos países utiliza também este sistema, além de outro padrão, administrado pelo HIBCC (*Healthcare Business Industry Code Council*).

Nas caixas de medicamentos, por exemplo, a recomendação da GS1 é o uso do código de barras padrão GS1-128, que permite a inclusão do código do produto; data de validade; lote e quantidade. A legislação ainda em vigor, da portaria 801/1998 exige apenas o uso do GS1-13. Entretanto, em dezembro de 2008, foi aprovado no Senado o projeto de rastreamento de medicamentos, que deverá modificar nos próximos anos o modelo de embalagem dos produtos.

Uma desvantagem do uso de código de barras é a sua leitura de tipo linear, ou seja, exige a presença de uma linha direta de visão entre o leitor e a etiqueta, o que reduz a velocidade dos processos de captação das informações eletrônicas e aumenta o esforço de trabalho (HECKER, 2006).

Outra limitação é a necessidade de espaço nas embalagens para sua aplicação. Uma variação do sistema EAN criado justamente para itens com restrição espacial é o *DataBar* (antes chamado de RSS – *Reduce Space Symbolology*, mas trocado de nome devido à popularização do RSS – *Really Simple Syndication*, usado para notícias na Internet) (Figura 33).



Figura 33: Exemplo de DataBar  
Fonte: GS1

## 2.6.2. Radio Frequency Identification Systems (RFID)

A Identificação por Radiofrequência (RFID *Radio Frequency Identification*) permite o rastreamento de um determinado produto, pessoa ou equipamento por meio do uso de um transmissor e de um receptor de frequência de ondas de rádio. Criada inicialmente para uso militar, a radiofrequência (RF) teve considerável evolução em meados da década de 1980.

Dois importantes casos de sucesso retratados no mercado e na literatura são o do Wal-Mart, rede de supermercados, e do Departamento de Defesa americano. Porém, o Gartner não vê estas experiências como determinantes para o sucesso ou fracasso do uso do RFID em outros segmentos ou até em outras empresas do mesmo setor (WHITE, 2007).

Uma das vantagens do RFID frente ao código de barras é a não necessidade de um coletor ou leitor alinhado à etiqueta, o que acontece com a leitura do código de barras. Além disso, as etiquetas de RFID possuem um código único.

A radiofrequência permite que um item seja detectado em um ambiente por meio de um transmissor e de um receptor de frequência de ondas de rádio. O item é

identificado por uma “etiqueta inteligente”, que contém o código eletrônico do produto (EPC – *Electronic Product Code*)<sup>10</sup>.

O uso de RFID para o setor de serviços tem uma orientação maior ao cliente do que ao produto, que é o comum na manufatura e no comércio. O foco é na eficiência do serviço ao cliente, buscando aumento do valor percebido, e não na do fornecedor (Lee et al., 2008). Para corroborar com este fato, vários dos artigos pesquisados que relacionaram o uso do RFID ao setor de saúde têm foco no uso para rastreamento de pacientes ou de equipamentos (US MEDICINE INSTITUTE FOR HEALTH STUDIES, 2004; FDA, 2007; JILL & TORIN, 2008). Alguns destes questionam a ética no uso já que a privacidade dos pacientes fica comprometida com essa vigilância.

Para os equipamentos, casos relatados em literatura mostram vantagens financeiras na sua utilização: Birk (2008) mostra uma redução de 70% nos custos de locação de bombas de infusão, em três meses, graças à fácil localização dos equipamentos, sem contabilizar o tempo que era despendido pela enfermagem em suas buscas.

O uso do RFID no rastreamento específico de medicamentos é pouco comentado em literatura científica, mas a FDA – *US Food and Drug Administration* e grandes indústrias farmacêuticas como a Pfizer apoiaram diversos projetos neste sentido desde 2004 (YOUNG, 2004). Porém, essas iniciativas não tiveram a adesão esperada devido a questões operacionais e de custo levantadas pelas próprias indústrias (BACHELDOR, 2006).

Lee et al. (2008) ainda apontam que, além do benefício óbvio de rastrear itens sob o ponto de vista de controle de materiais, é possível obter o caminho pelo qual ele passou. Se pensarmos em um supermercado, por exemplo, podem-se analisar os caminhos que um consumidor faz pelos corredores e cruzar essas informações aos itens comprados ou seu perfil demográfico. Se entrarmos no ambiente hospitalar, é possível rastrear o tempo de execução de exames, de transferência dos pacientes e até de período de recuperação após uma cirurgia.

---

<sup>10</sup> O EPC não é apenas um código, mas todo um padrão de integração de dados, utilizando a tecnologia de radio frequência. Para maiores informações, ver <http://www.epcglobalinc.org>.

Assim, sob o ponto de vista de cadeia de suprimentos o uso do RFID em hospitais não deve ser desprezado. Rastrear materiais cirúrgicos ou equipamentos móveis pode ser de grande utilidade, tanto para a operação em si quanto para o controle de custos. Além disso, pode-se agregar valor no controle de qualidade de montagem de kits cirúrgicos. Para os profissionais de Saúde, como médicos e enfermeiros, a redução do tempo gasto na procura desses itens pode permitir que dêem mais atenção aos pacientes (MCCARTHY, 2004).

Uma variação do RFID é o RTLS (*Real-Time Location Systems*), cujo funcionamento é semelhante ao primeiro, porém o emissor de ondas pode ser móvel.

Uma das limitações do RFID é que suas ondas são absorvidas por líquidos e refletidas por metais. O uso deste controle em grandes armazéns, em que os produtos são geralmente armazenados em caixas de papelão, tem grandes níveis de aceitação e precisão (UÇKUN et al., 2008). Porém, para o rastreamento individual dos itens, essa limitação da tecnologia é um problema. Além disso, ainda não está comprovado que a frequência dos raios emitidos pelo leitor de RFID não traz nenhuma reação nos componentes medicamentosos.

Os custos das demais tecnologias ainda são altos e não compensam para o rastreamento de itens de baixo custo unitário.

### 2.6.3. DataMatrix

O *DataMatrix* é um código bidimensional ou 2D, que tem mostrado precisão de 100% de leituras corretas na indústria automobilística, onde o volume dos produtos dificulta a leitura de códigos de barra padrão e o uso de metal prejudica a leitura por RFID.

São duas as grandes vantagens do Datamatrix em relação ao código de barras linear. Em primeiro lugar, é possível armazenar até 2.335 caracteres alfanuméricos. Além disso, é possível imprimi-lo em tamanhos muito pequenos (300 microns).

O formato pode ser impresso com os mesmos equipamentos que imprimem o código de barras atual. Ademais, pode ser “marcado” em superfícies como metal, plástico e vidro. Já foi visto o uso deste selo para identificação de pinças, tesouras e outros instrumentos utilizados em centros cirúrgicos.

Na discussão sobre rastreabilidade de medicamentos por toda a cadeia de suprimentos, isto é, desde a fabricação do item até a venda no varejo ou ao hospital, na Europa, a EFPIA – *European Federation of Pharmaceutical Industries and Associations* defende o uso do DataMatrix frente às demais alternativas de identificação de produtos (como o RFID e o código linear) (EFPIA, 2008).

Alguns laboratórios nacionais, como o Hypofarma, já utilizam a impressão do DataMatrix nas embalagens de seus produtos.

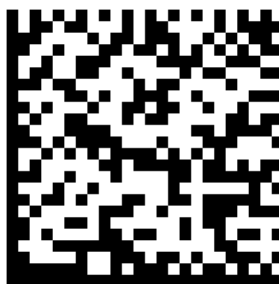


Figura 34: Formato de DataMatrix – 2D  
Fonte: GS1

## 2.7. Considerações finais

O trabalho de levantamento bibliográfico permitiu a análise e o aprofundamento de conceitos da gestão de operações e da cadeia de suprimentos. Além disso, possibilitou a inclusão de diversos aspectos dessas disciplinas no ambiente de prestação de serviço hospitalar. A teoria estudada mostrou que muito do que é conceituado para os setores de indústria e varejo ainda não foi aplicado com profundidade no mercado de Saúde. Apesar de alguns autores questionarem a avaliação da cadeia de suprimentos em organizações de serviços em geral, são pouquíssimos os trabalhos diretamente ligados às cadeias dos serviços de Saúde, em especiais às internas. O estudo da TI também mostrou que os hospitais têm aspectos muito peculiares em matéria de

processos e sistemas, principalmente clínicos. Além disso, as tecnologias de rastreamento ainda dependem de definições da indústria – desde os fornecedores até os usuários finais.

O próximo capítulo contempla a pesquisa realizada para compreender este ambiente de suprimentos nos hospitais, com a avaliação das tecnologias utilizadas. Em seguida, são apresentadas as conclusões do estudo, com suas abrangências, contribuições e limitações.

## 3. Pesquisa

Conforme já discutido anteriormente, os custos hospitalares – com materiais, medicamentos e outros insumos – são a segunda maior parcela de gastos operacionais. Apesar disso, pela revisão da literatura, observou-se a pouca atenção dada às especificidades das cadeias internas de suprimentos em hospitais e ao uso da Tecnologia de Informação em seus processos. Estes dois fatos levaram à decisão para a avaliação do tema nas empresas, cujas conclusões podem ser de grande relevância, tanto para as organizações, como para a área acadêmica.

Ademais, ao estudar outros segmentos de mercado, observa-se a existência de soluções gerenciais e tecnológicas que auxiliam a gestão de suprimentos e que podem ser aproveitadas no ambiente hospitalar. Os hospitais, apesar de se mostrarem bastante específicos e complexos em vários aspectos, agrupam características de vários outros segmentos, como varejo – na distribuição interna de seus suprimentos – e manufatura – na manipulação e embalagem de medicamentos.

### 3.1. Metodologia

Este trabalho tem uma abordagem qualitativa, de caráter exploratório e descritivo, e a metodologia utilizada é a de **estudo de casos múltiplos**.

As pesquisas qualitativas buscam responder a questões que não podem ser quantificadas e, neste grupo, incluem-se processos e fenômenos que caracterizam uma determinada realidade organizacional. Esta abordagem utiliza normalmente amostras pequenas e não aleatórias. Estas características não desqualificam a amostra, mas evidenciam que o critério de seleção dos participantes da pesquisa é distinto das pesquisas quantitativas devido à própria natureza das questões que estuda (MINAYO, 1997).

O cunho exploratório da pesquisa é fundamental para a compreensão do estudo, já que a abordagem específica do tema de cadeia interna nos hospitais é escassa. Assim, faz-se necessário realizar a pesquisa com o objetivo principal de *explorar* as



características próprias que diferenciam o setor hospitalar. A partir desta análise, busca-se maior compreensão dos elementos que, justamente, permite avaliar se as organizações podem ou não se beneficiar das lições aprendidas de outros segmentos de mercado. Junto à exploração, está a capacidade de descrever estes fenômenos e avaliar quais os fatores que os influenciam e geram impactos (YIN, 2007).

Com isso, a opção pelo estudo de caso se mostra o método mais adequado. A decisão de analisar múltiplos casos tem como principal vantagem a possibilidade de replicação das questões de pesquisa em ambientes diversos, enriquecendo e aprofundando o entendimento dos fenômenos que interferem nos processos (YIN, 2007). Considerando que o tema não está totalmente difundido na literatura e que a própria realidade nacional pode contrapor-se às experiências no exterior, reportadas nos textos estudados, vários cenários de análise são bastante adequados para responder aos questionamentos formulados no início deste trabalho.

A escolha dos objetos de estudo em uma pesquisa qualitativa não é, em grande parte das vezes, aleatória, como ocorre na abordagem quantitativa. Nem por isso, ela deve ser negligenciada ou tomada por menos rigor. Além disso, deve ter importância para o objeto da investigação e “apresentar as melhores condições de explicitação da problemática da investigação” (VÍCTORA et al., 2000).

Parâmetro	Classificações	Seleção	Exemplos
Tipo de unidade, especialização e nível de atendimento	Tipo de unidade: ver tabela 1 Hospital geral ou especializado; Atendimento primário, secundário ou terciário	Hospitais gerais; nível de atendimento terciário	Hospital Nove de Julho; Hospital Santa Catarina; Hospital Albert Einstein;
Natureza jurídica	Privado (empresa privada; entidade beneficente; fundação privada); público (administração direta; autarquias; organização social pública)	Empresas privadas e entidades beneficentes	Hospital Santa Marta; Santa Casa de São Paulo; Hospital Albert Einstein
Porte (número de leitos não-SUS)	Pequeno porte: 25 a 49 leitos; médio porte: 50 a 149 leitos; grande porte: 150 a 499 leitos; porte extra: acima de 500 leitos	Hospitais de grande porte e de porte extra	Hospital Oswaldo Cruz; Hospital Beneficência Portuguesa
Equipamentos médicos	Nível alto: mais de 300 pontos; nível médio: de 100 a 299 pontos; nível baixo: abaixo de 100 pontos	Hospitais com mais de 300 pontos	Hospital Oswaldo Cruz; Hospital Albert Einstein; Hospital Sírio Libanês

Quadro 11: Critérios para escolha dos objetos de pesquisa

Assim, após o estudo bibliográfico preliminar, foi possível determinar alguns critérios que pudessem servir de base para a escolha das organizações estudadas, apresentados no quadro 11 e analisados a seguir.

### **3.1.1. Tipo de unidade**

Após definir que a pesquisa deveria ser realizada em hospitais, foi necessário especificar quais os níveis de atendimento (primário, secundário ou terciário) e se era relevante considerar o nível de especialização das organizações. Este trabalho, por buscar organizações com práticas mais avançadas em tecnologia e gestão, focou a seleção nas que possuem atendimento terciário (em que se subentende que há maior uso de tecnologia médica, pelo menos). Quanto à especialização, deu-se preferência aos hospitais gerais, cujo tipo de atendimento é mais heterogêneo. Alguns hospitais especializados, como os psiquiátricos, têm organização e necessidades de suprimentos distintas, que poderiam distorcer a análise deste trabalho.

### **3.1.2. Natureza jurídica**

A divisão entre organizações públicas e privadas não é a única possibilidade quando se trata de natureza jurídica das organizações. Dentre as privadas, por exemplo, temos as entidades com fins lucrativos e as filantrópicas; cooperativas ou serviços sociais. Nas públicas, há as de administração direta e indireta. Nesta gama de realidades, optou-se por focar nos hospitais privados e nas entidades beneficentes, excluindo os demais particulares (cooperativas e serviços sociais) e os públicos. Também foram extraídas da seleção as organizações que, apesar da administração privada, possuem mais de 50% de seus leitos destinados ao SUS. A opção do foco nas organizações privadas foi feita por dois aspectos: as diferenças administrativas entre os dois modelos e a enorme complexidade dos hospitais públicos. No primeiro caso, a aquisição de medicamentos e materiais em hospitais de administração pública é regida por leis que dificultam a estruturação de operações das organizações. Quanto à complexidade, os principais hospitais públicos – ou com grande porcentagem de leitos SUS – da cidade de São Paulo

são formados por várias unidades que, por sua vez, possuem estruturas administrativas distintas entre si.

### 3.1.3. Porte (número de leitos)

De acordo com a Organização Mundial de Saúde, as unidades de saúde são classificadas em porte pequeno, médio, grande e extra, de acordo com o número de leitos (Quadro 12). O número contabilizado considerou apenas os leitos não destinados ao SUS, ou seja, cujos pagamentos das contas vêm de planos de saúde ou de particulares. Esta decisão corrobora com o item anterior, já que estão sendo consideradas apenas as organizações privadas. Foram selecionados os hospitais de grande porte e de porte extra.

Portes	Número de leitos
Pequeno	De 25 a 49
Médio	De 50 a 149
Grande	De 150 a 500
Extra	Mais de 500

Quadro 12: Porte das unidades de saúde e número de leitos  
Fonte: OMS

### 3.1.4. Perfil de equipamentos médicos

Como foi visto em literatura, há uma certa correlação entre o nível de tecnologia médica e o de informação nas organizações de Saúde. Assim, foram levantados o número e o tipo de equipamentos médicos nas organizações a fim de traçar um perfil e permitir compará-los (Apêndice 1).

## 3.2. Escolha das organizações

Para que a seleção das organizações fosse realizada de forma organizada, o levantamento dos dados dos quesitos e sua avaliação foram feitos utilizando os mesmos meios de pesquisa:

- Site do CNES para dados organizacionais e oficiais;

- Coleta de informações públicas nos sites das organizações; e
- Busca de informações publicadas em periódicos comerciais que fossem citados na seção de “imprensa” dos sites corporativos.

Na seleção inicial, foram listados 20 hospitais que cobriam o perfil descrito acima, que foram classificados por ordem decrescente de uso de equipamentos médicos. Desta ordenação, foram retiradas as cinco organizações com menor parque tecnológico. Após os contatos iniciais com as quinze organizações restantes, algumas não autorizaram a pesquisa por motivos variados, dentre eles: reestruturação organizacional; fase de certificação de qualidade; e recente substituição dos profissionais responsáveis pelas áreas de TI ou de Suprimentos.

No fim, o grupo selecionado para o estudo foi composto por cinco dentre os maiores hospitais ou grupos hospitalares privados da capital paulista. De acordo com as características listadas e descritas acima, observa-se que a lista contém hospitais gerais, privados, com mais de 150 leitos, compondo um grupo homogêneo e cujas características interessam ao propósito desta pesquisa (Quadro 13).

Hospital	Tipo de unidade	Nível de Atendimento	Natureza	Unidades terciárias	Porte	Tecnologia médica
Hospital Albert Einstein	Hospital geral	Terciário	Entidade beneficente sem fins lucrativos	1	Grande, 418 leitos	1660
Hospital Alemão Oswaldo Cruz	Hospital Geral	Terciário	Entidade beneficente sem fins lucrativos	1	Grande, 262 leitos	580
Hospital Alvorada	Hospital Geral	Terciário	Empresa privada	3	Grande, 447 leitos nas 3 unidades em SP	329
Hospital São Luiz	Hospital geral	Terciário	Empresa privada	3	Extra, 803 leitos nas três unidades	527
Hospital Sírio Libanês	Hospital geral	Terciário	Entidade beneficente sem fins lucrativos	1	Grande, 291 leitos	826

Quadro 13: Hospitais selecionados para estudo e suas características

Para compor o quadro do estudo de caso, foram realizadas entrevistas semi-estruturadas junto aos responsáveis pela gestão de suprimentos e pela gestão de TI das organizações.

Inicialmente, foi contatada a área de Tecnologia de Informação para abordagem inicial. O objetivo era, por meio de entrevistas, compreender a utilização da TI de um modo geral e a estrutura de sistemas de informação existente na organização. A partir destas informações, a própria área de Tecnologia encaminhou a necessidade de pesquisa aos departamentos de suprimentos e de farmácia.

Os setores de recebimento e armazenagem dos hospitais foram visitados e, quando possível, também suas alas de internação e farmácias satélites. As visitas possibilitaram a coleta de dados por meio de observação direta e permitiram complementar a análise do trabalho e aprofundar a compreensão dos casos. Em média, foram realizadas três entrevistas em cada uma das organizações, abrangendo as áreas de TI, suprimentos e farmácia. As entrevistas ocorreram de abril a agosto de 2008.

Após a finalização da análise inicial, uma nova série de entrevistas foi realizada (entre dezembro de 2008 e janeiro de 2009) com os gestores de suprimentos a fim de validar algumas informações e debater algumas das conclusões iniciais. Este retorno às organizações foi bastante proveitoso sob o ponto de vista de aprendizado e possibilitou a troca de conhecimento com outros profissionais além dos inicialmente entrevistados.

A seguir, cada um dos hospitais pesquisados será apresentado por suas características organizacionais, de tecnologia médica e de tecnologia de informação. As informações específicas coletadas sobre sua estrutura de gestão de suprimentos serão apresentadas individualmente, mas a análise e a conclusão serão elaboradas em conjunto nas próximas seções. O objetivo deste formato é que cada uma das organizações possa aprender com as experiências de todos. A própria base do estudo de casos múltiplos é agrupar os resultados de forma a retratar melhor as conclusões de pesquisa.

Os próximos capítulos, de análises e conclusões, também farão a ligação entre os resultados obtidos e as soluções encontradas em literatura ou já utilizadas por outros segmentos de mercado para compor as recomendações de gestão de suprimentos e da utilização da TI, objetivo básico deste trabalho.

### 3.3. Os hospitais e resultados

Nesta seção do trabalho, serão apresentados os resultados das visitas e das entrevistas, separadamente para cada um dos hospitais. O objetivo é conhecer os detalhes das organizações e de suas operações em relação à cadeia de suprimentos interna. Em cada um dos casos, são apresentadas algumas informações institucionais, a fim de situá-los na análise posterior. Em seguida, são descritas as estruturas de tecnologia de informação e de armazenamento de materiais e medicamentos. Para finalizar, é apresentado o fluxo de distribuição interna desses itens, com foco específico nas áreas clínicas.

A apresentação das organizações foi realizada considerando a ordenação alfabética de seus nomes mais utilizados no mercado (que não são, necessariamente, seus nomes fantasia ou razão social).

#### 3.3.1. Hospital Albert Einstein

A Sociedade Beneficente Israelita Brasileira Albert Einstein (SBIBAE) foi fundada na década de 1950 para prestar serviços de saúde à comunidade judaica. O hospital, entretanto, só foi criado em 1971, transformando-se rapidamente em uma referência técnica e médica do país. Sua principal unidade de atendimento está localizada na zona sul de São Paulo, com 489 leitos. Está prevista uma ampliação da unidade principal para 720 leitos, com a construção do novo prédio que, além de novas alas de internação, terá também mais 12 salas cirúrgicas e 150 consultórios. A ampliação está prevista para ser inaugurada em 2012.

Além de sua unidade principal no Morumbi, o Hospital Israelita Albert Einstein (HIAE), o grupo conta com mais 5 unidades de diagnóstico espalhadas pelo município de São Paulo e uma unidade especializada em recuperação de transplantes e geriatria. Entretanto, apenas o hospital no Morumbi é considerado de atendimento terciário.

Em 2006, realizou 70 cirurgias por dia, 250 partos por mês e 1,8 milhões de exames apenas nas unidades de diagnóstico. O HIAE faturou R\$730 milhões em 2007.

Salas de cirurgia	28
Unidades de atendimento	7
Unidades de atendimento terciário	1
Leitos	489
Funcionários	5.600
Faturamento (2007)	R\$730 milhões

### 3.3.1.1. Tecnologia de Informação

O Hospital Albert Einstein (HIAE) realizou recentemente uma modernização dos seus sistemas de informação hospitalar, implantando o TrakCare, da Intersystems, que é uma atualização da ferramenta que já rodava no hospital desde 1998. Em 2008, foram substituídos os sistemas de agendamento de exames e procedimentos ambulatoriais, controle de leitos e admissão de pacientes. Para o início de 2009, está previsto o início das atividades dos demais sistemas, incluindo prescrição eletrônica, prontuário eletrônico e evolução clínica.

Para as áreas administrativas (faturamento, contas médicas, contas a pagar e receber, gestão de estoques), o HIAE utiliza o ERP da SAP, que está em funcionamento desde junho de 2005.

### 3.3.1.2. Estrutura de armazenamento e distribuição interna

O HIAE possui duas áreas centrais de recebimento de materiais, uma localizada no prédio principal da unidade hospitalar e outra, na unidade auxiliar da Avenida Francisco Morato.

Na unidade central, são recebidos materiais hospitalares e medicamentos. Todos entram pelo mesmo setor, onde são conferidos e cadastrados com o uso de leitores de código de barras. Deste ponto, são enviados para as respectivas áreas de armazenamento.

Os materiais de pequeno volume são armazenados em um almoxarifado interno, organizado por tipo de materiais. Os medicamentos são enviados para a Farmácia Central e passam por um processo de separação e re-embalagem (unitarização). Após esta fase, são armazenados em estantes rolantes.

A unidade auxiliar é utilizada para recebimento e armazenamento de materiais de grande volume. O único produto do grupo de medicamentos armazenado nesta unidade é soro.

Materiais e medicamentos são distribuídos para as sete farmácias satélites (Pronto-Atendimento; Unidade de Terapia Intensiva; Unidade de Terapia Semi-Intensiva; dois Centros Cirúrgicos; e duas alas de internação) por meio de solicitações internas automáticas, realizadas por meio do SAP. Periodicamente durante o dia, os itens são levados às farmácias satélites para reposição. Também existem 12 unidades de distribuição automatizadas (SAPU), da marca Pyxis, que recebem diariamente reposição de medicamentos e materiais. Quando há necessidade de reposição emergencial, a solicitação também é realizada por meio do SAP.

Para a distribuição direta aos pacientes, é necessária a emissão de uma prescrição médica, que liga o sistema de informação hospitalar – TrakCare – à Farmácia Central e ao SAP. Existe ainda um software, desenvolvido internamente, para controle das manipulações farmacêuticas no hospital.

A implantação do módulo de gestão de materiais (WM – *Warehouse Management*) do SAP para planejamento e organização dos kits cirúrgicos foi premiada pela própria SAP como caso de sucesso e de inovação no uso do sistema em 2008. A padronização permitiu gerenciar com maior nível de controle e detalhe os mais de 1.600 kits personalizados por procedimento e por cirurgião existentes nos dois centros cirúrgicos do HIAE. Nestes ambientes, também foram instalados os módulos do SAPConsole, que permite a integração do SAP com a tecnologia de RFID.



### 3.3.2. Hospital Alemão Oswaldo Cruz

O Hospital Alemão Oswaldo Cruz (HAOC) é uma organização fundada pelas colônias alemã, suíça e austríaca em 1897. A primeira unidade hospitalar, criada apenas em 1923, foi expandida com o passar das décadas e o aumento da demanda. Em 2001, foi inaugurado, ao lado das instalações originais, um novo prédio que ampliou e complementou as áreas de internação, diagnóstico e pronto-atendimento.

Hoje o HAOC dispõe de 262 leitos para internação e 13 salas cirúrgicas. Realizou, em 2007, mais de 15.000 internações. Faturou, no mesmo ano, R\$267 milhões, o que representou um crescimento de 21% em relação a 2006.

Salas de cirurgia	13
Unidades de atendimento	1
Unidades de atendimento terciário	1
Leitos	262
Funcionários	NI
Faturamento (2007)	R\$ 267 milhões

#### 3.3.2.1. Tecnologia de Informação

Diferentemente dos demais casos estudados, a maior parte dos sistemas de informação ativos no Hospital Alemão Oswaldo Cruz foram construídos internamente, por um grupo de onze funcionários, que cuidam tanto da infra-estrutura quanto do desenvolvimento. Apenas alguns aplicativos – como folha de pagamento, contabilidade e manutenção – foram adquiridos por empresas terceiras e integrados aos sistemas próprios.

O Hospital Oswaldo Cruz não possui sistema de prescrição eletrônica nem prontuário eletrônico. Mas possui ferramentas de apoio ao médico para preenchimento das prescrições em papel. Além disso, todas as prescrições médicas são transcritas como pedidos médicos.

### 3.3.2.2. Estrutura de armazenamento e distribuição interna

Com exceção da área de Nutrição, que faz compras separadamente, todos os itens adquiridos são recebidos pelo setor de Recebimento Central, onde os dados de nota fiscal e quantidade são inseridos.

Os materiais e medicamentos são então enviados para as unidades de armazenamento (nutrição, almoxarifado central e farmácia), nas quais são efetuadas a conferência e a guarda dos itens.

Além da função de armazenamento, a Farmácia realiza a dispensação dos medicamentos e a distribuição para os quartos e para as cinco farmácias-satélites: centro cirúrgico, UTI, Pronto Atendimento (PA), hospital-dia e centro de diagnóstico.

Em 2008, foi realizado um projeto piloto para a substituição das farmácias satélites por gabinetes nos apartamentos. Neste formato, não haveria farmácias satélites nas alas, nem dispensários automáticos nos postos de enfermagem. Os medicamentos prescritos são acondicionados individualmente nas gavetas dos quartos. Se os resultados do piloto fossem satisfatórios, a previsão de implantação deste modelo para o restante do hospital era em dezembro do mesmo ano. De acordo com o Hospital, a estrutura se mostrou pouco efetiva, se considerada em conjunto com o uso atual dos sistemas de informação. A partir de 2009, alguns sistemas de informação serão aprimorados e, então, será realizado novo piloto para reavaliar sua utilização.

A reposição dos itens nas farmácias satélites é realizada de forma automática pelo cálculo de estoque mínimo. Há uma ferramenta de análise de curva ABC para um constante re-planejamento da mudança dos estoques mínimos e máximos, calculado com base na quantidade de dias de estoque. Esse re-planejamento é usado também para exclusão de um pedido a determinado fornecedor. Quando há necessidade, porém, os setores podem fazer uma solicitação avulsa à farmácia ou ao almoxarifado.

A prescrição é transcrita por um escriturário e se torna uma requisição interna. Esta requisição é impressa na própria farmácia e os itens, separados para serem levados aos apartamentos. Os itens são cobrados dos pacientes quando a requisição é impressa.

O sistema de controle de estoque analisa os itens armazenados e os que já estão em kits, por exemplo. Quando um kit é solicitado, vai “no conjunto” pela solicitação e só é discriminado com detalhes na conta do paciente.

### 3.3.3. Hospital Alvorada

O Hospital Alvorada iniciou suas atividades com o consultório do fundador, Dr. Fernando Mauro, em 1961. Dois anos depois, abriu o primeiro pronto-socorro. Em 1967, ampliou sua área de atuação, integrando o pronto-socorro a alas de internação, emergência, centro cirúrgico e UTI.

Atualmente, o Hospital Alvorada faz parte de uma operadora de planos de saúde, o grupo Medial Saúde. A Medial tem várias unidades de negócio que, juntas, formam uma rede própria de onze hospitais e 43 centros de atendimento ambulatorial.

A rede de negócios de hospitais inclui as onze unidades de nível terciário. Para esta pesquisa, foram considerados apenas os três hospitais no município de São Paulo que possuem o nome Alvorada, já que compartilham os processos e a rede de suprimentos interna. As demais unidades possuem redes e processos distintos. A maior das três estudadas, Hospital Alvorada - Moema, possui 238 leitos, o que corresponde a 53% das unidades consideradas. A segunda está localizada em Santo Amaro, com 179 leitos e a terceira, próxima à Chácara Flora, é um hospital de retaguarda para pacientes crônicos, com aproximadamente 30 leitos.

O interesse em conhecer a gestão de suprimentos do grupo foi motivado pela existência das várias unidades hospitalares, já três dos cinco casos apresentam apenas uma unidade hospitalar de nível terciário.

Salas de cirurgia (somente Moema)	15
Unidades de atendimento	3
Unidades de atendimento	3
Leitos	447
Funcionários	NI
Faturamento (2007)	NI

### 3.3.3.1. Tecnologia de Informação

O Hospital Alvorada possui o sistema de informação hospitalar da empresa WPD, que, desde 2001, controla toda a gestão de fluxo de pacientes e o *backoffice*. Todas as funcionalidades contábeis dos hospitais fazem parte do sistema Interquadra, ligado à Medial Saúde. O WPD auxilia apenas no controle físico do estoque e nas solicitações internas. Não existe sistema de prontuário ou prescrição eletrônica instalado. No segundo semestre de 2008, o hospital passou a fazer suas compras por meio do portal Mercado Eletrônico, realizando apenas a interface de requisições e pedidos diretamente pelo WPD.

Após as aquisições do Grupo Medial Saúde, foi necessário reavaliar o uso dos sistemas nos onze hospitais da rede a fim de prover o melhor arranjo tecnológico entre eles e também com a operadora. Essa mudança deve ocorrer nos próximos anos, com a atualização do sistema e reformulação da estrutura de TI.

### 3.3.3.2. Estrutura de armazenamento e distribuição interna

Todos os materiais e medicamentos utilizados pelo Grupo Alvorada são armazenados em um almoxarifado na unidade de Moema. Apenas os materiais de limpeza e formulários são localizados na unidade de Santo Amaro.

A Farmácia Central é responsável apenas pela dispensação de medicamentos para as alas de internação e para as três farmácias satélites (Centro Cirúrgico, da UTI e do Pronto-Socorro). Apenas materiais ficam armazenados em farmácias satélites em cada um dos andares, que são supridos pelo almoxarifado central, localizado na unidade de Moema.

Apesar de as prescrições serem feitas a cada 24 horas, a farmácia central gera a lista de medicamentos de pacientes internados a cada 8 horas e faz entregas a cada 2 horas. A vantagem apontada pelos entrevistados é a redução dos retornos de medicamentos não utilizados, já que as prescrições sofrem várias alterações ao longo do dia.

### 3.3.4. Hospital São Luiz

O Hospital São Luiz iniciou suas atividades em 1938, como uma policlínica de 12 leitos, localizada na Avenida Santo Amaro, na altura do bairro do Itaim Bibi. Em 1963, foi construído o primeiro prédio da unidade, com capacidade para 80 leitos. Vinte anos depois, o hospital ampliou sua capacidade, criando uma unidade específica para maternidade. No ano 2000, adquiriu a atual unidade do Morumbi, que era do grupo Unisor. Em 2008, abriu uma nova unidade, Anália Franco, na região leste do município de São Paulo.

O São Luiz é uma rede com três hospitais localizados no município de São Paulo. São 348, 176 e 279 leitos nas unidades dos bairros do Itaim, Morumbi e Anália Franco, respectivamente.

Salas de cirurgia	68
Unidades de atendimento	3
Unidades de atendimento terciário	3
Leitos	803
Funcionários	4.500
Faturamento (2006)	R\$ 450 milhões

#### 3.3.4.1. Tecnologia de Informação

O Hospital São Luiz está passando por uma fase de reestruturação tecnológica e planeja reavaliar suas atuais ferramentas e implantar um Sistema de Informações Hospitalar. Grande parte dos sistemas atuais foi desenvolvida internamente pela equipe de TI. Cada uma das unidades da rede possui uma base de dados distinta das demais.

Os sistemas de gestão são parte do ERP da Datasul. Neste caso, os dados das três unidades são centralizados em apenas uma base e permite uma visão integrada de todo o hospital.

### **3.3.4.2. Estrutura de armazenamento e distribuição interna**

Cada uma das unidades hospitalares opera separadamente das demais. Entretanto, os processos utilizados e os sistemas disponíveis são os mesmos. Em cada uma delas, existe uma área de armazenamento, que realizam pedidos para fornecedores isoladamente. Nas três unidades, todo o recebimento é feito por meio da entrada das informações de nota fiscal, quantidade, número do lote e validade no ERP. A partir daí, os medicamentos sólidos são enviados para área de fracionamento, na qual são individualizados e reetiquetados.

Para as cinco farmácias satélites (centro cirúrgico, UTI, pronto socorro, berçário e centro obstétrico) e para a farmácia central, os itens são distribuídos diretamente do almoxarifado.

Cada um desses setores, portanto, possui um estoque próprio, que é reposto por meio de requisições enviadas eletronicamente ao almoxarifado e à farmácia centrais pelo ERP.

O hospital não possui sistema de prescrição eletrônica. As prescrições em papel são transcritas por escriturários em um sistema desenvolvido internamente. Esta solicitação é impressa pela Farmácia Central, que separa e entrega os itens para as alas. No caso das farmácias satélites, existe um estoque básico, definido pelo profissional de farmácia do setor. A reposição é feita automaticamente, duas vezes ao dia.

### **3.3.5. Hospital Sírio Libanês**

A idéia da criação da Sociedade Beneficente de Senhoras - Hospital Sírio Libanês (HSL) foi gerada em 1921 por um grupo de imigrantes da Síria e do Líbano. A primeira unidade foi aberta em 1931. Após a ocupação pela Escola de Cadetes, foi reaberta em 1962, com a realização da primeira cirurgia.

O Sírio Libanês é um hospital geral, beneficente e sem fins lucrativos. Seus 291 leitos estão distribuídos em 100 mil metros quadrados de área construída na região central da cidade de São Paulo. Possui apenas uma unidade, que conta com os serviços de

pronto-atendimento, internação, cirurgia e centro de diagnósticos. Possui corpo clínico aberto e fechado em mais de 40 especialidades.

Salas de cirurgia*	11
Unidades de atendimento	1
Unidades de atendimento terciário	1
Leitos	291
Funcionários	4.500
Faturamento (2007)	R\$432 milhões

\* Expansão prevista para os anos de 2008-2009

### 3.3.5.1. Tecnologia de Informação

O Hospital Sírio Libanês é o único dos casos estudados cuja quase totalidade dos sistemas de informação vem de um único fornecedor, a WebSistemas. O aplicativo, Tasy, é responsável por todo o fluxo de dados da organização, desde a admissão do paciente até a emissão do faturamento, passando por todas as rotinas administrativas, como folha de pagamento, contas a receber e controle de materiais.

Nos anos de 2007 e 2008, o hospital fez um grande investimento no parque tecnológico, otimizando o uso dos servidores para liberação de espaço físico na instituição, já que grande parte dos exames realizados – incluindo imagens – é armazenada digitalmente.

### 3.3.5.2. Estrutura de armazenamento e distribuição interna

Todos os itens comprados pelo Hospital Sírio Libanês são entregues em uma mesma área de recebimento, na qual é realizada a conferência dos itens da nota fiscal e do material. Deste ponto, são levados para uma área de pós-recebimento. Neste ponto, é realizada a entrada das informações do pedido no sistema Tasy.

Os itens são então enviados às suas respectivas áreas de armazenamento: central de distribuição hospitalar (CDH); almoxarifado; farmácia central; oncologia e cozinha.

O CDH não realiza dispensação para medicamentos prescritos, mas distribui internamente os itens para satélites, dispensários automáticos, farmácia central e postinhos.

Além da farmácia central, da qual saem os medicamentos prescritos, existem mais cinco satélites (UTI, PA, oncologia; farmácia clínica e centro de diagnóstico). A reposição dos seus itens é realizada automaticamente por meio de requisições automáticas emitidas pelo Tasy.

O hospital também possui duas unidades de dispensação automática, da marca Dankia, em fase de testes-piloto em uma das UTIs e na Unidade Crítica Geral (entre uma UTI e uma semi).

A reposição dos itens nas farmácias satélites e nos equipamentos de distribuição automatizada é realizada automaticamente com base em cálculos de estoque mínimo. Os materiais e medicamentos são levados diretamente do CDH. As farmácias satélites trabalham com estoque para 2 ou 3 dias. A reposição é feita duas vezes ao dia, enquanto os dispensários automáticos e as unidades críticas recebem medicamentos de 4 em 4 horas.

Os medicamentos prescritos são separados e dispensados pela Farmácia Central, por meio do recebimento das prescrições eletrônicas, que são impressas de acordo com a urgência do pedido. Três equipes de entrega correm o hospital e entregam os itens em cada uma das áreas solicitantes. O hospital também utiliza um tubo pneumático para entrega urgente de pequenos itens.

### **3.3.6. Considerações sobre os resultados**

A despeito da busca por organizações hospitalares semelhantes para compor o estudo de casos múltiplos, os resultados mostraram que as empresas possuem diversas diferenças organizacionais, de uso de tecnologia de informação e de estrutura da cadeia interna de suprimentos.



No próximo capítulo, será realizada uma análise dos resultados, agrupando as organizações por semelhanças da cadeia interna de suprimentos. Ver-se-á, também, que as empresas também utilizam TI com a mesma intensidade para determinadas funcionalidades, de acordo com a teoria apresentada no levantamento bibliográfico.

Por fim, no capítulo seguinte, serão apresentados os achados comuns a todos os casos, com as respectivas recomendações e conclusões que o estudo das cinco organizações proveu após as entrevistas e visitas realizadas.

## **3.4. Análise**

Esta seção tem por objetivo analisar os casos estudados em conjunto. Além disso, apresenta algumas informações extras que não puderam ser divulgadas individualmente, por solicitação dos entrevistados, que permitiram apenas sua publicação em conjunto. Foram avaliados quatro aspectos dos hospitais pesquisados: cadeias internas; uso de TI; modelos de gestão de suprimentos; e tecnologias de armazenamento. Levaram-se em consideração os resultados obtidos nas visitas e na literatura estudada. No próximo capítulo, serão apresentadas as conclusões, junto às questões de pesquisa, e sua relação com experiências de outros segmentos de mercado.

Os processos básicos da cadeia interna de suprimentos – recebimento, armazenamento e separação – são semelhantes em todos os casos estudados. O que diferem são as estruturas das áreas internas, o tamanho de almoxarifado, o tratamento dos medicamentos e a tecnologia utilizada.

### **3.4.1. Cadeias internas**

Os casos estudados mostraram várias similaridades no que concerne à organização da cadeia interna de suprimentos (figura 35). Todos refletem o modelo já apresentado pela literatura, em multicamadas e possuem pelo menos um setor de recebimento, que faz a conferência dos itens e a entrada inicial das informações para estoque (nota fiscal, quantidade, lotes), validando junto aos pedidos. Apenas um dos casos

apresenta dois setores de recebimento e dois almoxarifados primários. Um deles fica fora do prédio principal de atendimento médico e alimenta todas as unidades. Após o recebimento, os insumos começam a ser enviados para seus respectivos locais de armazenagem primária e distribuídos para as demais áreas. Outra diferença é a existência de dispensários automáticos.

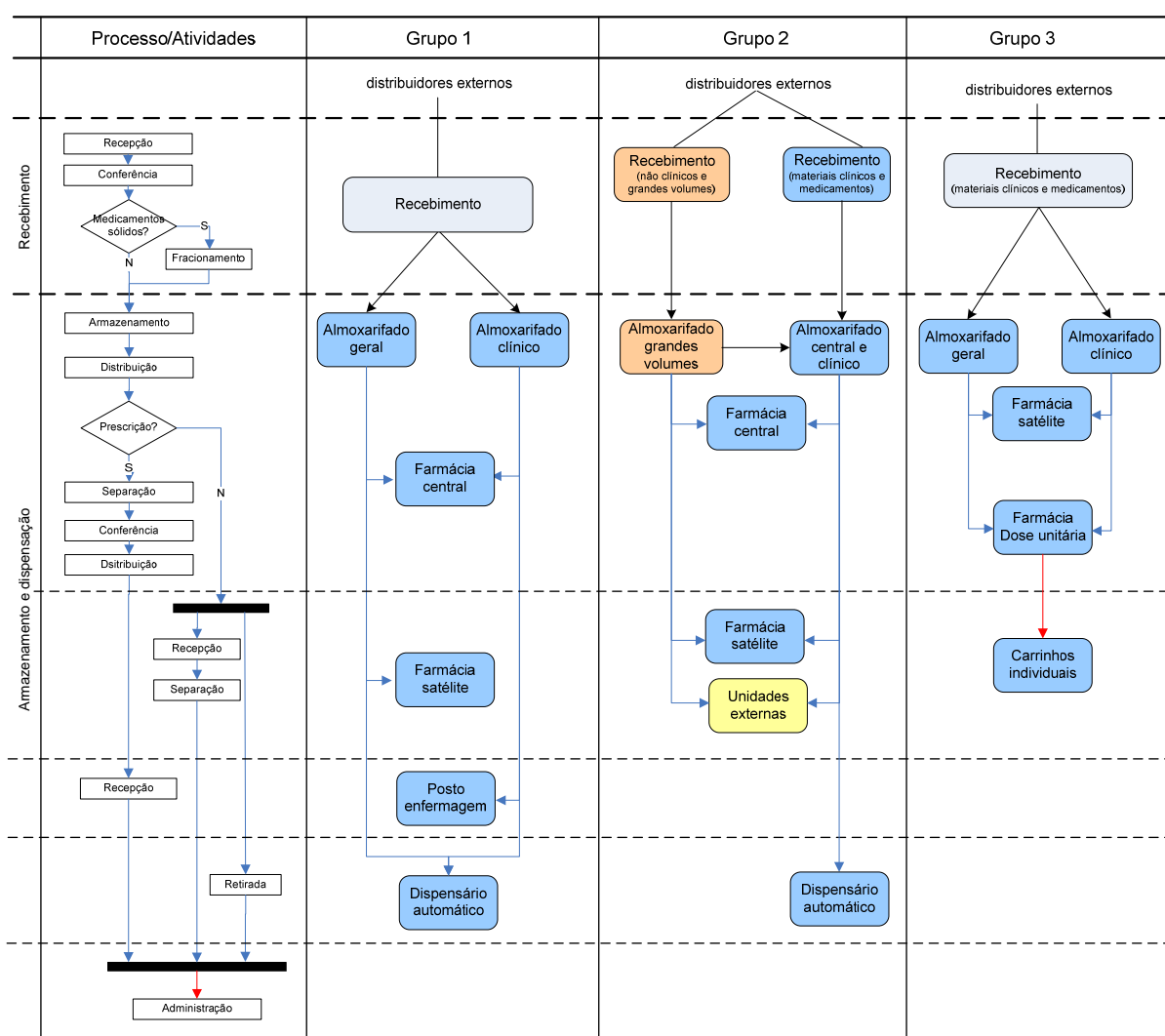


Figura 35: Modelos de cadeia interna de suprimentos  
Fonte: elaborado pela autora

Os hospitais utilizam a farmácia e o almoxarifado centrais para armazenamento da maior parte dos insumos. A distribuição interna para pacientes internados é realizada diretamente destas áreas. A farmácia central é auxiliada pelas satélites, localizadas nas áreas de atendimento não eletivas, como pronto-socorro, e nas que podem necessitar de insumos emergenciais, como UTI e centro cirúrgico. Além delas, há estoques específicos para as áreas de manipulação, como quimioterápicos, por exemplo.

Em todos os casos, os medicamentos sólidos (comprimidos, por exemplo) e ampolas já chegam individualizados ao almoxarifado e em embalagens separadas e rotuladas com código de barras (somente código do produto), data de validade e lote. A partir deste ponto, os materiais e medicamentos são enviados para a farmácia central, que cuida das prescrições e das satélites.

A farmácia central é abastecida com medicamentos (já fracionados, se sólidos) e materiais, que são separados de acordo com as solicitações emitidas pelas alas de interação. Neste formato de distribuição individualizada, quem recebe os medicamentos, antes da administração ao paciente, são os postos de enfermagem, localizados em algumas alas de internação. O caminho é semelhante em todos os casos estudados e apenas há variação nos meios utilizados para que a informação chegue à farmácia.

Em dois dos hospitais, nas alas que não possuem farmácias satélites, existem os dispensários automáticos de medicamentos. Ambos são abastecidos diretamente pelo almoxarifado clínico, com base nos cálculos de estoque mínimo e máximo de cada local. As reposições dos estoques locais são realizadas em cronogramas específicos, variando de 12 horas a 3 dias, dependendo do tamanho e da necessidade da área. Há duas diferenças entre estes dois integrantes. Em primeiro lugar, um deles possui dois almoxarifados centrais, um dos quais para grandes volumes e localizado fora do prédio principal de atendimento. A segunda é o local de manipulação de medicamentos: enquanto um deles possui uma farmácia satélite própria para isso, o outro realiza todas as atividades na mesma área da farmácia central. Entretanto, esses dois pontos não descaracterizam a distribuição, já que todo o restante da cadeia interna segue o mesmo funcionamento em ambos os hospitais.

Apenas um hospital apresentou um projeto de armazenamento individual dos materiais e medicamentos dos pacientes internados. Para cada apartamento, existe um carrinho de medicamentos que armazena todas as drogas e os materiais necessários para administração ao paciente. Esta separação facilita o controle de administração dos medicamentos. Um farmacêutico entrevistado apontou que, nos postos de enfermagem, mesmo quando os itens estão separados em sacos ou caixas por pacientes, é comum que profissionais de enfermagem utilizem – em caráter de “empréstimo” – itens de um paciente para outro. Quando isto ocorre, os enfermeiros devem fazer uma nova requisição do item “emprestado” para que conste na conta do paciente. Contudo, devido à dinâmica das atividades, muitas vezes essa informação é perdida por esquecimento ou erro.

### 3.4.2. Tecnologia de Informação

Um dos principais fatores de diferenciação entre os hospitais é a estrutura de recebimentos e o nível de informação transmitida. Os cinco casos estudados possuem modelos distintos de organização e implantação de seus sistemas de informação. Porém, ao agruparmos de acordo com os modelos de organização da cadeia interna, observamos que eles apresentam similaridades em relação ao uso de TI (Quadro 14).

		Grupo 1		Grupo 2		Grupo 3
		Caso 5	Caso 1	Caso 3	Caso 4	Caso 2
		Sírio	HIAE	Alvorada	São Luiz	HAOC
Fluxo de pacientes	PEP	Wheb	TrakCare	-	-	-
	SIC	Wheb	TrakCare	-	-	-
	CPOE	Wheb	TrakCare	-	-	-
	ADT	Wheb	TrakCare	WPD	Interno	Interno
Suporte Clínico	PACS/RIS	Agfa	Kodak	GE	-	-
	LIS	Wheb	TrakCare	WPD	-	-
	Farmácia	Wheb	Interno	-	-	-
	Outros	-	-	-	-	-
Logística hospitalar	Logística	Wheb	SAP	WPD	DataSul	Interno
Conhecimento clínico	Conhecimento	-	-	-	-	-
PRP	MRP	Wheb	SAP	WPD	DataSul	Interno
	Outros	Wheb	SAP	WPD	DataSul	Interno
Implantação de ERP		Integrado	Pacote	Integrado	Pacote	Interno

Quadro 14: Apresentação dos sistemas de TI nos casos estudados

O uso de sistemas de informação é uma constante nas organizações estudadas, porém em níveis de funcionalidades distintos. Apesar disso, algumas funções são comuns, como módulo de cadastro de pacientes, controle de estoques e contas médicas.

Os grupos não possuem modelos de implantação de sistemas ERP semelhantes, apesar de todos apresentarem as funcionalidades básicas, como controle de pedidos e entrada de notas fiscais por meio eletrônico. Exceto pelo Hospital Oswaldo Cruz, todos os modelos possuem exemplos de sistemas integrados e de pacotes, o que mostra que os modelos escolhidos para implantação de sistemas não têm relação direta com a estrutura da cadeia interna. Isto não significa, contudo, que os hospitais estejam satisfeitos com os modelos. Alvorada e São Luiz, por exemplo, planejam mudanças no futuro próximo.

Uma característica interessante dos grupos é a presença de sistemas de prescrição eletrônica. Apenas as organizações do primeiro grupo, de cadeia mais complexa, possuem sistema informatizado de prescrições médicas, que são ligadas diretamente aos setores de farmácia e almoxarifado. Nos demais casos, elas são transcritas para um pedido eletrônico que, por sua vez, é enviado para as áreas responsáveis. De acordo com as visitas, a entrada “direta” dos dados agiliza o recebimento, por parte da farmácia, das informações. Além disso, facilita a conferência farmacêutica, que pode ser complementada com base na análise de outras informações sobre o paciente.

Apesar de nenhum dos casos utilizarem informações clínicas para planejamento da cadeia interna, observa-se que a transmissão eletrônica das prescrições incrementa e facilita o processo de separação e distribuição de medicamentos e materiais para pacientes e setores.

Os sistemas de informação farmacêuticos hospitalares devem – sempre que possível – ser parte de um sistema geral de informações sobre o paciente para alinhar o nível de conhecimento sobre os tratamentos e serviços prestados (WOLPER, 2004). Na prática, isto só foi visto no grupo 1, em cujas organizações é possível rastrear as informações históricas com detalhes.

O código de barras linear é utilizado em todas as organizações. No grupo 1, além dos itens, pacientes e funcionários também são identificados por meio da leitura

eletrônica. As demais tecnologias de rastreamento, como o datamatrix e o RFID, não são utilizadas para rastreamento dos itens.

Em todos os casos, após a saída do medicamento do material ou medicamento do almoxarifado ou da farmácia, a rastreabilidade é perdida, exceto no uso dos dispensários automáticos (Pyxis e Dankia). O projeto-piloto do Hospital Alemão Oswaldo Cruz testou um modelo de exceção, mas não foi considerado efetivo devido à ausência de sistemas de informação que o apoiasse. Um dos processos mais manuais observados nas organizações é justamente o do fim da cadeia de distribuição interna, da saída do distribuidor (farmácia, farmácia satélite ou dispensário eletrônico) à beira do leito do paciente. Barlow (2007), em sua pesquisa, aponta este fato como risco para toda a cadeia interna, corroborando para a preocupação com a segurança do paciente.

### **3.4.3. Modelos de gestão de suprimentos**

Das soluções de cadeias de suprimentos apresentadas anteriormente, apenas gestão de inventário pelo fornecedor, consignação e uso de kits são exercidas pelas organizações estudadas.

A gestão de inventário pelo fornecedor é utilizada para materiais de escritório, em nível 3, em que o distribuidor leva os itens diretamente às unidades de atendimento, sem passar pelo recebimento ou pelo almoxarifado central. Todos os medicamentos e materiais hospitalares obrigatoriamente passam pelo setor de recebimento.

A compra em consignação é também utilizada nas organizações para os OPME. Neste caso, há dois tipos de armazenamento: os itens mais utilizados são recebidos e armazenados pelo setor de suprimento e os temporários, de uso mais específico e raro, são pedidos e entregues diretamente nos centros cirúrgicos.

O uso de kits foi visto em todas as organizações estudadas, principalmente nos centros cirúrgicos. Em todos os casos, a responsabilidade de montagem e administração interna do inventário é dos próprios profissionais que montam os kits, não sendo do setor de suprimentos ou da farmácia central.

### 3.4.4. Tecnologia de armazenamento

Em matéria das soluções de armazenamento apresentadas no decorrer do trabalho, todos os hospitais que participaram da pesquisa deste trabalho usam pelo menos uma delas para redução de espaço físico para aprimorar o espaço nos locais de armazenamento. Nestes casos, foram vistos os armários especiais, que permitem otimização do espaço da farmácia e a organização dos medicamentos já separados.

Os sistemas de automação do ponto de uso foram encontrados nos dois casos do primeiro grupo e são apontados como facilitadores da coleta de informação sobre os medicamentos administrados fora da prescrição médica. Na ausência dos equipamentos, vários itens não são contabilizados – cobrados – na conta do paciente, muitas vezes devido a negligência ou esquecimento dos funcionários. Com a Pyxis, por exemplo, para retirar um medicamento, o profissional de enfermagem deve informar – pela leitura de código de barras – sua identificação do crachá, a do paciente e o item que está sendo requisitado. Todos esses dados são automaticamente gravados no momento da administração do medicamento ou do uso do material. No caso dos psicotrópicos, medicamentos controlados e de alto risco ou custo, essas informações são ainda mais críticas. Além disso, como já discutido no item anterior, a ponta da cadeia interna – a transição do medicamento para o paciente pelos profissionais de enfermagem – tem pouco controle eletrônico, que pode ser auxiliado pelo uso dos SAPUs.

Entretanto, em áreas como pronto atendimento e centro cirúrgico, em que a restrição de tempo é fator fundamental para o tratamento do paciente, o processo de uso desses equipamentos deve ser avaliado. Em um cenário de atendimento de urgência, é impossível imaginar um médico ou um enfermeiro precisando “passar o crachá” para solicitar uma ampola de epinefrina e aguardando a gavetinha abrir para pegá-la, enquanto o paciente sofre uma parada cardio-respiratória. Assim, o uso desses equipamentos deve ser restrito a áreas não críticas e armazenar apenas os itens de uso não urgente.

Vários entrevistados apontaram a intenção de terceirizar a estrutura de armazenamento em um futuro breve. A delegação para um operador logístico, entretanto, será apenas para diminuir o nível de estoques da área nobre dos hospitais. No desenho da

estrutura de distribuição, portanto, surge mais uma camada na cadeia. Segundo eles, as principais vantagens são a melhoria do controle dos insumos e dos processos, já que a expertise do fornecedor poderia ser explorada.



## 4. Conclusões

As conclusões deste trabalho respondem ao objetivo desta pesquisa, de estudar os sistemas de informação e as cadeias internas dos hospitais, e discutem as hipóteses levantadas no início do texto, ligando-as ao uso de tecnologia médica e à comparação dos hospitais aos modelos já existentes no mercado e na literatura. O foco da análise está justamente na inserção do ambiente hospitalar ao mundo da cadeia de suprimentos interna, muito pouco realizada nos trabalhos estudados.

Devido à necessidade de se compreender melhor a área hospitalar, optou-se por apresentar as considerações finais deste trabalho com base no formato utilizado na pesquisa bibliográfica. Deste modo, este capítulo apresentará as conclusões sobre a gestão de operações hospitalares, a cadeia de suprimentos hospitalares e, finalmente, o uso da TI na cadeia interna. Dentro de cada um dos tópicos citados, far-se-á a análise dos modelos aplicados por outras indústrias e de sua utilização nos hospitais frente ao que foi aprendido nas entrevistas e visitas realizadas durante a etapa de pesquisa de campo.

Por meio das entrevistas realizadas nas cinco organizações, foi possível inserir as distintas realidades organizacionais nos modelos e teorias estudados durante a pesquisa. A importância desta análise possibilita a percepção dos gestores, tanto de tecnologia quanto de suprimentos, da importância de materiais e medicamentos para o negócio, sem interferir nos processos e procedimentos médico-hospitalares.

### 4.1. Considerações sobre Operações em Hospitais

Alguns fatos diferenciam a área hospitalar de alguns segmentos de mercado, em que a alta competência técnica e especializada não é obrigatoriamente necessária para a execução do processo de produção. Isto ocorre, principalmente, porque não são necessárias tomadas de decisão “bruscas” durante a execução. Tomando como exemplo a manufatura, observa-se que, no chamado “chão de fábrica”, os operadores de maquinaria não tomam decisões que afetam o produto em si. Mesmo na área de varejo, a operação de venda não exige, muitas vezes, profissionalização específica. A importância da

capacidade dos profissionais está ligada às empresas de serviço. Na área hospitalar, devido à alta intangibilidade e incerteza dos resultados de cada um dos procedimentos, esta importância é intensificada.

Uma característica relacionada ao local de produção é a possibilidade de sua automatização, que não pode ocorrer na área de Saúde. Mesmo que haja a elaboração de *guidelines*, com base na Medicina Baseada em Evidências, e que sejam aperfeiçoados os equipamentos de apoio ao diagnóstico, por exemplo, sempre haverá a necessidade da presença de um profissional para tomar decisões. Ao avaliar os resultados, interpretá-los, relacioná-los com outras informações e até endossá-los, ele também assume as responsabilidades por elas.

Outro fator é a organização do processo de produção, que é bastante definida e fisicamente restrita na manufatura. Os produtos são manufaturados em áreas específicas da planta da indústria. Estes processos só são modificados com planejamento prévio. Mesmo em serviços como alimentação e transporte aéreo, a prestação do serviço, em si, respeita cursos pré-especificados. Em restaurantes, por exemplo, os sub-processos são controlados e os clientes tendem a ficar “parados”. No caso dos hospitais, o processo de produção não é tão linear e pode ter vários caminhos a percorrer, incluindo a transferência do paciente para outra unidade ou organização.

Além disso, deve-se compreender a relação entre o segmento do serviço hospitalar e a utilização de suprimentos. As visitas aos hospitais mostraram a existência de pacientes que são atendidos e não necessitam de nenhum suprimento durante a visita. Naturalmente, estes casos são os mais simples, como consultas eletivas (programadas). Não foram observadas, porém, situações em que pacientes vão ao hospital e não são atendidos por profissionais, ou seja, que não passam pela fase de serviço. Assim, dentro do pacote produto-serviço de Barbieri & Machline (2006), encontramos partes “totalmente serviços”, mas não “totalmente produtos”. Isto mostra a diferença da área hospitalar dos demais segmentos analisados, sejam manufaturas ou mesmo outros serviços. Em um restaurante, por exemplo, se não há consumo, não há o serviço em si. Mesmo em viagens aéreas, os “produtos” que acompanham o serviço podem ser claramente dispensados e, mesmo assim, o passeio continua.

De posse dessas considerações, é possível redesenhar a figura originalmente publicada por Corrêa & Corrêa (2006) (ver figura 4), utilizando apenas procedimentos existentes nos hospitais (Figura 36). Nota-se que os itens listados não incluem a situação de total produto, sem a execução de serviço. O caso da “medicação oral sólida”, dentro do ambiente hospitalar, sempre vem acompanhado de uma prestação de serviços, seja pelos profissionais de enfermagem que a administram, seja em todos os pré-processos que levaram à prescrição daquele item.



Figura 36: Variação da proporção entre produtos físicos em hospitais  
Fonte: adaptado de Corrêa & Corrêa (2006), elaborado pela autora

## 4.2. Considerações sobre Suprimentos em Hospitais

Após a elaboração das conclusões sobre o gerenciamento de operações em hospitais, com base nas visitas realizadas e na bibliografia estudada, esta seção buscará avaliar especificamente suas áreas de suprimentos, com foco na cadeia interna, que compõe o objetivo deste trabalho e as hipóteses consideradas.

A pesquisa exploratória, por meio do estudo de casos múltiplos, permitiu que compreendêssemos como os hospitais organizam suas cadeias internas de distribuição. Muito do que foi levantado durante a pesquisa bibliográfica contrasta com a realidade diária dos hospitais. Entretanto, foi possível levantar alguns aspectos importantes que podem auxiliar a gestão e o planejamento de operações destas organizações. Também vimos, no decorrer da pesquisa, diversos exemplos de utilização de modelos de gestão de cadeia de suprimentos das organizações área de Saúde. Apesar de Brun et al. (2008)

afirmarem que os principais modelos apresentados em literatura estão mais voltados para o mercado de massa, é possível observar alguma aplicabilidade nos modelos SCOR, de Cooper, Lambert e Pagh e da Dupla Hélice para os hospitais estudados.

Quando o modelo SCOR abrange os vários tipos de produtos, torna possível incluir características dos sub-processos de distribuição interna observados nos hospitais. A reposição de estoque das farmácias satélites, vista em todos os hospitais visitados, se comporta como as vendas de produtos acabados, uma vez que só serão definidos na outra porção da cadeia. As prescrições, por sua vez, são atendidas como produtos *engineer-to-order*, já que podem incluir produtos acabados e separados. Finalmente, os medicamentos de dose unitária ou quimioterápicos, por exemplo, são produzidos por solicitação específica do médico e servem individualmente – de forma customizada – a um paciente.

O segundo modelo discutido, de Cooper, Lambert e Pagh, mostra a importância da relação entre as organizações. Porém, também pode ser interpretado sob o ponto de vista de distribuição interna, em que as relações entre as diversas camadas também devem considerar as variáveis envolvidas. Esta é a principal contribuição do modelo, uma vez que enxerga as diferentes unidades como organismos distintos, mas que devem estar constantemente ligados pela transferência de informações.

O último modelo, da Dupla Hélice, de Fine (1999), merece comentários ao se discutirem mercados disruptivos e tradicionais. Apesar de o autor, em vários textos, apresentar exemplos do setor de manufatura, incluindo computadores, bicicletas e automóveis, podem-se aplicar alguns conceitos do modelo às prestadoras de serviços, incluindo as organizações hospitalares (FINE, 1999; FINE et al., 2002, 2005; PAGANI & FINE, 2008). A customização de produtos em mercados inovadores acaba induzindo o cliente a sacrificar a disponibilidade em troca do produto dos “desejos”. A customização está presente, de certa forma, nos serviços de saúde eletivos. Uma grade que oferece horários, profissionais e exames, por exemplo, provê ao cliente uma série de opções que, conforme a escolha, pode levar o usuário à espera de vários dias, mesmo nos serviços mais sofisticados. Para os serviços de urgência, contudo, não há como aguardar. Também as classificações de Fisher (1997), que pressupõem dois tipos de produtos, devem ser completadas quando se trata de serviços de Saúde, já que podem se comportar de maneiras ora funcionais, ora inovadoras.

Kumar et al (2008), quando falam sobre a necessidade de haver estoques inflados para a manutenção do atendimento ao paciente, afirmam que a colaboração entre hospitais – mesmo concorrentes – deve ocorrer para que o sistema possa prover um serviço melhor. Entrevistados em três dos hospitais disseram que esta relação já existe entre as principais organizações de São Paulo, dentre elas as cinco pesquisadas. Porém, este relacionamento é informal e ocorre apenas entre empresas “em quem você confia”, já que os itens são “emprestados”.

### **4.2.1. Cadeia interna**

Os resultados obtidos mostraram que os hospitais pesquisados apresentaram similaridades e diferenças no que concerne à organização da cadeia interna de suprimentos. As diferenças, inclusive, são condizentes com o nível de utilização de TI: quanto maior o uso, mais organizadas e complexas as cadeias. Isso também se refletiu no uso de tecnologia médica, cujo estudo, apesar de não intensivo, corroborou para as conclusões.

A despeito dessas distinções, a análise conjunta possibilitou o entendimento das organizações, respeitando suas especificidades organizacionais e seu nível de utilização da Tecnologia de Informação. Assim, as conclusões e recomendações que seguem compreendem todos os casos estudados, corroborando para a própria referência ao estudo de casos múltiplos de Yin (2005), em que os objetos de análise devem levar a resultados semelhantes.

Após a pesquisa, verificou-se que empresas aparentemente agrupáveis possuem distintos níveis de acompanhamento da evolução da TI para organização de sua cadeia interna de suprimentos. Entretanto, mesmo as mais avançadas não conseguem obter ao máximo as vantagens do uso desta tecnologia para o controle e rastreamento dos itens. No estudo do varejo e da indústria, nota-se que as dificuldades dos hospitais não são muito distintas das dos outros segmentos. A diferença, porém, reside no foco dado nos diferentes setores: enquanto o tema de suprimentos e rastreamento é comum e bastante discutido na mídia e nas universidades, a área de Saúde mostra pouca produção e investimento.

Apesar disso, utilizando as características apresentadas anteriormente por Deschioli (2005), observou-se que os gestores dos hospitais estudados também procuram organizar suas cadeias de forma a priorizar o negócio. Um fato que corrobora para isso é a contratação de profissionais especializados em *supply chain* e logística por algumas das organizações visitadas. Porém, o que se observou é que as ações são planejadas com menor nível de cuidado e análise em relação a outras organizações, como supermercados e indústrias. Ademais, a informação de consumo interno não é atrelada às características do público atendido e sim apenas à utilização em si. Por exemplo, os materiais e medicamentos utilizados não são usados para traçar um perfil epidemiológico ou para ilustrar um modelo terapêutico, mas apenas considerados itens consumidos.

Os hospitais visitados são multicamadas, assim como visto na literatura. Apesar de possuírem diferentes esquemas de organização de inventário, apresentam uma característica comum: todos possuem as áreas de recebimento e armazenamento em espaço “nobre”, ou seja, dentro do espaço físico de prestação de serviço ao paciente. Mesmo nos casos de várias unidades de atendimento, é a unidade principal que separa espaço para esses processos. Este formato só não foi visto em uma das organizações, mas planeja-se a unificação para 2009. Além do alto custo de manutenção do local, é uma área negligenciada nos planos de expansão, de acordo com os entrevistados. Vários deles comentaram problemas quanto à área física adequada para a organização correta dos insumos e um deles comentou que, com a expansão do hospital, a área de suprimentos não receberá espaço extra. O fato de três dos entrevistados citarem possíveis projetos de terceirização da armazenagem central mostra também a preocupação das organizações sobre esta utilização. Estas propostas não podem ser consideradas, ainda, um modelo de *crossdocking*, uma vez que apenas um almoxarifado central alimenta os demais, não havendo real cruzamento de produtos. Apesar disso, se considerarmos os hospitais com mais de uma unidade, é possível a existência deste modelo entre as diferentes segundas camadas – almoxarifados das unidades – e as farmácias satélites.

As várias camadas também devem ser consideradas ao apontarmos a importância da análise da cadeia reversa, conforme apresentado por Baltacioglu et al. (2007). Quando um item expira ou está fora dos padrões de uso, deve ser devolvido ao fornecedor ou distribuidor, seja ele interno ou externo. A re-embalagem dos produtos para

separação, presente em três dos casos estudados, dificulta o rastreamento inverso e aumenta a possibilidade de erro. Entrevistados de dois hospitais comentaram que a falta de acurácia nos estoques está relacionada ao retorno incorreto de medicamentos enviados para as alas de internação. Um deles, inclusive, comentou que esses erros prejudicam, inclusive, a precisão da elaboração da conta médica do paciente. Neste hospital, a frequência de impressão do mapa de prescrição foi reduzida para tentar diminuir os retornos, que giram entre 16 e 20%. Segundo o entrevistado, esta porcentagem visualmente foi reduzida, mas ainda não foram realizadas medições precisas.

Além dos fatores físicos de gestão de materiais, os processos hospitalares de gestão de materiais dos casos analisados também merecem comentários. As fases de recebimento e armazenamento seguiriam os mesmos passos da indústria e do varejo se os itens não tivessem que ser reembalados para a continuidade da operação. A separação dos medicamentos – retirada do *blister* original e colocação em um novo invólucro – é um processo dispendioso, que exige área limpa, profissionais, material de embalagem e tempo. Além de “separar” os comprimidos, por exemplo, há também a necessidade de embutir informações no item para controle posterior que a embalagem original não informa eletronicamente. É o caso dos códigos de barra lineares, utilizados hoje na indústria farmacêutica para identificar apenas o produto, sem incluir informações vitais como número do lote e prazo de validade. Nos medicamentos separados – ou unitarizados – os hospitais estudados incluem, em uma nova etiqueta, todas essas informações para levar os dados até a fase de dispensação dos itens. Infelizmente, a melhoria das condições de embalagens não depende exclusivamente dos hospitais (KUMAR et al, 2008). Integrantes da indústria farmacêutica e distribuidores devem entrar em acordo com as necessidades dos prestadores de serviços e do varejo para que uma solução adequada para todos seja definida. Com a aprovação da lei de rastreabilidade de medicamentos em janeiro de 2009, o mercado terá até três anos para gerar e administrar uma série de informações de produção, transporte e dispensação das drogas.

Um dos meios utilizados para o controle interno de suprimentos, utilizado pelo varejo, é a super-reposição. Esta prática já é usada pelos hospitais, cujos níveis de estoque são considerados inflados na literatura. Entretanto, o uso de contagens cíclicas não foi

visto em nenhuma das organizações, seja nos locais de armazenamento central ou nas farmácias satélites.

Em relação aos medicamentos, especificamente, apenas um hospital mantém ações ativas em relação a padronização. Como comentado em literatura, o número de itens ativos é cerca de 10% menor que as demais organizações estudadas. Outro hospital, entretanto, apresentou um número de itens padronizados 50% inferior aos maiores. Segundo os entrevistados, isto se deve ao rígido controle dos itens adquiridos pelos farmacêuticos e por uma “limpeza” de inventário, realizada em 2008. Vários profissionais comentaram que a alta proporção de médicos em corpo clínico aberto atrapalha a organização da padronização de medicamentos. Contudo, ações realizadas junto aos distribuidores, fabricantes e hospitais parceiros permitem a aquisição de itens não padronizados quando necessário.

### **4.3. Considerações sobre TI hospitalar e Cadeia Interna**

Malin (2006) comenta que a grande quantidade de “pontos de toque” na cadeia interna é uma das justificativas dos altos custos de administração dos materiais em relação a outros segmentos. Entretanto, a autora lista outros fatores, como “falta de automação, alto nível de re-trabalho e processos com uso de papel”. Estes três itens estão relacionados à área de TI.

Após as conclusões relacionadas à cadeia de suprimentos em si, é importante, para a análise deste trabalho, traçar uma ligação entre os processos da gestão interna de materiais e o uso de tecnologia pelas organizações. Três aspectos devem ser avaliados: como os hospitais estudados a utilizam; quais são algumas das boas práticas das outras indústrias e, finalmente, como essas práticas podem se adequar ao cenário da prestação de serviço médico.

Já foi comentado neste trabalho que o uso da tecnologia é visto como uma possibilidade de redução da relevância do ponto de venda na cadeia (CHRISTOPHER, 1998). Entretanto, no caso dos serviços de saúde, o cliente deve estar presente durante a aquisição e a utilização desses produtos. Com essa utilização de tecnologias ligadas à



informação clínica, deveria ser facilmente realizável a redução de camadas de distribuição. Porém, ao contrário do varejo, em que a retirada dos produtos das prateleiras ou sua reposição pode ser realizada de maneira “calma”, no ambiente emergencial do hospital, os procedimentos devem ser realizados de maneira mais automática e rápida. Apesar disso, muitos dos ambientes internos hospitalares possuem características mais “tranquílas”. Nas alas de internação, UTIs e centros cirúrgicos, parte dos procedimentos é eletiva e tem horário marcado para ocorrer. Isto não é realidade nas áreas de pronto-atendimento e pronto-socorro, em que a imprevisibilidade e a urgência são fatores determinantes.

Em matéria de TI, o caso do Wal-Mart pode também auxiliar na cadeia hospitalar pela capacidade de troca de informações em diversos pontos da cadeia. Esta rede de varejo foi uma das primeiras a dispor informações de pontos de venda aos fornecedores. Todavia, diversos autores não detectaram relacionamento direto entre a troca de informações e várias métricas de *performance* (FABBE-COSTES E JAHRE, 2008; FIELD & MEILE, 2008).

O modelo de gestão de operações apresentado por Vissers et al. (2005) mostra que o planejamento de recursos deve levar em conta não apenas os suprimentos em si, mas também o fluxo de pacientes. Vimos, nos casos estudados, que as organizações possuem suas alas diferenciadas por tipo de paciente – por especialidades, por exemplo – mas esta análise não se estende aos processos de distribuição de medicamentos e materiais. Todos os hospitais estudados respondem às demandas reativamente – apenas após as solicitações – e não utilizam as informações dos pacientes para planejamento e controle dos insumos.

Para os materiais e medicamentos prescritos para pacientes internos, notou-se que o uso de sistemas de prescrição eletrônica, integrado diretamente à farmácia, facilita os processos de separação e dispensação, de acordo com os entrevistados. Entretanto, um dos hospitais pesquisados, em que as prescrições são incluídas no sistema sob a forma de requisições, reportou que quase metade das solicitações feitas à farmácia é considerada “urgente” pelos solicitantes. De acordo com o entrevistado, o tempo entre a prescrição em papel e a entrada dos dados no sistema é o que atrasa o processo.

Em matéria de rastreabilidade, os casos estudados estão muito próximos do que vemos na indústria e no varejo: a identificação por código de barras é tecnologia “trivial” e, até a fase de separação dos medicamentos, sabe-se individualmente quais itens vão para quais pacientes. Entretanto, há dois aspectos importantes na área de Saúde que não são cobertos: a) o rastreamento após a saída da farmácia – que depende exclusivamente do ser humano – e b) o uso dessa informação para posterior análise e planejamento organizacional.

O rastreamento dos itens da farmácia até a beira do leito, exceto pelo projeto-piloto de um dos casos estudados, é feito pelo ser humano. São auxiliares e enfermeiros que transportam os itens para as alas e administram os medicamentos aos pacientes. No caso das farmácias-satélites, a situação é ainda mais grave, já que não se tem controle, nas organizações visitadas, de quais itens individuais vão para cada uma delas. Existe uma iniciativa mundial de se serializar os medicamentos, a fim de se rastrear os itens individualmente por toda a cadeia, incluindo a chegada ao paciente. Porém, os projetos ainda estão em discussão e a indústria de insumos médicos e de medicamentos não se mostrou ainda interessada em implantar esse controle em cada um de seus itens produzidos.

Nas organizações estudadas, o ressuprimento de materiais e medicamentos é feito com base no consumo anterior. Este modelo é utilizado em vários setores de mercado, como o varejo e a indústria. Entretanto, há algumas empresas que já utilizam inteligência de mercado para prever a demanda de insumos, com base nas características dos consumidores e em questões sazonais. Sengupta et al. (2006,) corroboram com este ponto, afirmando que “gestão de demanda, CRM e gestão de relacionamento com fornecedores são fatores críticos tanto na cadeia de manufaturas quanto na de serviços”.

Apesar disso, pensando nessas características e nos históricos médicos dos pacientes, a questão de imprevisibilidade de demanda, apontada por diversos autores e muitas vezes levantada em eventos e discussões, deve ser revista sob o ponto de vista da própria característica das várias unidades hospitalares. São duas as grandes questões das cadeias internas: a acurácia na contagem dos estoques e a previsão correta das matérias-primas para não parar a produção. A capacidade do Wal-Mart de mensurar com precisão os estoques nas diversas camadas internas de suprimentos faz dele um exemplo na

integração de informação por toda a cadeia. Indústrias do varejo de luxo possuem uma forte relação com fornecedores para receberem matérias-primas necessárias a tempo de os produtos chegarem às lojas.

Apesar de terem sido encontradas ferramentas de gestão nos hospitais estudados, o ERP não é usado para controle de produção, o que ocorre nas outras indústrias e mesmo em áreas de serviços – McDonald's, Wal-Mart. A área de Saúde tem um “módulo” diferenciado de produção, que contempla toda a informação do cliente – o paciente – que deveria ser o módulo de PRP - Sistema de Planejamento de Recursos do Prestador, já apresentado anteriormente. O pouco uso da informação clínica está relacionado, segundo um dos entrevistados, ao mau preenchimento por parte dos próprios profissionais e às fracas análises dos departamentos de arquivo médico e estatística. Outro gestor apontou também a falta de digitalização das informações que, na maioria, estão contidas nos prontuários de papel. Quando já estão em formato eletrônico – contas médicas e resultados de exames laboratoriais, por exemplo – seu acesso é dificultado pela imprecisão das informações.

#### 4.4. Considerações sobre as organizações

Neste ponto do trabalho, é interessante prover às organizações algumas conclusões específicas sobre suas estruturas, com base nas entrevistas realizadas. Esta contribuição permite que os hospitais assimilem melhor e apliquem os conceitos e modelos aqui apresentados.

Os distintos formatos de estruturação da cadeia de suprimentos interna e de como a TI age no apoio a seus processos mostraram que organizações aparentemente semelhantes podem apresentar modelos de gestão bastante diferentes. Desta forma, os gestores devem avaliar muito bem suas realidades para a aplicação das considerações abaixo apresentadas.

- **Hospital Albert Einstein:** a principal melhoria da cadeia de suprimentos do HIAE é a organização e estruturação de sua instalação de armazenamento principal. Observou-se que o espaço para a guarda de medicamentos e

materiais não é suficiente para os profissionais trabalharem com conforto. Além disso, ocupa uma área do prédio principal, que se localiza em uma região de alto custo da cidade. Uma opção já executada foi a utilização de uma unidade auxiliar – de menor custo de manutenção – para materiais volumosos. Mesmo assim, a maior quantidade de medicamentos e materiais fica em “solo nobre”. A partir de 2009, o hospital deve iniciar o uso de uma nova ferramenta de prontuário eletrônico que prevê a existência de processos de administração do medicamento. Entretanto, não está previsto ainda o projeto de utilização de equipamentos móveis (*palmtops*, por exemplo) – que vão à beira do leito – para coleta desses dados. O hospital mostrou uma grande preocupação com a conferência dos medicamentos e materiais para pacientes internados. Além disso, o uso das unidades automáticas facilita o controle dos estoques nas unidades e deveria ser estendido para outras áreas da organização.

- **Hospital Alemão Oswaldo Cruz:** o adiamento da implantação dos armários individualizados no hospital foi uma boa decisão por parte do hospital. Apesar de este projeto auxiliar a precisão e o controle de medicamentos administrados e retornados, o hospital tem seus sistemas de informação pouco voltados para a área assistencial. Assim, se os projetos forem realizados para buscar soluções para problemas mais “básicos”, como criação de prontuário e de prescrição eletrônica, a organização poderá aproveitar muito melhor os dados para a implantação dos armários. Esta integração de informações permitirá ao hospital analisá-las para melhor tomada de decisão e pode auxiliá-los no controle de métricas assistenciais e administrativas.
- **Hospital Alvorada:** o processo de expansão por que a organização vem passando nos últimos anos cria uma necessidade enorme de se analisar e avaliar sua cadeia de suprimentos. Além das unidades terciárias, o grupo possui centros diagnósticos que poderiam também usufruir desta rede interna. A possibilidade de unificação dos estoques das unidades, por exemplo, deve levar em consideração o nível de estoque que cada uma delas

deverá ter obrigatoriamente para suprir os atendimentos, dentro de um período de tempo pré-determinado. O Alvorada conta com a “vantagem” de suas unidades terciárias serem próximas, na mesma região do município. Mesmo assim, em uma cidade como São Paulo, não se pode contar com o trânsito, ainda mais se considerarmos situações emergenciais em que vidas estão envolvidas. Além da questão estrutural, os projetos de sistemas de informação da organização deveriam já prever uma integração entre seu ERP e as ferramentas assistenciais, a fim de facilitar a integração entre alas e farmácia central.

- **Hospital São Luiz:** o grupo também passa por período de expansão, contudo, suas unidades são bastante distantes entre si, o que dificulta uma unificação dos estoques em apenas uma delas. Esta foi a explicação para a presença de três áreas de almoxarifado e recebimento diferentes, o que aumenta muito os custos de manutenção de inventário. Além da distância, os entrevistados mostraram uma forte preocupação com a adequação dos profissionais aos processos e à tecnologia de informação, ambos necessários a uma boa gestão interna de suprimentos. Esta preocupação foi levantada sobre todas as fases da cadeia, desde o recebimento até a administração do paciente. Muito também foi comentado sobre os profissionais envolvidos nestes processos, o que já direciona para uma possibilidade de melhoria. Treinamentos e ações de conscientização e motivação, por exemplo, podem ser usados para modificar o comportamento inadequado à organização. Outra oportunidade de melhoria é a implantação de sistemas que permitam a integração entre informações clínicas e administrativas, o que facilitaria o trabalho de separação e distribuição interna de medicamentos e materiais.
- **Hospital Sírio Libanês:** o hospital também possui seu estoque em “área nobre”, mas mostrou muito bom aproveitamento e organização estrutural. A quase totalidade de seus sistemas de informação já está integrada aos sistemas de estoque, mas a rastreabilidade é perdida assim que o item sai da farmácia, que é quando entra para a conta do paciente. Isto não ocorre com o uso das unidades automatizadas que deverão ser multiplicadas nos

próximos anos. A utilização desses equipamentos mostrou uma grande redução em perdas de medicamentos. Durante a visita, ficou evidente a grande produção das farmácias de manipulação, cujos dados não são integrados aos sistemas centrais. Devido ao alto custo de medicamentos e da responsabilidade dos processos, esta é uma oportunidade de melhoria da cadeia interna que poderá trazer bons frutos tanto na área assistencial quanto na administrativa.

## 4.5. Considerações finais

Como visto no início do texto, o objetivo deste trabalho é compreender o uso da TI no auxílio do controle e rastreamento dos suprimentos hospitalares, a partir de sua entrada nas organizações até seu uso nos pacientes. Para isso, duas hipóteses de pesquisa específicas foram levantadas, para delinear o objeto de estudo:

**H1:** as organizações hospitalares de alta utilização tecnológica não acompanham a evolução da tecnologia de informação para gestão de sua cadeia interna de suprimentos.

**H2:** algumas soluções utilizadas por outros segmentos de mercado, como a indústria e o varejo, podem ser aplicadas, com devidas adaptações, às organizações hospitalares.

Neste ponto, é possível concluir que as organizações hospitalares no Brasil ainda têm muito a evoluir na gestão interna de materiais e medicamentos e aprender com exemplos de outros segmentos de mercado. A informação como matéria-prima ainda não é aproveitada para o planejamento de operações, assim como em outras indústrias. A área de Saúde é riquíssima em dados, mas estes não estão – ainda – devidamente organizados de forma a surtirem algum efeito “de volta” para as instituições. Uma conta hospitalar, que representa o conjunto de produtos e serviços prestados e consumidos, é extremamente customizada e isto não aproveitado sob o ponto de vista de inteligência mercadológica. Por mais que os hospitais sejam vistos como organizações complexas – e o são – isso não os exime da responsabilidade organizacional de aprender a utilizar melhor os dados que

geram. A tecnologia está disponível e cada vez mais acessível. O que falta é adequar os processos clínicos – são eles que geram toda a complexidade – às iniciativas tecnológicas e de operações. Exemplos do mercado de luxo, apresentados por Brun et al. (2008), mostram que as empresas colhem dados no momento da compra como hora, dia da semana e, inclusive, clima. Todas as variáveis são utilizadas para tentar diminuir a imprevisibilidade do consumo, com base nas características internas dos consumidores e nas condições ambientais, e os autores mostram resultados positivos.

Fisher (1997) já aponta a importância do alinhamento entre as estratégias de produto e de suprimentos. A dificuldade da aplicação dos modelos existentes aos hospitais é que eles se comportam, ora como empresas de serviços, ora como indústrias. Entretanto, é justamente nesta diferença que pode estar a oportunidade. Como foi visto na análise deste trabalho, é possível utilizar modelos já desenvolvidos e aplicados em outros segmentos, dependendo da fase do processo de atendimento médico ou do momento do serviço em si.

As considerações discutidas neste capítulo não significam, entretanto, que a área que está atrasada em relação às demais organizações, já que, como visto na literatura e nos resultados obtidos, muitos dos questionamentos são semelhantes (hipótese 1). Os desafios observados são operacionais e tecnológicos, além de culturais. Lidou-se, neste trabalho, com um segmento bastante específico e cuja operacionalização abriga processos e situações observados em muitas empresas.

Os exemplos de outras organizações, como o Wal-Mart nos Estados Unidos e a Nokia, mostram que, apesar de consideradas boas práticas de mercado, devem ser avaliadas e adaptadas antes de simplesmente serem aplicadas nos hospitais. Fisher (1997) e Blanchard et al. (2008) corroboram para este fato, afirmando que as empresas devem definir as técnicas de gestão de cadeia de suprimento utilizadas, por meio da avaliação dos mercados em que estão inseridos e de seus próprios modelos de negócio.

Nos serviços de Saúde, muitas vezes, a preferência cede lugar à necessidade. Hospitais podem optar por atender preferencialmente uma ou mais especialidades, porém devem sempre estar preparados para a assistência de urgência, independente da condição patológica ou doença e do estado do paciente. É diferente das demais indústrias, que

podem “escolher” o que vão produzir ou distribuir. Também é distinto de serviços como viagens aéreas, que definem suas rotas de acordo com o mercado, ou como varejo, que pode eleger seu rol de produtos, considerando as características de sua população atendida.

Entretanto, casos de sucesso mostram na literatura que essas indústrias, mesmo “podendo escolher”, não dispensam o uso da informação sobre seus clientes para gerenciar efetivamente suas cadeias de suprimentos interna e externa. Os hospitais estudados não utilizam a informação mercadológica na gestão da cadeia, apenas dados de consumo passado dos próprios departamentos internos.

Portanto, é necessário ainda um aprofundamento da busca do conhecimento na área hospitalar e a aplicação, não apenas dos modelos, mas também das soluções apresentadas pelos outros segmentos de organizações (hipótese 2). Exemplos da indústria da moda, como a Zara, e das empresas inovadoras, como Dell e Nokia, podem certamente ajudar na organização das cadeias internas de suprimentos. Tratar parte dos produtos hospitalares, de maior consumo, como funcionais e os demais, como inovadores, por exemplo, é uma solução plausível para as empresas estudadas.

Uma valiosa oportunidade na área hospitalar é o aumento da profissionalização do setor de suprimentos especializada em Saúde, já apontado por Burt (2006). As organizações estudadas estão buscando profissionais do mercado, com experiência em logística e gestão de materiais. Entretanto, se estes profissionais ampliarem suas experiências, formações e conhecimento específicos do segmento de saúde, podem aprimorar imensamente suas capacidades de avaliação da cadeia e, também, seu relacionamento com outros integrantes dos processos assistenciais. Di Serio e Santos (2006) corroboram para esta análise, quando apontam a importância do conhecimento do negócio para a eficiência da cadeia de suprimentos.

Com base nestas conclusões, vê-se que a análise do funcionamento das cadeias internas de suprimentos permitiu inserir os hospitais no campo de conhecimento da gestão de operações. A avaliação dos casos estudados, por si só, constitui a principal contribuição deste texto, uma vez que construiu uma avaliação em profundidade do funcionamento destas organizações. Para o meio acadêmico, este trabalho buscou contribuir para a



cadeira de gestão de operações nos estudos e currículos dos cursos de Administração Hospitalar. Esta análise permite que, posteriormente, outras pesquisas sejam realizadas a fim de aprofundar a análise deste setor. Para as organizações, trazer também algumas visões de outras indústrias, longe do dia-a-dia dos meios de Saúde, também permite que elas façam uma auto-análise sob o ponto de vista da gestão de operações, mais distante da pura administração hospitalar. Este trabalho, portanto, não buscou trazer apenas uma avaliação teórica, mas também considerações práticas que podem ser utilizadas para melhoria de seus processos e de suas instalações.

## 4.6. Futuros estudos e limitações

O foco nas organizações estudadas, que são consideradas “de ponta”, poderia ser visto como uma limitação, já que o conjunto dos hospitais estudados não é significativo quantitativamente frente à totalidade das organizações existentes no Brasil. Contudo, com a facilidade cada vez maior de aquisição de tecnologia, podem-se utilizar os achados desta pesquisa para preparar as empresas de menor porte para melhorias no futuro próximo.

O principal fator limitante deste trabalho é que todas as recomendações elaboradas aqui foram baseadas em resultados teóricos obtidos por meio de pesquisa em dados secundários sobre os demais setores. Uma contribuição futura neste aspecto é um estudo sobre a viabilidade da implantação dessas recomendações e, posteriormente, a análise dos resultados obtidos com essas mudanças. Outra sugestão é estudar os portais de compras médicas, incluindo os grupos de compras e a relação do B2B ou no Brasil<sup>11</sup>. Ferreira (2000) já apresentou o tema, analisando as alianças estratégicas entre hospitais. Neste trabalho, vários dos hospitais estudados já utilizam ferramenta de comércio eletrônico. Uma sugestão final para futuros estudos é procurar compreender se a gestão de materiais é realmente pouco importante sob o ponto de vista estratégico como é reportado por Smeltzer & Schneller (2006). Já foi apontado em teoria neste trabalho que os investimentos em tecnologia de informação “perdem” em relação à tecnologia clínica. Resta avaliar se isto realmente é fato nas organizações brasileiras e se a tecnologia

---

<sup>11</sup> Boas referências iniciais podem ser encontradas em Rivard-Royer et al. (2002).

relacionada à gestão de operações e de suprimentos é ainda menos considerada nas decisões de investimento.

Estas propostas poderão aprimorar o estudo das cadeias internas hospitalares, contribuindo para a melhoria de suas operações e do aproveitamento dos recursos na Saúde. Como afirmou Hayes (2000), citado por Fisher (2007), se a área de operações buscar, nos pesquisadores, o conhecimento necessário para resolver seus principais problemas, os modelos de negócio se formarão sozinhos.

## Bibliografia referenciada

ABDELHAK, M., et al. *Health Information: Management of a Strategic Resource*. St. Louis: Saunders Elsevier, 2007.

AHA – American Hospital Association. *Adopting Technological Innovation in Hospitals: Who pays and who benefits?* Washington: 2006a.

\_\_\_\_\_. *Continued Progress - Hospital Use of Information Technology*. Washington: 2006b.

ALBUQUERQUE, G. M. *Integração Vertical na Medicina Suplementar: contexto e competências organizacionais*. Dissertação (Mestrado em Administração de Empresas) – Faculdade de Economia e Administração da Universidade de São Paulo (FEA-USP), São Paulo, 2006.

AMERICAN SOCIETY OF HEALTH-SYSTEM PHARMACISTS. Pharmacy–Nursing Shared Vision for Safe Medication Use in Hospitals: Executive Session Summary. *American Journal of Health-System Pharmacy*, n. 60, p.1046-1052, set-out/2003.

ANS – Agência de Saúde Suplementar. *Informações gerais - Operadoras*. Disponível em <<http://www.ans.gov.br>> Acessado em 2008.

\_\_\_\_\_. *Caderno de Informação de Saúde Suplementar - Beneficiários, operadoras e planos*. Brasília, 2007.

ANS CONTABILIZA impacto econômico do TISS. *Boletim Política & Poder*, set/2008.

ANVISA. RDC nº 50, de 21 de fevereiro de 2002.

\_\_\_\_\_. RDC nº 33, de 25 de fevereiro de 2003.

\_\_\_\_\_. Hotsite - Genéricos - Perguntas Frequentes. 2008.

APTEL, O. & POURJALATI, H. Improving activities and decreasing costs of logistics in hospitals: a comparison of U.S. and French hospitals. *International Journal of Accounting*, v. 36, n. 1, p. 65-90, 2001.

ARTHUR ANDERSEN. *Stockless Materials Management: how it fits into the healthcare cost puzzle*. Washington: HIDA Educational Foundation, 1990.

ANALYSIS SHOWS HMO rate increases could be the highest in four years. *Managed Care Outlook*, n. 20, 2007.

AUSTIN, C. & BOXERMAN, S. B. *Information Systems for HealthCare Management*. Health Administration Press, 2003.

BACE, J. et al. *Understanding the Costs of Compliance*. Gartner Group, 2006

- BACHELDOR, B. Pharma Groups Respond to FDA - RFID Report. *RFID Journal*, 2006.
- BALKA, E., KAHNAMOUI, N., et al. Who is in charge of patient safety? Work practice, work processes and utopian views of automatic drug dispensing systems. *International Journal of Medical Informatics*, v. 76, Supplement 1, p. S48-S57, 2007.
- BALLOU, R. Business Logistics Management: planning, organizing and controlling the supply chain. Londres: Prentice Hall, 1998.
- BALLOU, R, & BURNETAS, A. Planning multiple location inventories. *Journal of Business Logistics*, v. 24, n. 2, p. 65-89, 2003.
- BALTACIOGLU, T. et al. A New Framework for Service Supply Chains. *Service Industries Journal*, v. 27, n. 2, p. 105-124, 2007.
- BARBIERI, J. C. & MACHLINE, C. *Logística Hospitalar - Teoria e Prática*. São Paulo: Editora Saraiva, 2006.
- BARIZZELLI, N. & SANTOS, R. C. *Lucratividade pela inovação*. São Paulo: Editora Campus, 20006, 2ª edição.
- BARLOW, R. D. Debugging supply chain hurdles. *Healthcare Purchasing News*, 2007.
- \_\_\_\_\_. Boxed in or open door? *Healthcare Purchasing News*, v. 32, n. 4, p. 54-59, 2008.
- BATES, D. W. et al. Effect of Computerized Physician Order Entry and a Team Intervention on Prevention of Serious Medication Errors. *Journal of American Medical Association*, v. 280, n. 15, p. 1311-1316, 1998.
- \_\_\_\_\_. Incidence of adverse drug events and potential adverse drug events: Implications for prevention. *ADE Prevention Study Group*, n. 274, p. 29-34, 1995.
- BERNER, E. S. E. Clinical Decision Support Systems - Theory and Practice. Nova York: Springer, 1999.
- BIEHL, M. Selecting internal and external supply chain functionality – The case of ERP systems versus electronic marketplaces. *Journal of Enterprise Information Management*, v. 18, n. 4, p. 441-457, 2005.
- BIRK, S. Assets no longer MIA. *Materials Management in Health Care*, 2008.
- BLANCHARD, C., COMM, C. L. & MATHAISEL, D. F. X. Adding value to service providers: benchmarking Wal-Mart. *Benchmarking: an International Journal*, v. 15, n. 2, p. 166-177, 2008.
- BLANKLEY, A. A conceptual model for evaluating the financial impact of supply chain management technology investments. *International Journal of Logistics Management*, v. 19, n. 2, p. 155-182, 2008.
- BLOIS, K. & GRONROOS, C. The Marketing of Services. In: BLOIS, K. (ed.). *Oxford Textbook of Marketing*. Oxford University Press, 2000.

BOWERSOX, D. J. & CALANTONE, R. J. Executive insights: global logistics. *Journal of International Marketing*, v.6, n.4, p.83-93. 1998.

BRAILER, D. J. & THOMPSON, T. G. The Decade of Health Information Technology: Delivering Consumer-centric and Information-rich Healthcare. Department of Health & Human Services, 2004.

BRASIL. Guia Básico para a Farmácia Hospitalar. Brasília: 1994.

\_\_\_\_\_. *Ministério da Saúde*. <<http://www.saude.gov.br>> Acessado em 2008.

\_\_\_\_\_. *Tabela de Procedimentos do SUS*. Ministério da Saúde, 2008.

BRUN, A. et al. Logistics and supply chain management in luxury fashion retail: Empirical investigation of Italian firms. *International Journal of Production Economics*, v. 114, n. 2, p. 554-570, 2008.

BURKE, D. E. & MENACHEMI, N. Opening the black box: measuring hospital information technology capability. *Health Care Management Review*, v. 29, n. 3, jul/2004.

BURNS, L. R. et al. The Health Care Value Chain: Producers, Purchasers, and Providers. Jossey-Bass, 2002.

BURNS, L. R., et al. The Wharton School Study of the Health Care Value Chain. In: BURNS, L. (ed.). *The Health Care Value Chain*. New York: Jossey-Bass, 2002.

BURNS, L. R. & DANZON, P. M. Pharmaceutical Manufacturers. In: BURNS, L. (ed.). *The Health Care Value Chain*. New York: Jossey-Bass, 2002.

BURNS, L. R. & DEGRAAFF, R. A. Importance of the Health Care value chain. In: BURNS, L. (ed.). *The Health Care Value Chain*. New York: Jossey-Bass, 2002.

BURNS, L. R. & PAULY, M. V. Integrated Delivery Networks: a detour on the road to integrated health care? *Health Affairs*, v. 21, n. 4, jul/Ago 2002.

BURT, T. Seeing the future: Innovative Supply Chain Management Strategies. *Healthcare Executive*, n. 21, p. 16-21, 2006.

CARVALHO, A. P. A. D. et al. Análise pós-ocupação em uma unidade de centro cirúrgico. *I Congresso Nacional da ABDEH - IV Seminário de Engenharia Clínica*, 2004.

CARVALHO, G. *Gastos com Saúde em 2006*. ENSP FIOCRUZ - Escola Nacional de Saúde Pública da Fundação Oswaldo Cruz, 2005.

CFF – Conselho Federal de Farmácia. <<http://www.cff.org.br>> Acessado em 2008.

CFM - Conselho Federal de Medicina. Portal Médico. <<http://www.portalmedico.org.br>> Acessado em 2008.

CHAN, S. Factors Associated With the Use of Electronic Information Systems for Drug Dispensing and Medication Administration Records in Nursing Homes. *Journal of the American Medical Directors Association*, in press, corrected proof, 2008.

CHARVET, F. F. et al. The intellectual structure of supply chain management: a bibliometric approach. *Journal of Business Logistics*, v. 29, n. 1, 2008.

CHOPRA, S. & MEINDL, P. Gerenciamento da cadeia de suprimentos - Estratégia, Planejamento e Operação. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.

CHRISTENSEN, C. M et al. *Inovação na gestão da Saúde*. São Paulo: Artmed Bookman, 2009.

CHRISTOPHER, M. *Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos - Estratégias para a redução de custos e melhoria dos serviços*. São Paulo: Pioneira, 1997.

\_\_\_\_\_. *Logistics and Supply Chain Management*. Londres: McGraw-Hill, 1998.

CHRISTOPHER, M. & TOWILL, D. R. Developing Market Specific Supply Chain Strategies. *The International Journal of Logistics Management*, v. 13, n. 1, 2002, p.14. 2002.

CNES - Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde. <[http:// cnes.datasus.gov.br](http://cnes.datasus.gov.br)> 2008.

COFEN - Conselho Federal de Enfermagem. <<http://www.portalcofen.gov.br>> Acessado em 2008.

COILE, R. C. New Century Healthcare: Strategies for Providers, Purchasers, and Plans. Health Administration Press, 2000.

\_\_\_\_\_. Quality pays: a case for improving clinical care and reducing medical errors. *Journal of Healthcare Management*, v. 46, n. 3, p. 156-160, mai-jun/2001.

COMPRA CONJUNTA reduz custo hospitalar. *Gazeta Mercantil*, São Paulo, 16/jan/2006.

CONNERS, G. P. & HAYS, D. P. Emergency department drug orders: does drug storage location make a difference? *Annals of Emergency Medicine*, v. 50, n. 4, p. 414-418, out/2007.

COOPER, M. C., LAMBERT, D. M., & PAGH, J. D. Supply Chain Management: More Than a New Name for Logistics . *International Journal of Logistics Management*, v. 8, n. 1, p. 1-14, 1997.

CORRÊA, H. L. & CAON, M. *Gestão de Serviços - Lucratividade por Meio de Operações e de Satisfação dos Clientes*. São Paulo: Editora Atlas, 2002.

CORRÊA, H. L. & CORRÊA, C. A. *Administração de produção e operações - Manufatura e serviços: uma abordagem estratégica*. São Paulo: Atlas, 2006.

- CORRÊA, H. L. et al. An operations management view of the services and goods offering mix. *International Journal of Operations & Production Management*, v. 27, n. 5, p. 444-463, 2007.
- COX, J. F. & BLACKSTONE, J. H. *APICS Dictionary*, APICS Educational Society for Resource Management, 11<sup>a</sup> edição 2004.
- CUNHA, F. L. S. A Aplicação da aliança logística: estudo de caso em hospitais da Universidade Federal do Ceará. *Rev. Cent. Ciênc. Admin*, v. 9, n. 9, dez/2003.
- DATAFOLHA. Melhores hospitais de São Paulo. São Paulo, 2007.
- DAVENPORT, T. H. 1998. Putting the Enterprise into the Enterprise System. *Harvard Business Review*, v. 76, n. 4, p. 121-131, 1998.
- DE VELDE, R. V. & DEGOULET, P. *Clinical Information Systems: A Component-Based Approach*. New York: Springer-Verlag, 2003. (Health Informatics)
- DE VRIES, G. et al. Design requirements for health care production control systems. *Production Planning & Control*, v.10, n.6, 1999, p.559-569. 1999.
- DEGOULET, P. & FIESCHI, M. *Introduction to Clinical Informatics*. New York: Springer-Verlag, 1997.
- DESCHIOLI, D. T. *Differentiating the Hospital Supply Chain for Enhanced Performance*. Boston: Engineering Systems Division, MIT - Massachusetts Institute of Technology, 2005.
- DEVER, A. Epidemiologia na Administração dos Serviços de Saúde. São Paulo: Pioneira, 1988.
- DI SERIO, L. C. & SANTOS, R. C. Ponte para a competitividade. In: BARIZZELLI, N. & SANTOS, R. C. *Lucratividade pela inovação*. São Paulo: Editora Campus, 2006, 2<sup>a</sup> edição.
- DORR, D. et al. Informatics Systems to Promote Improved Care for Chronic Illness: A Literature Review. *Journal of the American Medical Informatics Association*, v. 14, n. 2, p. 156-163, 2007.
- DRUCKER, P. *Desafios Gerenciais para o Século XXI*. São Paulo: Pioneira, 1999.
- EFPIA – European Federation of Pharmaceutical Industry and Associations. *A vision for the coding and identification of pharmaceutical products in Europe*. 2008
- ELIAS, P. E. Estrutura e organização da atenção à saúde no Brasil. In: ELIAS, P. E. & COHN, A. (Ed.). *Saúde no Brasil – políticas e organização de serviços*. São Paulo: Cortez Editora, 1999.
- ELLRAM, L. M., et al. Understanding and Managing the Services Supply Chain. *Journal of Supply Chain Management: A Global Review of Purchasing & Supply*, v. 40, n. 4, p. 17-32, 2004.

EVANS, P. & WURSTER, T. S. *Blown to Bits*. Boston: Harvard Business School Press, 2000.

FABBE-COSTES, N. & JAHRE, M. Supply chain integration and performance: a review of the evidence. *International Journal of Logistics Management*, v. 19, n. 2, p. 130-154, ago/2008.

FALK, J. A. Caminho Livre para Crescer (Setor Saúde). In: BARRIZELLI, N. & SANTOS, R. C. (ed.). *Lucratividade pela Inovação*. Rio de Janeiro: Editora Campus - Elsevier, 2006.

FDA – FOOD AND DRUG ADMINISTRATION. Radiofrequency Identification (RFID). *Center for Devices and Radiological Health*. 2007.

FERREIRA, J. H. G. *Alianças estratégicas em hospitais privados: estudo de caso em oito hospitais*. Doutorado (Medicina). Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

FIELD, J. M. & MEILE, L. Supplier relations and supply chain performance in financial services processes. *International Journal of Operations & Production Management*, v. 28, n. 2, 2008.

FINE, C. H. *Clockspeed - winning industry in the age of temporary advantage*. Boston: Perseus Books, 1999.

FINE, C. H. The Clockspeed Chronicles. *Supply Chain Management Review*, v. 4 n. 2, p. 60-65, 2000.

FINE, C. H. et al. Modeling tradeoffs in three-dimensional concurrent engineering: a goal programming approach. *Journal of Operations Management*, vol. 23, issue 3/4, p. 389-403, abr/2005.

FINE, C. H. et al. Rapid-Response Capability in Value-Chain Design. *MIT Sloan Management Review*, v. 43, n. 2, p. 69-75, 2002.

FISHER, M. L. What is the right supply chain for your product. *Harvard Business Review*, v. 75, n. 2, p. 44-66, 1997.

\_\_\_\_\_. Bob Hayes: Forty Years of Leading Operations Management into Uncharted Waters. *Production & Operations Management*, v. 16, n. 2, p. 159-168, 2007.

FISHER, M. L. et al. Rocket Science Retailing Is Almost Here: Are You Ready? *Harvard Business Review*, v. 78, n. 4, p. 115-124, 2000.

FORD, E. W., et al. Predicting the Adoption of Electronic Health Records by Physicians: When Will Health Care be Paperless? *Journal of the American Medical Informatics Association*, v. 13, n. 1, p. 106-112, jan-fev/2006.

GALBRETH, M. R. et al. An investigation of the value of cross-docking for supply chain management. *Journal of Business Logistics*, v. 29, n. 1, p. 225-239, mar/2008.



GOLDSCHMIDT, P. G. HIT and MIS: Implications of Health Information Technology and Medical Information Systems. *Communications of the ACM*, v. 48, n. 10, out/2005.

GOMES, M. J. V. M. & REIS, A. M. M. (ed.). *Ciências Farmacêuticas: uma abordagem em Farmácia Hospitalar*. São Paulo: Editora Atheneu, 2000.

GONÇALVES, E. L. (org.). *Gestão Hospitalar – Administrando o hospital moderno*. São Paulo: Editora Saraiva, 2006.

GS1 BRASIL. <<http://www.gs1.org.br>> Acessado em 2008.

GS1. <<http://www.gs1.org>> Acessado em 2008.

GUPTA, M. & KOHLI, A. Enterprise resource planning systems and its implications for operations function. *Technovation*, v. 26, n. 5/6, p. 687-696, 2006.

HAN, Y. Y. et al. Unexpected increased mortality after implementation of a commercially sold computerized physician order entry system. *Pediatrics*, v. 116, n. 6, 2005.

HANDFIELD, R. B. & NICHOLS JR., E. L. Supply chain redesign: transforming supply chains into integrated value systems. New York: FT Press, 2002.

HARRINGTON, L. H. New tools to automate your supply chain. *Transport and Distribution*, v. 38, p. 39-42, 1997.

HAYES, R. H. Towards a “new architecture” for POM. *Production and Operations Management*, v. 9, p.105-110, 2000.

HECKER, R. Finding the Silver Bullet for Traceability. *IEE Computing & Control Engineering*, 2006.

HELLER, N. Scanning species. *Harvard Business Review*, Set-Out/2005.

HOSPITAIS REFERÊNCIA. IT Midia, 2008.

HOVENKAMP, H. Competitive Effects Of Group Purchasing Organizations' (GPO) Purchasing and Product Selection Practices in The Health Care Industry. Washington: HIGPA, Health Industry Group Purchasing Association, 2002.

HUNT, D. L. et al. Effects of Computer-Based Clinical Decision Support Systems on Physician Performance and Patient Outcomes: A Systematic Review. *JAMA - Journal of the American Medical Association*, v. 280, n. 15, p. 1339-1346, 1998.

HUSON, M. & OWENS, V. *The supply chain technology evolution*. Disponível em [www.electroneconomy.com](http://www.electroneconomy.com). Acessado em set/2008. 2000.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Estatísticas da Saúde: Assistência Médico-Sanitária 2005. 2006.

INTERFARMA. <[www.interfarma.org.br](http://www.interfarma.org.br)> Acessado em 2008.

JILL, A. F. & TORIN, M. Tracking the social dimensions of RFID systems in hospitals. *International Journal of Medical Informatics*, v. 77, n. 3, p. 176-183, 2008.

KAUSHAL, R., SHOJANIA, K. G., et al. Effects of computerized physician order entry and clinical decision support systems on medication safety: a systematic review. *Archive of Internal Medicine*, v. 163, p. 1409-1416, 2003.

KHOUMBATI, K. et al. Evaluating the Adoption of Enterprise Application Integration in Health-Care Organizations. *Journal of Management Information Systems*, v. 22, n. 4, 2006.

KOIKE, B. Rede própria de planos de saúde acirra concorrência com hospitais. *Valor Online*, 2008.

KOPPEL, R. et al. Role of Computerized Physician Order Entry Systems in Facilitating Medication Errors. *JAMA - Journal of the American Medical Association*, v. 293, n. 10, p. 1197-1203, 2005.

KOWALSKI. *Managing Hospital Materials Management*. Milwaukee: American Hospital Publishing, 1994.

KUMAR, S. et al. Rx for smart hospital purchasing decisions. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, v. 38, n. 8, p. 601-615, 2008.

LAFIS. Brasil - Indústria Farmacêutica. 2006.

LAFOND, N. & LANDRY, S. Gérer plus efficacement les stocks du bloc opératoire à partir de la programmation des interventions chirurgicales. *Gestions hospitalières*, n. 405, p. 259-263, 2001.

LARSEN, A. B. & HAUGBØLLE, L. S. The impact of an automated dose-dispensing scheme on user compliance, medication understanding, and medication stockpiles. *Research in Social and Administrative Pharmacy*, v. 3, n. 3, p. 265-284, 2007.

LAUDON, K. & LAUDON, J. *Sistemas de Informação Gerenciais*. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

LAUGHLIN, S. P. An ERP game plan. *Journal of Business Strategy*, v. 20, n. 1, p. 32, 1999.

LEE, H. L. & BILLINGTON, C. Managing Supply Chain Inventory: pitfalls and opportunities. *Sloan Management Review*, v. 33, n. 3, p. 65-73, 1992.

LEE, H. L. & WHANG, S. The whose, where and how of inventory control. *Supply Chain Management Review*, vol. 12, n. 8, p. 22-29, 2008.

LEE, L. S. et al. Radio frequency identification (RFID) implementation in the service sector: A customer-facing diffusion model. *International Journal of Production Economics*, v. 112, n. 2, p. 587-600, 2008.

- LEITÃO, L. Cenário Favorável. Saúde Business – Especial Diagnóstico por Imagem, n. 15, 2007.
- LI, L. X. & COLLIER, D. A. The role of technology and quality on hospital financial performance. *International Journal of Service Industry Management*, v. 11, n. 3, 2000.
- LIMA, C. R. et al. Sistemas de Distribuição de Medicamentos em Farmácia Hospitalar. In: GOMES, M. J. V. M. & REIS, A. M. M. (ed.). *Ciências Farmacêuticas: uma abordagem em Farmácia Hospitalar*. São Paulo: Editora Atheneu, 2000.
- LOVELOCK, C. & GUMMESSON, E.. Whither services marketing? In search of a new paradigm and fresh perspectives. *Journal of Service Research*, v.7, n.1, p.20-41. 2004.
- MACHLINE, C. Cadeia de Valor na Saúde - Compras na Área de Saúde. *Debates GVsaúde*, n. 3, 2007.
- MACHLINE, C & SAMPAIO, M. A new kind of operation inventory: the pre-assembled kit. SIMPOI – XI Simpósio de Administração da Produção. Logística e Operações Internacionais, FGV – EAESP, 2008.
- MACHLINE, C. & CARREIRA, D. Administração dos bens patrimoniais do hospital. In: GONÇALVES, E. L. (org.). *Gestão Hospitalar – Administrando o hospital moderno*. São Paulo: Editora Saraiva, 2006.
- MALIK, A. M. & SCHIESARI, L. M. C. A gestão da qualidade nos hospitais brasileiros. In: GONÇALVES, E. L. (org.). *Gestão Hospitalar – Administrando o hospital moderno*. São Paulo: Editora Saraiva, 2006.
- MALIK, A. M. & SCHIESARI, L. M. C. Instrumentos utilizados na prática diária da gestão da qualidade. In: GONÇALVES, E. L. (org.). *Gestão Hospitalar – Administrando o hospital moderno*. São Paulo: Editora Saraiva, 2006a.
- MALIN, J. H. Knowing the SCOR: using business metrics to gain measurable improvements. *Healthcare Financial Management*, v. 60, n. 7, p. 54-59, jul/2006.
- MARCHULA, D. & SHANNON, E. G. *eHealth B2B Overview*. Minneapolis: Piper Jaffray Equity Research, 2000.
- MASSACHUSETTS TECHNOLOGY COLLABORATIVE. Saving lives, reducing costs. Computerized Physician Order Entry – lessons learned in community hospitals. 2006.
- MCCARTHY, M. Healthy design. *The Lancet*, v. 364, n. 9432, p. 405-406, 2004.
- MCDONALD, C. J. et al. LOINC, a Universal Standard for Identifying Laboratory Observations: A 5-Year Update. *Clinical Chemistry*, v. 49, n. 4, 2003.
- McKONE-SWEET, K. E. et al. The Ailing Healthcare Supply Chain: A Prescription for Change. *Journal of Supply Chain Management: A Global Review of Purchasing & Supply*, v. 41, n. 1, p. 4-17, 2005.

MEIRELLES, F. S. *Pesquisa de Administração de Recursos de Informática*. 18ª Pesquisa Anual, FGV-EAESP. São Paulo. 2007

MIN, H. The applications of warehouse management systems: an exploratory study. *International Journal of Logistics: Research & Applications*, v. 9, n. 2, p. 111-126, 2006.

MINAHAN, T. Can supply management technology be the antidote to the healthcare crisis? *Health Management Technology*, v. 28, n.9, 2007.

MINAYO, M. C. S. *Pesquisa social: teoria, método e criatividade*. Rio de Janeiro: Editora Vozes, 1997.

MOLLER, C. SCM in the extended enterprise: implementation of APS systems. *The Journal of Enterprise Resource Management*, v.4, n.4, p.29-35. 2000.

MUSE & ASSOCIATES. *The Role of Group Purchasing Organizations in the U.S. Health Care System*. Washington: HIGPA, Health Industry Group Purchasing Association, 2000.

\_\_\_\_\_. The role of Group Purchasing in the Health Care System and the impact on Public Health care expenditures if additional restrictions are imposed on GPO contracting processes. Washington: HIGPA, Health Industry Group Purchasing Association, 2002.

\_\_\_\_\_. A cost savings and marketplace analysis of the Health Care Group Purchasing Industry. Washington: HIGPA, Health Industry Group Purchasing Association, 2005.

NATHAN, J. & TRINKAUS, J. Improving health care means spending more time with patients and less time with inventory. *Hospital Material Management Quarterly*, v. 18, n. 2, p.66-68, 1996.

NICHOLSON, L. et al. Outsourcing inventory management decisions in healthcare: models and application. *European Journal of Operational Research*, v. 154, p. 271-290, 2004.

NOVO HC, mais tecnologia. Revista indústria Farmacêutica, ago-set/2005.

PAGANI, M. & FINE C. H. Value network dynamics in 3G-4G wireless communications: A systems thinking approach to strategic value assessment. *Journal of Business Research*, v. 61, n. 11, p. 1102-1112, nov/2008.

PERCEPTION IS Almost Everything for Consumers and Hospitals. *H&HN: Hospitals & Health Networks*, v. 82, n. 6, 2008.

PLANOS DE Saúde iniciam corrida para se financiarem na bolsa. Agência Estado, São Paulo, 1º/jul/2007.

PORTER, M. Competitive advantage: creating and sustaining superior performance. New York: Free Press, 1999.

PORTER, M. & TEISBERG, E. O. *Redefining Health Care: Creating Value-Based Competition on Results*. Boston: HBS Press, 2006.

POWER, D. Supply chain management integration and implementation: a literature review. *Supply Chain Management: an International Journal*, v.10, n.4, p.252-263, 2005.

PROAHSA. Indicadores PROAHSA - número 23, ano VII. São Paulo, abr-jun/2003.

RACHUPATHI, W. & TAN, J. Strategic IT Applications in Health Care. *Communications of the ACM*, v. 45, n. 12, dez/2002.

RADA, R. Information Systems for Health Care Enterprises. Hypermedia Solutions Limited, 2002.

RAGHUNATHAN, S. & YEH, A. B. Beyond EDI: Impact of Continuous Replenishment Program (CRP) Between a Manufacturer and Its Retailers. *Information Systems Research*, v. 12, n. 4, p. 406-419, 2001.

REIS, D. A. Sistema de Controle de Estoque de Lote Econômico: Ponto de pedido com demanda probabilística: simulação de um caso de vendas perdidas. *Revista de Administração de Empresas*, v. 16. n. 5, set-out/1976.

REVANOGLOU, A. & STEFANO, C. J. ERP Integration in a healthcare environment: a case study. *Journal of Enterprise Information Management*, v.19, n.1. 2006.

RIBEIRO, G. M. *Um estudo do alinhamento estratégico de tecnologia da informação em hospitais*. (Doutorado em Administração de Empresas). Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas (FGV/EAESP), São Paulo, 2003.

RIVARD-ROYER, H. & BEAULIEU, M. Hybrid stockless: a case study: lessons from health-care supply chain integration. *International Journal of Operations & Production Management*, v. 22, n. 4, p. 412, 2002.

RIVARD-ROYER, H. et al. The Clinical Chain: The Evolution of Electronic Commerce in the Healthcare Sector. Working paper no 02-09. Montreal: HEC, 2006.

ROTH, A. V. World Class Health Care. *Quality Management in Health*, v. 1, n. 3, p. 1-9, 1993.

RULAND, C. M. Decision Support for Patient Preference-based Care Planning: Effects on Nursing Care and Patient Outcomes. *Journal of the American Medical Informatics Association*, v. 6, n. 4, p. 304-312, 1999.

SCHEYER, W. L. & FRIEDMAN, B. B. Material and Resource Management. In: WOLPER, L. F. E. (ed.). *Health Care Administration*. New York: Jones and Bartlett, 2004.

SENGUPTA, K. et al. Manufacturing and Service Supply Chain Performance: A Comparative Analysis. *Journal of Supply Chain Management: A Global Review of Purchasing & Supply*, v. 42, n.4, p. 5-15, 2006.

SETHURAMAN, K. & TIRUPATI, D. Evidence of Bullwhip Effect in Healthcare sector: causes; consequences and cures. *International Journal of Services Operations Management*, v. 1, n. 4, p. 372-394, 2005.

SILVER, E. et al. Inventory management and production planning and scheduling. New York: John Wiley & Sons, 1998.

SIMON, A. T. Uma metodologia para avaliação do grau de aderência das empresas a um modelo conceitual de gestão da cadeia de suprimentos. (Doutorado em Engenharia). Universidade Metodista de Piracicaba, Santa Bárbara d'Oeste, 2005.

SINGH, M. et al. *Transforming the global health care supply chain*. Boston: MIT - Massachusetts Institute of Technology - MIT Center for Transportation and Logistics, 2006.

SITTIG, D. F. et al. Lessons from "unexpected increased mortality after implementation of a commercially sold computerized physician order entry system." (commentary). *Pediatrics*, v. 118, n. 2, p. 797-805, 2006.

SLACK, N. et al. *Gerenciamento de Operações e de Processos*. São Paulo: Bookman, 2008.

SMELTZER, L. R. & SCHNELLER, E. S. *Strategic Management of the Health Care Supply Chain*. John Wiley Professional, 2006.

SMITH, M. & GOMOLSKI, B. Gartner 2006-2007 IT Spending and Staffing Report: North America. Gartner Group, 2007.

SOLOVY, A. Measuring Value. *Hospital and Health Networks Magazine*, jul/2006.

STAEMMLER, M. Integrated Information Systems. In: HÜBNER, U. & ELMHORST, M. A. (ed.). *eBusiness in Healthcare*. London: Springer-Verlag, 2008.

STANDARD & POORS, I. S. *Healthcare: Pharmaceuticals*, 2003.

SUPPLY CHAIN COUNCIL. Disponível em <<http://www.supply-chain.org/>>. Acesso em setembro de 2008.

SUPPLY CHAIN COUNCIL. Supply Chain Operations Reference Model v. 9. 2008.

TAN et al, 2002.

TEDESCHI, B. No fun for Sisyphus: The woes of WebMD and Medscape. *New York Times*, New York, p. E12, 2000.

TEIXEIRA, J. M. D. C. et al. Planejamento Estratégico e Operacional em Saúde. In: GONÇALVES, E. L. O. (Ed.). *Gestão Hospitalar - Administrando o Hospital Moderno*. São Paulo: Editora Saraiva, 2006.

TOLEDO, L. C. *Feitos para curar: arquitetura hospitalar & processo projetual no Brasil*. Programa de Pós-graduação em Arquitetura - PROARQ, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2002.

TROVATI, M. Limpeza hospitalar: por que terceirizar? *SaúdeBusinessWeb*, 2007.

- TURBAN, E. et al. Information Technology for Management: Improving Quality and Productivity. New York: John Wiley & Sons. 1996
- UÇKUN, C. et al. Investment in improved inventory accuracy in a decentralized supply chain. *International Journal of Production Economics*, v. 113, n. 2, p. 546-566, 2008.
- US MEDICINE INSTITUTE FOR HEALTH STUDIES. Beyond the electronic health record: anticipating the direction of future technologies. Washington, DC, 2004.
- VAN DE CASTLE, B. & SZYMANSKI, G. Supply Chain Management on Clinical Units. In: HÜBNER, U. & ELMHORST, M. A. (Ed.). *eBusiness in Healthcare*. London: Springer-Verlag, 2008.
- VAN DONK, D. P. Redesigning the supply of gasses in a Hospital. *Journal of Purchasing & Supply Management*, v. 9, p. 225-233, 2003.
- VECINA NETO, G. & REINHARDT FILHO, W. Gestão de Recursos Materiais e de Medicamentos. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, 1998. (Coleção Saúde & Cidadania)
- VENKATRAMAN, N. IT-Enabled Business Transformation: From Automation to Business Scope Redefinition. *Sloan Management Review*, v. 35, n. 2, p. 14, 1994.
- VÍCTORA, C. G. et al. *Pesquisa qualitativa em Saúde: uma introdução ao tema*. Porto Alegre: Tomo Editorial, 2000.
- VISSERS, J. & BEECH, R. Introduction. In: VISSERS, J. & BEECH, R. (ed.). *Health Operations Management - Patient Flow Logistics in Health Care*. Oxon: Routledge, 2005.
- VISSERS, J. et al. Frameworks for Health Operations Management. In: VISSERS, J. & BEECH, R. (ed.). *Health Operations Management*. Oxon: Routledge, 2005.
- WAGNER, M. Stockless inventory: some say it's a hot new innovation, but skeptics don't put much stock in its claims. *Modern Healthcare*, v. 20, 1990.
- WALKER, J. M. et al. EHR Safety: The Way Forward to Safe and Effective Systems. *Journal of the American Medical Informatics Association*, v. 15, n. 3, p.272-277, 2008.
- WANKE, P. F. Tendências da Gestão de Estoques em Organizações de Saúde. *Revista Tecnológica*, p. 74-80, 2004.
- WHO - World Health Organization. <<http://www.who.org>>. Acessado em 2008.
- \_\_\_\_\_. Rapid Alert System for combating counterfeit medicine. 2005. <[http://www.wpro.who.int/media\\_centre/fact\\_sheets/fs\\_20050503.htm](http://www.wpro.who.int/media_centre/fact_sheets/fs_20050503.htm)> Acessado em 2008.
- \_\_\_\_\_. Working Together for Health - The World Health Report. 2006.
- WILKEN, P. R. C. & BERMUDEZ, J. A *Farmácia no hospital: como avaliar?* Rio de Janeiro: Editora Ágora da Ilha, 1999.

WILLIAMSON, O. L. Transaction Cost Economics: The governance of contractual relations. *Journal of Law and Economics*, v. 22, n. 1, 1979.

WILSON, J. et al. Stockless inventory systems for the health care provider: three successful applications. *Journal of Healthcare Marketing*, v. 12, n. 2, p. 39-45, 1992.

WHITE, A et al. Hype Cycle for Supply Chain Management and Procurement, 2007. Gartner Group, 2007.

WOLPER, L. F. E. *Health Care Administration*. Sudbury Jones and Bartlett Publishers, 2004

WONG, H. J. The Diffusion of Decision Support Systems in HealthCare: Are We There Yet? *Journal of Healthcare Management*, v. 45, n. 4, p. 240-253, jul-ago/2000.

WOODS, J. Modernizing ERP: How to make users fall in love with ERP all over again. Gartner Group, 2008.

YIN, R. K. *Estudo de Caso - Planejamento e Métodos*. Porto Alegre: Bookman, 2007.

YOKL SR, R. T. Less is more when storing inventory. *Hospital Materials Management*, v. 30, n. 2, 2005.

YOUNG, D. FDA Embraces RFID to Protect Drug Supply. *AJHP News*, 2004.



## Bibliografia consultada

A ARTE de comprar bem. Revista Fornecedores Hospitalares, 2004.

ETCO – Instituto Brasileiro de Ética Corporativa. Informalidade no Setor Farmacêutico: Barreira ao crescimento da Economia Brasileira e Risco à Saúde Pública. 2005.

FREIDSON, E. Profession of Medicine: a study of the Sociology of applied knowledge. New York: Harper Collins, 1970.

KOH, S.C.L. et al. ERP II: The involvement, benefits and impediments of collaborative information sharing. *International Journal of Production Economics*, v. 113, n. 1, p. 245-268, 2008.

HWANG, J. & CHRISTENSEN, C. M. Disruptive innovation in health care delivery: a framework for business-model innovation. *Health Affairs*, v. 27, n. 5, p. 1329-1335, 2008.

INSTITUTE OF MEDICINE. Crossing the quality chasm: a new health system for the 21st century. 2001.

NORTH, L. H. Beyond just-in-time: the UCLA Medical Center experience. *Hospital Material Management Quarterly*, v. 15, n. 3, p. 36, 1994.

SAMPSON, S. E. Customer-supplier duality and bidirectional supply chains in service organizations. *International Journal of Service Industry Management*, v. 11, n. 4, p. 348, 2000.

SPENS, K. M. & BASK, A. H. Developing a Framework for Supply Chain Management. *The International Journal of Logistics Management*, v. 13, n. 1, p.73-88. 2002.

VAN AKEN, J. E. et al. The virtual organization: a special mode of strong interorganizational cooperation. In: HITT, M. E., et al. (ed.). *Strategically in an Interconnected World*. Chichester: Wiley, 1998.

VISSERS, J. *Health Operations Management*. Oxon: Routledge, 2005

ZANARDO, M. L. A. M. Gerenciamento de operações hospitalares como vantagem competitiva. Doutorado (Administração de Empresas). Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getulio Vargas (FGV/EAESP), São Paulo, 2004.

## Apêndice A – Uso de Tecnologia Médica

A atribuição de pesos ao uso de equipamentos nos hospitais foi realizada por meio de entrevistas a três profissionais médicos. A lista de equipamentos foi retirada dos dados do CNES – Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde, a fim de permitir uma análise consistente entre as empresas.

Esta análise foi realizada apenas para auxiliar na seleção das organizações e acabou sendo utilizada também nas comparações entre elas nos resultados e conclusões da pesquisa. Não significa, contudo, que os pesos atribuídos possam ser utilizados arbitrariamente para a classificação de organizações. Segue abaixo a lista dos equipamentos e seus respectivos pesos:

Equipamento	Média	Equipamento	Média
Aparelho de diatermia por ultra-som	3.0	Mamógrafo com comando simples	7.0
Aparelho de eletroestimulação	3.7	Mamógrafo com estereotaxia	8.3
Berço aquecido	0.9	Marcapasso temporário	1.3
Bilirrubinômetro	1.6	Microscópio cirúrgico	3.7
Bomba de infusão	0.9	Monitor de ecg	0.9
Bomba de infusão de hemoderivados	5.0	Monitor de pressão invasivo	1.3
Bomba/balão intra-aórtico	1.3	Monitor de pressão não-invasivo	0.8
Controle ambiental/ar-condicionado central	3.0	Raio x até 100 ma	4.0
Debitômetro	0.9	Raio x com fluoroscopia	4.7
Desfibrilador	0.9	Raio x de 100 a 500 ma	6.7
Eletrocardiógrafo	2.7	Raio x dentário	6.7
Eletroencefalógrafo	4.0	Raio x mais de 500ma	8.0
Endoscópio das vias respiratórias	3.0	Raio x para densitometria óssea	8.0
Endoscópio das vias urinárias	3.7	Raio x para hemodinâmica	10.0
Endoscópio digestivo	3.0	Reanimador pulmonar/ambu	0.8
Equipamento de circulação extracorpórea	6.0	Rejeitos radioativos	1.7
Equipamento de fototerapia	0.9	Resíduos biológicos	1.7
Equipamento para audiometria	3.0	Resíduos comuns	1.0
Equipamento para hemodiálise	5.0	Resíduos químicos	1.0
Equipamentos de aférese	3.7	Respirador/ventilador	0.9
Equipamentos para optometria	3.0	Ressonância magnética	10.0
Forno de bier	2.7	Tomógrafo computadorizado	8.0
Gama câmara	10.0	Ultra-som convencional	4.7
Grupo gerador	3.0	Ultra-som doppler colorido	7.0
Incubadora	1.7	Ultra-som ecógrafo	8.0
Laparoscópio/vídeo	6.0	Usina de oxigênio	3.7

## Apêndice B – Roteiro de entrevistas

O roteiro de entrevistas foi elaborado e utilizado em todas as visitas realizadas nas organizações. Em cada um dos hospitais pesquisados, mais de uma entrevista foi realizada. Assim, o grupo de questões utilizado ou a ordem das questões pode ter sofrido alterações, de acordo com o andamento das interações com os profissionais. Apesar disso, nas cinco organizações todos os itens foram cobertos. Seguem abaixo as questões utilizadas:

- Estrutura geral da cadeia interna
  - Como está organizada a cadeia interna de suprimentos hospitalares?
  - Quantas camadas de distribuição existem?
  - Quais são os departamentos envolvidos?
  - Quais os macro-processos realizados?
- Uso de Tecnologia de Informação
  - Quais os principais grupos de sistemas de informação utilizados no hospital?
  - Especificamente sobre o ERP, como e quando foi implantado?
  - Como está organizado o departamento de Tecnologia de Informação?
  - Qual o nível de informação gerencial de que o nível gerencial dispõe para avaliação dos processos de negócio?
- Materiais e Medicamentos
  - Como são divididos os insumos hospitalares?
  - Quantos são os itens ativos de materiais e medicamentos?
  - Como são armazenados materiais e medicamentos?
  - Quais os tipos de armazenamento especial existentes (termolábeis, alto risco etc)?

- Quais as formas de armazenamento existentes fora da farmácia central?  
Se são diferentes, por que o são?
- Quais os processos de produção e separação existentes na Farmácia Central?
- Existem outras Farmácias no hospital? Quais são suas atribuições?
- Percurso dos medicamentos
  - Como os medicamentos são levados aos pacientes?
  - Quais as diferenças de fluxos entre pacientes internados, pacientes externos e pacientes de emergência?
  - Como a TI acompanha os medicamentos e materiais administrados aos pacientes?
  - Quais as tecnologias usadas para rastreamento (código de barra, datamatrix, RFID etc.)?
  - Em quais fases do processo de atendimento ao paciente elas são usadas?