UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRÃO PRETO
DEPARTAMENTO DE MEDICINA SOCIAL

Wilson Moraes Góes

**Análise dos Sistemas de Informação do Hospital das
Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto:
rumo ao Sistema de Informação Gerencial**

RIBEIRÃO PRETO

2007

Wilson Moraes Góes

**Análise dos Sistemas de Informação do Hospital das
Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto:
rumo ao Sistema de Informação Gerencial**

Dissertação a ser apresentada à
Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto
da Universidade de São Paulo, junto ao
Departamento de Medicina Social, para
obtenção do título de Mestre.

**Ribeirão Preto
2007**

Autorizo a reprodução total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Ficha catalográfica

Góes, Wilson Moraes.

Análise dos Sistemas de Informação do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto: rumo ao Sistema de Informação Gerencial, Ribeirão Preto, 2007.

134 f.

Dissertação (Mestrado em Saúde na Comunidade) – Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto-USP.

Orientador: Prof. Dr. Juan Stuardo Yazlle Rocha.

1. sistemas de informação hospitalar. 2. sistema de informação gerencial. 3. sistemas de informação em saúde. 4. data warehouse. 5. gerencia hospitalar.

RESUMO

GÓES, W. M. “Análise dos Sistemas de Informação do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto: rumo ao Sistema de Informação Gerencial”. 2007. 134 f. Dissertação (Saúde na Comunidade) - FMRP-USP. Ribeirão Preto, 2007.

Esta pesquisa tem como objetivo analisar o sistema de informação do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto USP a fim de identificar quais são os problemas que afetam a geração de informações gerenciais no nível estratégico, bem como a elaboração do plano de desenvolvimento e etapas necessárias para a construção de um sistema de informações gerenciais. Trata-se de uma revisão bibliográfica de publicações como: livros, artigos, dissertações de mestrado e teses de doutorado, acerca de Sistemas de Informações, Sistemas de Informações Gerenciais, Sistemas de Informações Hospitalares, Inteligência de Negócios, Gestão em Saúde e Gestão Hospitalar. Numa primeira etapa foi feita a leitura dos resumos dos estudos encontrados, a fim de averiguar a adequação desses estudos aos objetivos deste trabalho. Na segunda, foi feita a leitura integral dos trabalhos que foram selecionados na primeira, onde foi observada a coerência entre proposta, metodologia e resultados de tais trabalhos. Na terceira, foi elaborado um plano de desenvolvimento e etapas necessárias para a construção de um sistema de informações gerenciais para algumas áreas de negócio do hospital. Na última década, pelo menos nas grandes corporações de saúde e em alguns poucos hospitais de menor porte do país este panorama experimentou um crescimento bastante expressivo. O processo de informatização hospitalar é bastante complexo, principalmente em um hospital universitário que além de assistência a saúde trabalha em prol do ensino e pesquisa. Um sistema de informação hospitalar é concebido a fim de atuar e contribuir em três níveis hierárquicos: operacional, gerencial e estratégico. O hospital possui um sistema de informação integrado composto de quatro dezenas de sub-sistemas integrados. Os gastos do hospital, levados por diversos fatores, são cada vez maiores. Seria necessário um incremento no montante dos recursos alocados como também uma racionalidade na aplicação dos mesmos. Os gestores devem conseguir aumentar a produtividade a fim de alcançar maiores níveis de cobertura para satisfazer as necessidades dos usuários dos serviços de saúde. Fica evidente a necessidade de transformar dados em informações para a tomada de decisões gerenciais. Grande parte dos dados que necessitamos está armazenada nos sub-sistemas do HCFMRP, porém transformá-los em informações não é tarefa fácil. Não há nada de errado com estes sistemas e seus bancos de dados operacionais, os mesmos em primeira instância foram criados para dar suporte aos processos da empresa e suas operações, seus dados estão armazenados de maneira pormenorizada, ou seja, nos mínimos detalhes, prejudicando assim outras funções como apoio a tomada de decisão gerencial. Torna-se necessário à existência de um ambiente propício para consultas específicas com acessos rápidos e disponibilidade de informações. A fim de vencer este desafio a tecnologia de

Data Warehouse se apresenta como alternativa para simplificar, agilizar e qualificar o processo de apoio à tomada de decisão gerencial.

Palavras chaves: sistemas de informação hospitalar, sistema de informação gerencial, sistemas de informação em saúde, *data warehouse*, gerência hospitalar, indicadores hospitalares.

ABSTRACT

GÓES, W. M. "Analyze the Information System of the Clinical Hospital of the Faculty of Medicine of Ribeirão Preto (HCFMRP-USP)". 2007. 134 f. Dissertation (Community Health) - FMRP-USP. Ribeirão Preto, 2007.

This research has for objective to analyze the Information System of the Clinical Hospital of the Faculty of Medicine of Ribeirão Preto (HCFMRP-USP) to identify the problems that affects the information generation at the strategic level, as well as the elaboration of a development plan and the phases needed to construct a Management Information System. This researched was based on bibliographic review of books, articles, dissertations, theses, and other source that were related to Information Systems, Management Information Systems, Hospitals Information Systems, Business Intelligence, Health Management and Hospital Management. This work was divided into phases. The first phase of this work was the reading of the summary of the found material to verify the fitnesses of this study to the main objective of this research. The second was the full reading of the original material selected in the first phase. In this moment was observed the coherence between the proposal, the methods and the results of such works. In the third phase was developed a plan to create a Management Information System for specifics areas in the hospital, and the phases to build it was defined. In this last decade, at least in largest health corporation and in some small hospital of Brazil this scenery experienced an expressive growth. The hospital's informatization process is very complex, especially in university hospital in which besides taking care of health problems it has to deal with teaching and research. A hospital information system is design to contribute to three hierarchy levels: operational, management and strategic. The hospital (HCFMRP-USP) has an integrated information system that has for dozen of integrated subsystems. The amount spent by the hospital is increased by different factors. Would be necessary to increase the allocated resources as well as a better rationale to use them. The managers must increase the productivity in order to achieve greater levels of coverage to satisfy the client's needs for better healthy services. It is evident the need to transform data in information to support management decisions. Great part of the data that are needed is stored in subsystems at HCFMRP, but to turn them into information isn't as simple as it may seem. There is nothing wrong with this system or its operational database. They were developed to support the corporation and its operations, and the data are stored in such structured detailed that doesn't support, as it should, management decisions. This is one of the main arguments why there is the need of an ambient that will provide faster and specific access to information and the data warehouse technology has provide some alternative to speed up and qualify the process to support management decision.

Key words: hospital information system, management information system, health management information systems, data warehouse, hospital management, hospital indicators

À todas as pessoas que direta ou indiretamente contribuem para o fortalecimento e cumprimento dos princípios doutrinários (universalidade, integralidade e equidade) do Sistema Único de Saúde (SUS).

AGRADECIMENTOS

A Deus, por permitir o cumprimento de mais essa meta de minha vida.

Ao prof. Dr. Juan Stuardo Yazlle Rocha, pela orientação no trabalho, confiança e amizade.

Ao prof. Dr. Milton Roberto Laprega, pela orientação na fase de qualificação.

Ao profa. Dra. Yolanda Dora Martinez Évora, pela orientação na fase de qualificação.

Ao prof. Dr. Joaquim Cezar Felipe, pela orientação na fase de qualificação e demais contribuições.

A Sra. Maria Eulália Lessa do Valle Dallora e a toda equipe da Assessoria Técnica do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto pelas críticas, sugestões e etc.

Ao Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto pela oportunidade de realização do trabalho.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

SI	Sistemas de Informação
FGTS	Fundo de Garantia por Tempo de Serviço
Receitanet	Entrega da declaração de imposto de renda pela Internet
TI	Tecnologia da Informação
DW	<i>Data Warehouse</i>
CRM	<i>Customer Relationship Management</i>
BI	<i>Business Intelligence</i>
ERP	<i>Enterprise Resource Planning</i>
ONA	Organização Nacional de Saúde
SIS	Sistemas de Informação em Saúde
HCFMRP	Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto
USP	Universidade de São Paulo
PRODESP	Companhia de Processamento de Dados do Estado de São Paulo
Main-Frame	Computador de Grande Porte
HC	Hospital das Clínicas
CIA	Centro de Informações e Análises
FAEPA	Fundação de Apoio ao Ensino Pesquisa e Assistência do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto – USP
FAPESP	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
SIGH	Sistema de Informação Hospitalar
SGBD	Sistema Gerenciador de Banco de Dados
DRS	Departamento Regional de Saúde
SAME	Serviço de Arquivo Médico

OS	Ordem de Serviço
CEMB	Centro de Manutenção de Bioequipamentos
SUS	Sistema Único de Saúde
NOB	Norma Operacional Básica do SUS
WEB	<i>World Wide Web</i>
OPAS	Organização Pan-Americana de Saúde
OMS	Organização Mundial de Saúde
CRM	Conselho Regional de Medicina
APM	Associação Paulista de Medicina
CD	Disco Compacto
DSS	Sistema de Suporte a Decisão
DM	Data Mart
ETL	<i>Extract Transform Load</i>
OLTP	<i>On-Line Transacion Processing</i>
OLAP	<i>On-Line Analytical Processing</i>
CID	Classificação Internacional de Doenças
GAD	Grupo de Avaliação de Desempenho
FMRP	Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto
CPS	Coordenadoria de Planejamento de Saúde
SAHU	Sistema de Avaliação dos Hospitais Universitários
DBA	Administrador de Banco de Dados

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Representação da arquitetura de um Data Warehouse	52
Figura 2	Representação de um Cubo de Decisão	58
Figura 3	Representação do modelo estrela	62
Figura 4	Representação do modelo floco de neve	63
Figura 5	A arquitetura tecnológica e fluxo de informação do sistema proposto	78
Figura 6	Representação do cubo Fato_Consulta_Disponibilizada	91
Figura 7	Representação do cubo Fato_Consulta_Agendada	93
Figura 8	Representação do Cubo Fato_Movimento_Hospitalar	95
Figura 9	Representação do Cubo Fato_Exame	97
Figura 10	Representação do cubo Fato_Morbidade	98
Figura 11	Representação do cubo Fato_Taxa_Ocupação	100
Figura 12	Representação do cubo Fato_Partto	102
Figura 13	Representação do cubo Fato_Estrutura_Atendimento	103
Figura 14	Representação do cubo Fato_Tese_Dissertação	104
Figura 15	Representação do cubo Fato_Projeto_CEP	105
Figura 16	Representação do cubo Fato_Hora_Homem_Treinamento	106
Figura 17	Representação do cubo Fato_Ouvidoria	107
Figura 18	Representação do cubo Fato_Funcionário_Parado	108
Figura 19	Representação do cubo Fato_Funcionario_Quantidade	109

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Sistemas que compõem o sistema integrado de informação hospitalar do HCFMRP.	31
Quadro 2	Composição funcional da equipe de informática do HCFMRP	33
Quadro 3	Recursos de equipamento (hardware)	34
Quadro 4	Recursos de programas (software)	35
Quadro 5	Recursos de Infra-estrutura	36
Quadro 6	Diferenças entre dados operacionais e informacionais.	41
Quadro 7	Diferenças entre processamento analítico e transacional	60

SUMÁRIO

Dedicatória	
Agradecimentos	
Lista de Abreviaturas e Siglas	
Lista de Figuras	
Lista de Quadros	
1 INTRODUÇÃO	15
1.1 A complexidade da informatização hospitalar	16
1.2 Sistemas de informação em saúde	19
1.3 Histórico da informática no Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto (HCFMRP)	20
1.4 O que é o sistema de informação hospitalar do HCFMRP e como integra as diferentes áreas	26
1.5 Gerência hospitalar	36
2 OBJETIVOS	47
3 MATERIAL E MÉTODOS	48
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	50
4.1 A tecnologia do <i>Data Warehouse</i>	50
4.2 A proposta de construção de um sistema de informação gerencial para o HCFMRP	68
5. CONCLUSÕES	112
REFERÊNCIAS	116
ANEXOS	126

1. INTRODUÇÃO

A tecnologia da informação (*hardware*, *software*, redes de comunicação, sistemas gerenciadores de bancos de dados e outras tecnologias de processamento da informação) nos últimos anos está transformando radicalmente a maneira de se viver e de se trabalhar.

Relacionamento com clientes, campanhas de marketing, reorganizar fluxos de trabalho, oferecer novos produtos e serviços, apoiar a logística de distribuição de mercadorias, entre outros processos empresariais e públicos, são dependentes em parte, ou em sua totalidade, dos Sistemas de Informação (SI).⁽¹⁾

Na vida cotidiana consultar o extrato do fundo de garantia por tempo de serviço (FGTS), pagar o imposto de renda (Receitanet), fazer compras sem sair de casa, registrar um boletim de ocorrência policial, movimentar sua conta bancária são alguns exemplos dessa transformação propiciada pelos SI e pela Internet.

Atualmente, os SI são o meio de comunicação e a ferramenta de análise de que as instituições precisam para manter e administrar seus negócios em escala mundial.

Alguns países (Japão, Estados Unidos e Alemanha) estão saindo da economia industrial e migrando gradativamente para economia de serviços, ou seja, baseada em informações e conhecimentos, enquanto isso o processo de produção está sendo direcionado aos países onde os salários são mais baixos.⁽²⁾

O que é um Sistema de Informação?

Para O´Brien (2002, p. 6)⁽¹⁾ “[...] sistema de Informação é um conjunto organizado de pessoas, *hardware*, *software*, redes de

comunicação e recursos de dados que coleta, transforma e dissemina informações em uma organização [...]”.

Já para Laudon e Laudon (2004, p. 7)⁽²⁾

[...] sistema de Informação pode ser definido tecnicamente como um conjunto de componentes inter-relacionados que coleta (ou recupera), processa, armazena e distribui informações destinadas a apoiar a tomada de decisões, a coordenação e o controle de uma organização.

Com o passar do tempo os SI passaram a desempenhar um papel cada vez mais importante para a sobrevivência das empresas, e passaram por importantes transformações - nos anos 50 mudanças nas técnicas, nos anos 60 a 70 no controle gerencial, nos anos 80 a 90 nas atividades institucionais centrais, nos anos 2000 a 2005 nos fornecedores, clientes além das fronteiras da empresa.⁽²⁾

1.1 A COMPLEXIDADE DA INFORMATIZAÇÃO HOSPITALAR

No Brasil durante muitos anos a tecnologia da informação (TI) figurou humildemente e com papel secundário dentro das instituições de saúde. A falta de recursos financeiros, processos muito complexos, leis muito rígidas e ultrapassadas e a dificuldade de conciliar palavras como cuidados a saúde e lucro foram alguns dos fatores que contribuíram para colocar o setor em desvantagem tecnológica se comparado aos demais segmentos empresariais que já há algum tempo fazem uso de tecnologias consolidadas como *Data Warehouse (DW)*, *Customer Relationship Management (CRM)*, *Business Intelligence (BI)* e *Enterprise Resource Planning (ERP)*, para apoiarem seus processos internos e externos.

Felizmente os administradores hospitalares entenderam que a tecnologia da informação pode, e deve ser utilizada para ajudá-los a enfrentar

restrições orçamentárias, elevação dos custos de suprimentos hospitalares e procedimentos, dinamizar e gerenciar seus processos e aumentar receitas.

Assim, na última década, pelo menos nas grandes corporações de saúde e em alguns poucos hospitais de menor porte do país este panorama experimentou um crescimento bastante expressivo, apesar de que, há muito trabalho para ser desenvolvido.

O processo de informatização hospitalar é bastante complexo, principalmente em um hospital universitário que além de assistência a saúde – e o registro de consultas, exames, procedimentos, etc. - também trabalha em prol do ensino e pesquisa. Em seu dia a dia estão presentes outras atividades que o fazem mais complexo que em outras empresas, ou seja, além da assistência à saúde tem processos de infra-estrutura, meio e fim como: produção de medicamentos, arquivamento e recuperação de imagens médicas, geração de vapor e energia de emergência, manutenção predial e de equipamentos, produção de alimentos e internação de pessoas (características de hotelaria), procedimentos cirúrgicos, etc. e todos esses processos devem estar integrados e trabalhar em sinergia. Falhas na integração e sinergia resultam em elevação de despesas e diminuição dos objetivos atingidos. Outros fatores como: resistência à informática, custos elevados de *hardware* e *software* e falta de conhecimento do usuário final sobre a informática completam as dificuldades do processo de informatização hospitalar.

Como a tecnologia da informação pode contribuir para o setor saúde?

Tradicionalmente como em outras empresas um sistema de informação hospitalar e seus subsistemas são concebidos a fim de atuar em três níveis hierárquicos: operacional, gerencial e estratégico.

No **operacional** juntamente com o desenvolvimento estão incluídos processos de reengenharia que conjuntamente com o desenvolvimento dos sistemas culminam em benefícios tais como: a) desburocratização – exemplos: o receituário e a ordem de serviço eletrônica; b) humanização do atendimento – exemplo: o agendamento eletrônico de consultas a partir da unidade de saúde, evitando assim o deslocamento incerto do paciente de sua cidade de origem, sua presença em longas filas e garantia do seu atendimento no dia marcado; c) segurança para profissionais e paciente – exemplo: o sistema de prescrição e dispensação eletrônica de medicamentos, dietas, nutrição parenteral, hemoderivados e hemocomponentes; d) agilidade nos processos internos – exemplos: o agendamento de cirurgias via computador, a requisição eletrônica de materiais, o pedido e consulta de resultados de exame via computador; e) aumento do faturamento – exemplo: a diminuição ou eliminação de glosas, o fechamento mais rápido das contas hospitalares e procedimentos lançados na conta do paciente no exato momento em que ocorrem e pelo próprio usuário (médico, técnico ou enfermeira) executante e não por terceiros.

No **gerencial** as contribuições apesar de menores se comparadas ao nível operacional são de extrema importância. Para diretores de serviço, é através de SI que podem ter acesso a indicadores (taxa de ocupação de leitos, padrões de utilização de materiais e medicamentos por cirurgia, ociosidade de leitos e salas do centro cirúrgico, custos por procedimento) que até então eram impossíveis de serem levantados em tempo hábil para a tomada de decisão. Tais indicadores hoje também são imprescindíveis para a obtenção da acreditação hospitalar nível três, pois segundo princípios da Organização Nacional de Saúde (ONA), para obtenção deste nível de certificação, é necessário que a instituição tenha um sistema de

informação institucional consistente, baseado em taxas e indicadores, que permita análises comparativas com referências adequadas e a obtenção de informação estatística e sustentação de resultados.

Por fim no nível **estratégico** os sistemas de informação ainda agregam muito pouco às instituições de saúde se comparados aos níveis operacional e gerencial. Neste nível serão necessários mais investimentos em *peopleware*, *hardware* e *software* para criação de ferramentas para a tomada de decisões estratégicas pela alta administração. A maioria dos sistemas, quer seja desenvolvido internamente ou comprados prontos (pacotes), tem foco, ou no faturamento, ou nas atividades médicas, e deixam as questões estratégicas em segundo plano. Sabemos que hoje alguns hospitais já dispõem de muitas informações, porém não dispõem de pessoal especializado para o garimpo das mesmas a fim de transformá-las em benefícios para a empresa.

1.2 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO EM SAÚDE (SIS)

Segundo o Escritório Regional da Organização Mundial de Saúde (OMS), para a Europa, SIS é um mecanismo de coleta, processamento, análise e transmissão da informação necessária para se organizar e operar os serviços de saúde e, também, para a investigação e o planejamento com vistas ao controle de doenças.

Define um Sistema de Informação de serviços de saúde como aquele cujo propósito é selecionar os dados pertinentes a esses serviços e transformá-los na informação necessária para o processo de decisões, próprio das organizações e

indivíduos que planejam, financiam, administram, prevêm, medem e avaliam os serviços.

Maletta e Brandão (1985 apud Moraes, 1994, p. 26-27)⁽³⁾ concluem que:

[...] o sistema de informação não é uma superestrutura que absorve todos os seus componentes, mas, sim, um pequeno núcleo que ajuda a desenhar o próprio sistema, que assegura a produção de dados necessários para o processo de controle (e decisão), que garante o fluxo de dados e informa dentro e entre os níveis, que colabora na fixação de metas e/ou padrões e que possibilita a produção de informação dos próprios usuários; afirmando: Como toda informação representa um custo do ponto de vista de aquisição, processamento e transmissão, o sistema de informação vai selecionar as (informações) mais importantes, fazendo passar aos níveis superiores somente aquelas que poderão verdadeiramente vir a contribuir para o processo decisório, isto é, aquelas informações que possam ser usadas na administração de programas.

1.3 HISTÓRICO DA INFORMÁTICA NO HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRÃO PRETO (HCFMRP)

A informatização do HCFMRP começou por volta de 1972, com o desenvolvimento de um programa específico para a elaboração da folha de pagamento, desenvolvido por um funcionário do Centro de Recursos Humanos.

Como o Hospital não dispunha de computador, o processamento era efetuado no CPD da Escola de Engenharia de São Carlos - USP, sendo que as informações eram transportadas em cartões perfurados. Por volta de 1975, a Folha de pagamento passou a ser realizada pela Companhia de Processamento de Dados do Estado de São Paulo (Prodesp) que, aos poucos, assumiu a informatização do Hospital das Clínicas, conforme determinava a política governamental. O sistema era centralizado em computador de grande porte, localizado na cidade de São Paulo, sendo as informações encaminhadas através de boletins e digitadas pela equipe da própria Prodesp. Foi também implantado, nesta época, o sistema de

administração de materiais e medicamentos, que funcionava no modo *batch*, ou seja, executado de acordo com a carga e disponibilidade do sistema.

Em 1978 é implantado, pela Prodesp, o Sistema de Controle de Pacientes, com módulos de Cadastro, Internação e Controle de Leitos, Resumo de Alta, Agendamento de consultas, etc, já no modo de teleprocessamento.

O trabalho realizado pela PRODESP foi desenvolvido com base em computadores de grande porte, localizados em nível central (São Paulo) e rede de terminais “burros”, modelo computador de grande porte (*main-frame*), que permaneceu até, cerca de 1997.

Algumas características e dificuldades acometeram este processo de informatização. O elevado custo, definido em contrato entre o Hospital e a Prodesp, para prestação de serviços técnicos de processamento de dados e tratamento das informações, sempre chamava a atenção dos administradores , o que representava uma parcela significativa do orçamento hospitalar. Embora incidindo no orçamento, o hospital não controlava este custeio, pelo fato dos custos da Prodesp, uma empresa paraestatal, serem cobertos diretamente pelo governo do Estado sem ingressar no orçamento do HC-FMRP e sem guardar uma relação real com o valor dos serviços prestados.

Havia também uma insatisfação dos usuários dos sistemas informatizados implantados, pela falta de autonomia da equipe local da Prodesp, em atender a características e demandas específicas. Muitos dos sistemas eram desenvolvidos para hospitais da cidade de São Paulo, com características e peculiaridades diferentes das nossas. Como a tecnologia não permitia, sem grandes trabalho, efetuar as adaptações necessárias, convivemos por muito tempo, com uma série de desajustes.

Outra questão, também de igual importância, que contribuía para a insatisfação, era a defasagem tecnológica nos serviços de informatização, que a cada ano se agravava.

Para atenuar parte dos problemas, o HC-FMRP criou um CPD próprio que desenvolveu em *Clipper* e *Dataflex*, sistemas setoriais, para as atividades de apoio administrativo, não abrangidas pelo sistema de grande porte da PRODESP, em especial para as áreas de Recursos Humanos, Comunicações, Materiais, Nutrição e Engenharia.

Em 1995, foi criada uma Comissão de Informática, com a atribuição de efetuar um diagnóstico e formular uma política de informática para a Instituição.

Conforme o Relatório Final dessa Comissão, "... o Hospital das Clínicas foi paciente da informação e pouco, ou nada, autor no desenvolvimento dos sistemas. Ocorreram problemas de relacionamento entre as partes envolvidas, na definição das prioridades. Os sistemas foram desenvolvidos sem o acompanhamento da administração, sem que os docentes fossem consultados a respeito de suas necessidades e do objetivo final, acarretando por parte destes, desinteresse no projeto e, por conseguinte, não utilização dos dados obtidos".

Concluiu-se então que a informatização não foi implantada por uma direção de informática identificada com o Hospital das Clínicas e foi detectada a necessidade urgente de re-equacionar essa questão no HC, definindo um espaço institucional para a mesma, estabelecendo uma nova relação com a Prodesp.

Adotada essa política e entendendo a informática como alternativa viável para o gerenciamento, produtividade e transparência das atividades, decidiu-se então investir numa Unidade de Informática, usando a estrutura do Centro de Informações e Análises (CIA), já previsto no regulamento do hospital.

A necessidade de novos sistemas informatizados seria então atendida internamente, pelo CIA e a Prodesp continuaria com os sistemas já implantados exigindo a sua atualização tecnológica. A Prodesp começava então, gradativamente, a perder espaço no Hospital.

O Centro de Informações e Análises assumiu as atribuições de gerenciar a informática no Hospital, criar e manter uma base tecnológica atualizada e desenvolver, "sob medida", sistemas para a Instituição, tendo sempre como diretriz, um Sistema de Informação hospitalar integrado. Os profissionais foram contratados, na medida da necessidade, pela Fundação de Apoio a Assistência, Ensino e Pesquisa do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto USP – (Faepa), vez que o Hospital não dispõe, em seu quadro de pessoal, de Analistas de Sistemas e outros profissionais da área de informática.

Foi realizado um trabalho preliminar visando a definição de diretrizes e padronização das ferramentas (banco de dados, ferramenta "case", linguagem de programação e padrão de comunicação em rede) a serem utilizadas. Nesta etapa, dada a pouca experiência dos profissionais recém contratados pelo hospital, buscamos suporte, através de consultoria especializada externa. Definiu-se a utilização do banco de dados relacional *Oracle*, utilização da linguagem de programação *Delphi* e ferramenta *CASE ErWin*. O Hospital possuía, em 1995, cerca de 500 microcomputadores destinados a automação administrativa e aplicações departamentais. Entretanto, tais equipamentos trabalhavam de maneira isolada, o que efetivamente não contribuía satisfatoriamente para a otimização dos recursos e a facilidade de comunicação. Em parceria com a Faculdade de Medicina, que contou com o apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo

(FAPESP), o Hospital investiu na implantação/ampliação de uma rede de cabos e depois de fibras óticas interligando os microcomputadores.

Em Agosto de 2004 a Prodesp decidiu paralisar todo e qualquer desenvolvimento de novos sistemas alegando defasagem financeira no contrato de manutenção ficando assim somente com a responsabilidade de manutenção dos sistemas já implantados. Para tanto foi mantida em Ribeirão Preto uma equipe mínima necessária para esta atividade. O Centro de Informações e Análises através de seu Planejamento Estratégico assume a responsabilidade pelo desenvolvimento dos sistemas até então mantidos pela Prodesp para gradativamente assumir a informatização do hospital.

Em Maio 2006 o HCFMRP finaliza o contrato com a Prodesp para prestação de serviços informatizados do Sistema de Informação Hospitalar (SIGH), ocorre a implantação pelo CIA dos sistemas de Agendamento de consultas, Serviço de arquivo médico, Controle de Infecção Hospitalar, Portaria de pacientes, Registro, Controle de Leitos, Autorização de Procedimentos de Alto Custo, Alta hospitalar, Pronto Socorro, Sistema de Informação Laboratorial e Pedido de Internação, e conseqüentemente o término do contrato de prestação de serviços de informática prestados pela Prodesp ao HCFMRP.

A partir desta data (maio 2006) o HCFMRP concretiza seu plano de implantação de um sistema integrado de informação hospitalar, que além da integração, fator primordial para melhoria da qualidade de dados e processos, trouxe de imediatos benefícios resolvendo antigos problemas como:

- laboratórios aguardando por automação a mais de dez anos – hoje todos os laboratórios com viabilidade de automação já estão interfaceados;

- presença de dois sistemas de informação – hoje só existe um sistema de informação;
- usuário com duas senhas que eram criadas e renovadas em locais distintos – hoje os usuários só têm uma senha para acesso aos sistemas;
- usuário que não sabia em qual sistema estava a sua necessidade – hoje todos os sistemas se encontram numa mesma interface (menu de acesso);
- usuário não sabia para quem pedir ajuda – hoje só existe um local para os usuários solicitarem ajuda;
- duplicação de recursos humanos – hoje só existe uma equipe de analistas, administradores de banco de dados, redes e etc.;
- rivalidade entre equipes (existia competição e não cooperação) – acabou a rivalidade, pois só existe uma equipe;
- a falta de cooperação da Prodesp prejudicava o andamento dos projetos do CIA – a Prodesp não prejudica mais a velocidade de condução dos projetos do CIA;
- duplicação de sistema gerenciador de bancos de dados – hoje para o trabalho dos usuários finais só existe um sistema gerenciador de banco de dados (SGBD) o que resulta em economia para os cofres públicos, pois só um contrato de manutenção passou a ser pago à Oracle do Brasil Sistemas Ltda.;
- duplicação de computadores servidores de banco de dados – o HCFMRP através da FAEPA adquiriu um *Storage Area Network*, equipamento de alta performance e tolerante a falhas;
- o CIA não podia migrar seu SGBD para versão mais atual (Oracle 10g), pois tinha que compatibilizar com a tecnologia da Prodesp – em agosto de

2006 migramos o SGBD para a versão 10g em *cluster* (possibilidade de agregar novos servidores para aumentar a capacidade de processamento);

- duplicação de tabelas (paciente, especialidade, quarto e leito e etc.)

– as duplicações de tabelas não são mais necessárias.

1.4 O QUE É O SISTEMA DE INFORMAÇÃO HOSPITALAR DO HCFMRP E COMO INTEGRA AS DIFERENTES ÁREAS.

O sistema de informação hospitalar do HCFMRP teve início com o agendamento descentralizado de consultas (referência) via *Web*. Um módulo do sistema foi disponibilizado aos Departamentos Regionais de Saúde (DSR) de Araraquara, Barretos, Franca, São João da Boa Vista e Ribeirão Preto. A DSR XIII - Ribeirão Preto a partir deste momento, passou a exigir dos municípios sob sua jurisdição o envio eletrônico das guias de referência. As demais regionais (Araraquara, Barretos, Franca, e São João da Boa Vista) ainda não descentralizaram a emissão eletrônica das guias de referências aos seus municípios e continuam, temporariamente, recebendo as guias de referência em papel, ou seja, executam as duas funções: de inclusão das guias no sistema e o agendamento da consulta.

Já nos Departamentos Regionais de Saúde (DRS) as guias de referencia são recuperadas e então é feito o agendamento das consultas obedecendo a critérios de alocação de vagas (quantidades) de consultas por especialidade médica para cada divisão regional de saúde. Neste momento o sistema de agendamento se integra ao sistema de Registro para identificar os pacientes e ao sistema do Serviço de Arquivo Médico (SAME) para fazer a

solicitação dos prontuários que serão enviados ao ambulatório no dia previsto para consulta.

Quando o paciente comparece para o atendimento, seu cartão de identificação ou um pedido de exame é passado por um leitor de código de barras e o sistema da portaria checa em sua base de dados se há algum procedimento agendado para o mesmo, em havendo, orienta-o a qual setor do hospital deve se dirigir.

Após ou no momento da consulta, e se necessário, os médicos através de terminais de computadores (*thin client*) instalados nas salas de consultas (utilidades 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 9) ou dos microcomputadores e/ou terminais instalados nos corredores dos ambulatórios podem executar as seguintes tarefas:

a) Agendar cirurgias – este sistema permite aos médicos agendar as cirurgias (eletivas e de urgência). Os mesmos podem ainda trocar a ordem das mesmas, suspender ou substituir uma cirurgia por outra. Integrado a este sistema, existe o sistema de mensagem de alerta que, ao identificar o agendamento de uma cirurgia de urgência, suspensão ou substituição, envia uma mensagem de alerta (sonora e visual) para os locais que devem ser comunicados (Centro Cirúrgico, Consignação, Central de Materiais e Agência Transfusional), não obrigando assim ao médico a que o faça.

b) O sistema conta ainda com o módulo de gerenciamento do Centro Cirúrgico, permitindo às enfermeiras chefes visualizar as cirurgias agendadas para as diferentes salas, trocar as cirurgias de sala, trocar ordem, suspender, configurar o horário máximo permitido para agendar as cirurgias, emitir escalas por especialidade, por sala, com o nome do paciente, ou somente siglas. O sistema também permite ao Banco de Sangue (Agência Transfusional) visualizar as cirurgias

que solicitaram amostra de teste pré-transfusional, bem como os hemoderivados solicitados, e emitir uma escala que pode ser visualizada nos computadores existentes nas enfermarias. O Serviço de Patologia também faz uso do sistema para visualizar a escala global do Centro Cirúrgico, ou somente as cirurgias que solicitaram congelação.

c) O sistema também trabalha em conjunto com a Farmácia do Bloco Cirúrgico, que através de seu módulo gera a requisição de materiais e dispensa os materiais solicitados para cada paciente e cirurgia, gerando assim custos e padrões de materiais por cirurgia.

d) Os setores de Radiologia, Serviço de Endoscopia, Medicina Nuclear, Ginecologia e Obstetrícia e Patologia já dispõem de sistemas que permitem aos médicos consultar os laudos dos exames de cada paciente. Como exemplo podemos citar o sistema de laudos da endoscopia que tem sua agenda baseada em regras que levam em consideração o tipo do exame, prioridade e informações clínicas e pessoais do paciente. Dados provenientes do sistema abastecem o sistema da portaria de pacientes para que o mesmo tenha no dia do exame seu acesso liberado, o módulo da agenda também alimenta o sistema do SAME, para liberação e encaminhamento de seu prontuário ao local do exame. Os pacientes a serem submetidos ao exame, fazem o “*check-in*” no guichê do Serviço de Endoscopia onde são recepcionados para a realização do exame. No final do exame, o médico emite o laudo no sistema que é concebido inicialmente como laudo provisório até que um médico revisor faça a aprovação do mesmo, e somente então, o exame é liberado para consulta e impressão no SAME onde é arquivado no prontuário do paciente.

e) Exames laboratoriais – há vários anos já é possível aos médicos a consulta de resultados de exames através de um sistema legado (ambiente *Cobol*) que foi substituído por um novo *software* que deve gerenciar cerca de dois milhões e setecentos mil exames/ano, e para isso, em sua concepção incorporou módulos como: solicitação de exames por laboratório ou tipo de amostra, agenda, impressão de etiquetas de identificação de tubos, recebimento de amostras baseado em leitores de código de barras, geração de mapas de trabalho, obtenção automática dos resultados disponibilizados pelos equipamentos laboratoriais, liberação de resultados de exames, impressão no SAME e consulta aos médicos. Como próxima meta prevemos a informatização da sala de coleta de amostras (sangue, urina, fezes e etc.).

f) Já nas enfermarias o destaque fica por conta da Prescrição Eletrônica (implantada desde 1998) que em sua versão II, permite ao médico prescrever dietas, medicamentos, nutrições parenterais, cuidados médicos, hemocomponentes. No momento da gravação da mesma são geradas requisições aos setores de Nutrição e Dietética, Divisão de Assistência Farmacêutica, Banco de Leite e Agência Transfusional, onde serão impressas e posteriormente dispensadas com o auxílio de leitores de código de barras que dão segurança ao processo. Para o perfeito funcionamento deste sistema fez-se necessária a sua integração com o sistema de registro de pacientes (para acesso aos seus dados pessoais), controle de leitos (para verificar se o paciente está internado, e em qual enfermaria, quarto e leito) e controle de estoque (para consultar e dar baixa no estoque).

g) O processo de informatização contempla não só a área médica. Construímos um sistema de Gestão de materiais e medicamentos que tem por finalidade gerenciar todo o fluxo de atividades e informações relativas a materiais e

medicamentos dentro das Divisões de Material, Centro de Engenharia e Manutenção de Bioequipamentos, Farmácia e Engenharia do HCFMRP de forma eletrônica e online, disponibilizando consultas, relatórios e estatísticas gerenciais.

Os processos envolvidos são:

- recebimento de pedidos de compra: gerados pelo usuário ou identificados pelo próprio sistema quando o mesmo alcança o ponto crítico do estoque.
- programação e controle: definido e controlado de acordo com o consumo do centro de custo e periodicidade do mesmo;
- compra: elaborada de acordo com as regras da instituição (licitação, convite, importação, ata, etc.);
- recebimento: agenda, recebimento, conferência, incorporação e estocagem do material;
- distribuição do material: atendimento das requisições de entrega/devolução dos usuários.

h) Este sistema serve de base e se integra a outros como: Prescrição Eletrônica, Financeiro FAEPA, Contabilidade, Patrimônio, Farmácia do Bloco Cirúrgico e Controle de manutenção de equipamentos hospitalares.

i) O processo de manutenção hospitalar também ganhou um importante aliado, pois foi construído um sistema que permite aos seus usuários o acesso a formulários eletrônicos para abertura de ordens de serviço (OS), acompanhamento do processo de manutenção de equipamentos, sabendo inclusive quais os técnicos que estão alocados no serviço e se o equipamento esta sendo reparado internamente ou por terceiros. No final da manutenção cabe ao usuário finalizar a OS atestando se aceita ou não a qualidade do serviço prestado. Já no Centro de Manutenção de Bioequipamentos as mil e quinhentas ordens de serviço

mensais são triadas para as oficinas de eletrônica, bioequipamentos, instalação de equipamentos, precisão, informática e telefonia, onde o encarregado aloca um ou mais técnicos para atendê-la. Os técnicos passam então a registrar as horas trabalhadas e os materiais utilizados, através da vinculação da OS a requisição de materiais que será dispensada pelo próprio almoxarifado do setor. Este sistema pôs fim à burocracia de preenchimento de ordens de serviço (três vias) e a necessidade de levá-la até o setor competente. Também foi possível ao Centro de Manutenção de Bioequipamentos (CEMB) cadastrar, conhecer e acompanhar o processo de manutenção dos seus nove mil seiscientos e cinquenta equipamentos, podendo inclusive acompanhar os custos com mão de obra, serviço de terceiros, custo com materiais, que hoje, podem ser apropriados aos setores proprietários dos equipamentos. O mesmo sistema é utilizado pela Divisão de Engenharia.

Este sistema se integra ao da Central de Distribuição, pois é através dele que ocorre o processo de retirada e entrega de equipamentos que não podem ser reparados na própria área usuária.

j) Outros sistemas como: Controle de vacinação, Comunicações Administrativas e Biblioteca do paciente, entre outros, completam o sistema de informação hospitalar do HCFMRP.

Todavia este ainda não é um Sistema de Informação Gerencial.

O Quadro 1 mostra os sistemas que compõem o sistema integrado de informação hospitalar do HCFMRP.

Item	Nome do Sistema
	Gestão do Paciente
1.	Registro de pacientes
2.	Agendamento de consultas
3.	Guia de Referência Eletrônica
4.	Internação e controle de leitos
5.	Pronto atendimento

6.	Serviço de arquivo médico
7.	Portaria de Pacientes
	Gestão Clínica
8.	Alta hospitalar
9.	APAC
10.	Relatório médico
11.	Prescrição eletrônica
12.	Prescrição eletrônica II
13.	Agendamento de cirurgias
	Diagnóstico e Terapia
14.	Exames laboratoriais
15.	Radiodiagnóstico
16.	Patologia
17.	Endoscopia digestiva
18.	Ginecologia e obstetrícia
19.	Radioterapia
	Gestão de Materiais
20.	Almoxarifado
21.	Compras
22.	Programação de Materiais
23.	Farmácia
24.	Farmácia do Bloco Cirúrgico
25.	Ativo fixo
26.	Consignado
	Gestão Financeira
27.	Contas a pagar e receber
28.	Controle bancário
	Faturamento
29.	Convênios & Particulares
30.	Repasse médico
31.	Esterilização de materiais
	Serviços de Apoio
32.	Controle de Infecção Hospitalar
33.	Manutenção de Ativos
34.	Banco de Leite
35.	Banco de Olhos
36.	Controle de Vacinas
37.	Distribuição
38.	Unidade respiratória
	Outros sistemas
39.	Protocolos
40.	Biblioteca
41.	Agenda do Centro de Convenções
42.	Gerenciamento da acreditação

43.	Procedimentos Operacionais
44.	Recrutamento e Seleção
45.	Controle de Acesso aos sistemas

Quadro 1. Sistemas HCFMRP

Quais são os recursos (humanos, equipamentos, programas etc.) empregados pelo HCFMRP para manter os atuais e produzir novos sistemas de informação?

Recursos Humanos – o quadro 2 mostra a composição funcional da equipe de informática do HCFMRP:

Função	Quantidade de Recursos
Diretor	1
Secretária	1
Assistente Técnico de Projetos	1
Analistas	14
Administrador de Banco de Dados	Terceirizado
Administração de Redes	3
Suporte ao usuário final	6
Manutenção de Equipamentos	5
Total	31

Quadro 2. Equipe de informática do HCFMRP.

Recursos de equipamento (*hardware*) – o quadro 3 mostra os recursos de equipamentos que permitem o funcionamento dos sistemas de informação:

Item	Descrição	Aplicação	Qtde
1	Servidores		
1.1	Banco de dados	Produção usuário	1
1.2	Banco de dados	Back-up	1
1.3	Banco de dados	Desenvolvimento	1
1.4	Web	Produção usuário	1
1.5	Terminal	Produção usuário	2
1.6	E-mail	Produção usuário	1
1.7	Laboratórios	Sistema Laboratório	2
1.8	Banco de Dados	Internet	1
2	Switch		
	Foundry GigaBit	Primário	1
	Cisco	Primário	1
	Switch	Secundário	77
3	Microcomputadores	Exceto FMRP	1.624
4	Terminais	Thin Client	163
5	Impressoras		
5.1	LaserJet		212
5.2	Jato de tintas		288

5.3	Matricial		168
5.4	Código de barras		143
			811
6	Leitor de código de barras		79

Quadro 3. Recursos de Equipamentos (*hardware*)

Recursos de programas (*software*) – o quadro 4 mostra os recursos de programa (*software*) que permitem o desenvolvimento, a manutenção e o funcionamento dos sistemas de informação:

Item	Descrição		Qtde.
1	Banco de Dados Oracle 8i	Produção	60 lic.
1.1	Banco de Dados Oracle 8i	Desenvolvimento	20 lic.
1.2	Banco de Dados Oracle 8i	<i>Back-up</i>	-
1.3	Banco de Dados Oracle 10g	Produção	4 lic.*
	* Licenças sem limite de usuários		
2	Linguagem de programação	<i>Delphi 2006</i>	17
3	Modelagem de dados e processos	<i>System Architect</i>	5
4	Modelagem de Dados	<i>ErWin</i>	2
5	Linguagem de programação Web	<i>Dream Weaver</i>	2
6	Gerenciamento de projetos	<i>Microsoft Project 98</i>	1

7	Design gráfico	<i>Corel Draw</i>	1
8	<i>Design</i> gráfico	<i>Photosop</i>	1
9	Desenvolvimento Web	<i>GxPortal</i>	1

Quadro 4. Recursos de programas (*software*)

Recursos de Infra-estrutura – o quadro 5 mostra a Infra-estrutura necessária para abrigar a equipamentos e equipe de informática:

Item	Descrição	Localização
1	Sala de desenvolvimento, redes e suporte	Sub-solo
2	Sala da Administração, suporte e redes	Sub-solo
3	Sala de Servidores	1º andar
4	Sala de treinamento	13º andar
5	Laboratório de manutenção de equipamentos	CISA
6	Manutenção e suporte técnico	U.E.

Quadro 5. Recursos de programas (*software*)

1.5 GERÊNCIA HOSPITALAR

Para que possamos compreender a palavra “gerência” frente à ótica do Sistema Único de Saúde (SUS) faz-se necessário sua conceituação. Assim sendo,

segundo a Norma Operacional Básica do SUS (NOB 96) (Brasil, 2003, p. 39)⁽⁴⁾ “[...] Gerência é a administração de uma unidade ou órgão de saúde (ambulatório, hospital, instituto, fundação, etc.) que se caracterizam como prestadores de serviços do SUS [...]”.

Falar de gerência num hospital público automaticamente nos remete a muitas questões: morosidade administrativa, autonomia limitada, insatisfação dos servidores devido aos baixos salários, várias decisões centradas na Secretaria Estadual, despreparo do gerente para assumir suas funções, porém duas são fundamentais: financiamento e gasto.⁽⁵⁾

O financiamento de uma instituição como o HCFMRP é proveniente das seguintes fontes: SUS (pagamento por procedimentos prestados pelo governo federal), o recurso orçado pelo governo estadual e mais a renda industrial (produção industrial, centro de convenções, clínica civil, etc.).

Embora estes recursos representem um volume considerável o financiamento se mostra insuficiente e sem perspectivas de expressivo crescimento imediato; de outro lado, os gastos são cada vez maiores, levados por fatores como: envelhecimento da população, desigualdade econômica e social, falta de saneamento básico, uso indiscriminado da tecnologia e aumento da prevalência de determinadas doenças crônicas e degenerativas.

[...] Para que não se reforce a idéia do “gasta-se pouco e mal”, é necessário que haja, além de um incremento no montante dos recursos alocados no setor, uma racionalidade na aplicação dos recursos. Esta última não significa diminuir despesas, mas promover impacto qualitativo no processo de prestação dos serviços. (WESTPHAL, 2001, p. 182)⁽⁶⁾

É preciso estimular uma mudança da cultura institucional e estilo de gerência em dois sentidos importantes e complementares.

[...]Por um lado, é essencial aos processos de mudança que se consiga um maior sentido de responsabilidade social mediante o manejo de recursos que foram confiados às pessoas que, em diversas funções, formam parte dos sistemas de saúde. Os sistemas de saúde devem incorporar mecanismos de quantificação de resultados e de prestação de contas para que a comunidade tenha uma segurança razoável de que está recebendo os serviços apropriados em qualidade e quantidade às suas necessidades e coerentes com o nível de investimento social que se faz na saúde. Por outro lado, os gerentes devem assumir o desafio de otimizar a produtividade social dos recursos para alcançar maiores níveis de cobertura com mais equidade. A noção da produtividade, que aqui utilizamos, integra os conceitos de eficiência (rendimento dos recursos) e efetividade (impacto dos serviços) em uma perspectiva de equidade social e pode ser definida como a eficiência com que os recursos são transformados em serviços com nível de pertinência, qualidade e cobertura suficientes para a consecução efetiva dos objetivos do desenvolvimento mensurada em termos de resposta satisfatória às necessidades dos cidadãos/beneficiários dos serviços de saúde. (OPAS/OMS,1998) ⁽¹¹⁾

A complexidade de uma instituição de saúde pública, de nível terciário, voltada não só à assistência, mas também ao ensino e pesquisa científica exige não só um corpo técnico de excelente qualidade, mas sim, no nível gerencial deve prover de profissionais muito bem qualificados e engajados com os objetivos e metas a serem alcançados. Sem esses ingredientes se torna quase impossível atender às demandas coletivas e individuais da população usuária.

Todavia a presença de um corpo técnico de excelente qualidade parece não trazer só benefícios, pois segundo Rotta (2004, p. 8) ⁽²⁹⁾ “[...] o conflito de poder entre quem domina a técnica e quem detêm o poder formal torna mais complexa a administração dos hospitais[...]”.

ALVES (1997 apud ROTTA, 2004, p. 6) ⁽²²⁾ conclui que:

[...] os hospitais tornaram-se empresas altamente complexas, o que implica na utilização de instrumentos econômicos, gerenciais e financeiros para sua administração, possibilitando, assim, melhor controle dos gastos e do custo de atenção médico-hospitalar, com ganhos de eficiência e efetividade, melhoria constante na qualidade dos serviços oferecidos e na satisfação dos clientes.

Sem dúvida podemos então considerar que é preciso planejar as iniciativas, objetivos e metas, estabelecer indicadores hospitalares (medidas

hospitalares) e medí-los periodicamente para que assim possamos evitar desperdícios de tempo, de energia e de recursos financeiros.⁽⁵⁾

Entretanto só possuir indicadores não é suficiente. É preciso estabelecer critérios de avaliação para os mesmos, ou seja, a média de permanência é um indicador, porém qual é o critério (número) aceitável para nossa realidade. Se criarmos indicadores muito genéricos corremos o risco de fazer apreciações genéricas da situação analisada.⁽³⁰⁾

Outro fator a ser considerado são as características dos indicadores, eles devem ser simples, fáceis de serem coletados, precisos, objetivos e claros.

Segundo BIGATON, TERENCE E ESCRIVÃO (2004)⁽⁷⁾

[...] as constantes mudanças que ocorrem não só no setor saúde, mas em todos os outros, e suas interferências na competitividade das organizações, a informação passa a ser tratada como um componente estratégico para a gestão das mesmas, pois é considerada essencial para a tomada de decisões.

E segundo Laudon e Laudon (1999 apud BRIGATON, TERENCE, ESCRIVÃO, 2004)⁽⁷⁾ “[...] informação pode ser definida como um conjunto de dados aos quais os seres humanos aplicaram seu conhecimento de forma a torná-los significativos e úteis [...]”.

E a função principal da informação é a de permitir a uma empresa alcançar seus objetivos pelo uso eficaz e eficiente de recursos como: equipamentos, pessoas, materiais, financeiros e etc.

Frente às necessidades de planejamento, medição, disponibilização, e comparação de resultados, fica evidente a necessidade de se transformar dados em informações (indicadores hospitalares) que serão essenciais para a tomada de decisão, deixando de lado assim, o instinto do administrador.

O que são indicadores hospitalares?

[...] são instrumentos utilizados para avaliar o desempenho hospitalar, envolvendo sua organização, recursos e metodologia de trabalho. Os dados coletados nas diversas áreas do hospital, quando relacionados entre si, transformam-se em instrumentos de gestão úteis para a avaliação da assistência prestada, quantidade e tipo de recursos envolvidos, controle de custos gerados na produção dos serviços e grau de resolatividade dos mesmos (APM / CRM, 1992, p. 1)(8)

Porém a geração de indicadores não é um processo simples, pois diariamente através de seus sistemas (controle de leitos, gestão de materiais, prescrição eletrônica e etc.) os processos de um complexo hospitalar do tamanho do HCFMRP geram uma grande quantidade de dados que serão convertidos em informações hospitalares.

Devemos estar atentos quanto à qualidade desses dados em suas dimensões: tempo – a informação deve ser fornecida quando necessária em períodos passado, presente e futuro; conteúdo – a informação deve estar isenta de erros, ter um alcance amplo ou estreito, ou um foco externo ou interno; forma – deve ser fornecida de uma forma detalhada ou resumida, de forma narrativa, numérica ou gráfica, na forma de papel impressa, monitora de vídeo, disco compacto (CD) ou outras mídias.

Criar estruturas de armazenamento de dados inadequadas com certeza vai se traduzir em dificuldade ou impossibilidade de recuperação e manipulação desses dados.

Armazenar esses dados de maneira adequada também deve ser fator prioritário para a geração de informação de boa qualidade, um único sub-sistema hospitalar, por exemplo, Gestão de Materiais, conta com 226 tabelas para seu funcionamento.

No passado vivíamos com falta de informação, hoje vivemos com o excesso de informação e a falta de pessoas capazes de lidar com as mesmas.

Se deixarmos de lado um único sistema de informação e olharmos para o sistema do HCFMRP como um todo, estamos falando de 150 *gigabytes* de dados, distribuídos por 1666 tabelas armazenadas no sistema gerenciador de banco de dados.

Parece tarefa fácil recuperar informações desse banco de dados, mas não é, até os analistas de sistemas responsáveis pela criação e manutenção dos mesmos têm dificuldades na obtenção dessas informações. Isso se deve ao grande número de tabelas existentes e a maneira dispersa como estas informações estão armazenadas.

Não há nada de errado com estes sistemas e seus bancos de dados operacionais mantidos por sistemas de processamento de transações. Devemos compreender que os mesmos em primeira instância foram criados para dar suporte aos processos da empresa e suas operações, sendo assim, seus dados são armazenados de maneira pormenorizada, ou seja, nos mínimos detalhes, prejudicando assim suas outras funções: apoio à tomada de decisão gerencial e apoio à vantagem estratégica.

O quadro 6 mostra as diferenças entre dados operacionais (sistemas tradicionais) e dados informacionais (sistemas de informações executivas).

Características	Dados Operacionais	Dados Informacionais
Conteúdo	Valores correntes	Valores sumarizados, calculados, integrado de várias fontes

Organização	Por sistema de informação	Por assunto/negócio
Natureza	Dinâmica	Estática até o “ <i>refreshment</i> ” dos dados
Formato	Relacional	Dimensional, simplificado, próprio para atividades analíticas
Atualização	Campo a campo.	Acesso sem atualização
Uso	Altamente estruturado	Parcialmente desestruturado
Tempo de resposta.	Otimizado para dois ou três segundos	Análises mais complexas, com tempo de resposta maiores

Fonte: Barbieri, C. (10)

Quadro 6. Diferenças entre dados operacionais e informacionais.

Os relatórios, gráficos e consultas disponíveis nesses sistemas satisfazem as necessidades dos tomadores de decisão nos níveis operacional e tático, a decisão de reabastecimento de estoque é um exemplo típico desse tipo de decisão. Os sistemas por serem baseados em necessidades focadas em aplicações independentes, não oferecem a visão consolidada da informação.

Sabemos que para a tomada de decisão no nível da administração estratégica as informações analíticas como, por exemplo, dados de uma única requisição de materiais não agregam qualquer valor, é preciso que estes dados sejam sumarizados em períodos de tempo (mensal, trimestral, semestral ou anual), por centro de despesa, por material e etc.

[...] a utilização conjunta de técnicas estratégicas, além da tecnologia da informação como fator crítico de sucesso e fator ponderador, contribuem para minimizar o processo intuitivo de decisão, possibilitando maiores chances de êxito no desenvolvimento de estratégias e novos negócios no setor saúde. (OLIVEIRA, M. B.; LAURINDO, F. J. B., 2006, p. 1)(9)

A gestão estratégica da informação pode auxiliar o dirigente hospitalar a adotar uma gestão pró-ativa em relação às demandas de seus pacientes e necessidades de sua instituição.

Tais profissionais precisam de sistemas capazes de fornecer respostas rápidas a complexas consultas de negócios.

Contudo segundo ROTTA (2004, p. 114)⁽²⁸⁾

[...] não está solidificada entre os gestores destas organizações a preocupação em implantar sistema sólidos de informações, o que acaba redundando na coleta irracional, sem uniformização de critérios, ou estabelecimento de padrões, voltados exclusivamente para uma necessidade imediata.

Diante da diversidade de variáveis que atuam sobre as estruturas, os processos e os resultados das unidades hospitalares, observa-se que a comparação entre elas esta praticamente impossibilitada no seu aspecto global, podendo, entretanto, ser realizada setorialmente.

Enfim, para alcançarmos o desenvolvimento de nossa capacidade de gestão orientada para o bem estar coletivo é essencial que nossos administradores tenham em mãos, ou seja, ao clique do *mouse*, e utilizem, **indicadores de desempenho** orientados para a avaliação da produção, rendimento, recursos e custos como:

- Produção substantiva: saídas, consultas, atendimentos de emergência, imunizações, atendimentos de enfermagem e etc.
- Produção subsidiária: cirurgias, exames, tratamentos (radioterapia, fisioterapia, transfusões) e etc.
- Indicadores de eficiência: taxa de ocupação de leitos, média de permanência, consultas por hora médica, hora médica por saída ou paciente dia, hora-recurso por unidade de serviço complementar, gasto médio por categoria de insumo essencial e etc.

- Recursos humanos e insumos essenciais: categorias de recursos por serviço, composição, distribuição e produtividade.
- Custos: por serviço, paciente dia, por unidade de produção, material e medicamentos, composição.

Exemplos de indicadores disponíveis nos sistemas transacionais do HCFMRP se encontram descritos no anexo 1.

Porém os relatórios onde estes indicadores podem ser obtidos são estáticos, ou seja, não permitem a manipulação da informação, também não é possível comparar indicadores presentes em um relatório com outros disponíveis em outros relatórios, ainda não podemos fazer projeções futuras com os mesmos.

Em suma, não atendem muitas vezes as necessidades de informação com o dinamismo que o processo de tomada de decisão exige. ⁽²⁶⁾

Do ponto de vista do usuário final é fundamental que estas informações estejam numa única interface de consulta, que possam ser exibidas em períodos passados, presentes e futuros, que sejam apresentadas de maneira clara em forma de relatórios em papel ou no vídeo, em planilhas, em forma de tabelas e/ou gráficos.

Do ponto de vista da informática podemos considerar como realizáveis essas necessidades, porém para que esse “sonho” se torne realidade teremos que investir na aquisição e/ou construção de um sistema de informação gerencial.

Também serão necessárias mudanças em alguns processos de trabalho, por exemplo, a dispensação de medicamentos em dose unitária e o registro de administração de medicamentos por paciente.

No HCFMRP ainda não dispomos de um sistema de informações gerenciais, nosso sistema de informação hospitalar é constituído por cerca de trinta

sistemas de informação, todos integrados num único sistema gerenciador de banco de dados (*Oracle 10g*), os programas também estão escritos numa mesma linguagem de programação (*Delphi*), porém como dito anteriormente os mesmos foram criados para dar suporte aos processos da empresa e suas operações, sendo assim, não cumprem de maneira integral outras funções: apoio à tomada de decisão gerencial e apoio à vantagem estratégica.

Nosso processo de apuração de custos também não dispõe de um sistema informatizado para facilitar seu processamento, agilizar e tornar mais seguros seus resultados.

De maneira geral as informações são provenientes de diversas fontes de dados: planilhas de produção enviadas pelos setores produtivos, relatórios de consumo de materiais e medicamentos oriundo do sistema de gestão de materiais, relatório das despesas e encargos com funcionários oriundos do sistema de folha de pagamento da Prodesp, relatórios contendo despesas gerais, serviços de terceiros, despesas com adiantamentos e etc. oriundos do setor de finanças.

Todos esses dados são digitados em planilhas auxiliares onde através de fórmulas e ponderações são transformados em informações que através de vínculos alimentam os três mapas responsáveis pelos cálculos do custo: leito dia, paciente por setor, paciente dia.

Nossos processos de Dispensação (Farmácia) e Administração de Medicamentos (Enfermaria) ao paciente também devem ser revistos, pois da forma como acontecem não nos permitem apropriar os custos de forma mais exata ao paciente.

Hoje quando dispensamos um medicamento na Farmácia consideramos que o mesmo foi utilizado pelo paciente. Isso nem sempre reflete a

realidade, pois algumas vezes o medicamento é suspenso pelo médico, o paciente pode sair de alta antes de receber alguns medicamentos, outras vezes um mesmo item é utilizado por vários pacientes, a exemplo, na enfermaria de Pediatria é rotina um frasco de xarope ser utilizado por mais de um paciente.

Nestes casos seria necessária a construção de um sistema que permitisse o registro da administração dos medicamentos e materiais hospitalares.

Também seria ideal que a farmácia dispensasse os medicamentos em doses unitárias e individualizadas, a exemplo, um determinado injetável seria enviado ao paciente na exata dose prescrita pelo médico, juntamente com o medicamento estariam a agulha e a seringa.

Falamos sobre a importância de mudanças nos processos e sobre as dificuldades na atual sistemática de apuração de custos, porém esses dois itens não fazem parte do contexto desta pesquisa, sendo assim, não serão explorados.

2 OBJETIVOS

Geral

Analisar o sistema de informação hospitalar do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo existente em 2006 com vistas ao desenvolvimento de um sistema de informação gerencial.

Específicos

Analisar o sistema de informação do HCFMRP a fim de identificar quais são os problemas que afetam a geração de informações gerenciais no nível estratégico.

Analisar os principais problemas que afetam a qualidade dos dados para a geração de informações gerenciais no nível estratégico.

Desenvolver as principais características de um Sistema de Informação Gerencial exemplificando com alguns setores ou áreas de negócios da instituição

3 MATERIAL E MÉTODOS

Será feita uma revisão bibliográfica de publicações como: livros, artigos, dissertações de mestrado e teses de doutorado, publicadas a partir de 1990 acerca da Gestão em Saúde e Gestão Hospitalar. Para a obtenção dessas publicações faremos buscas em bases eletrônicas de dados e publicações de outras fontes de informações bem como sistemas de informações gerenciais para a saúde existentes (WINSIG, OPAS).

A série histórica escolhida para delimitar a seleção de publicações aborda os últimos quinze anos e foi assim definida visto que os principais assuntos abordados neste estudo (Informática, Tecnologia da Informação, Sistemas de Informação, Sistemas de Informação Gerencial) são assuntos relativamente novos. A referida escolha visa, também, obter informações atualizadas sobre tais assuntos.

A busca por publicações será feita com a utilização de descritores e palavras-chave, definidos por consulta bibliográfica prévia.

As publicações encontradas serão classificadas como originais e de revisão e então será feita a eliminação de duplicações.

As referências de revisão, cujos textos são um extrato sumário de todos os trabalhos utilizados em sua elaboração, serão utilizadas para que se conheça, através das extensas listas bibliográficas que em geral as acompanham, um maior número de referências originais.

Todas referências “levantadas” serão analisadas criticamente, em um processo composto por duas etapas consecutivas e eliminatórias, que tem o intuito de selecionar aquelas que contenham informações úteis e relevantes para a presente pesquisa. Na primeira etapa será feita a leitura dos resumos dos estudos

encontrados, a fim de averiguar a adequação desses estudos aos objetivos deste trabalho. Na segunda etapa será feita a leitura integral dos trabalhos que foram selecionados na primeira etapa, para que seja analisada a coerência entre proposta, metodologia e resultados de tais trabalhos. Nessa etapa também será feita a leitura integral de trabalhos que não continham resumo em sua estrutura e que, por conseguinte, não sofreram a averiguação proposta na primeira etapa.

- Conceitos atuais de Gestão em Saúde e Gestão Hospitalar.
- Indicadores mais utilizados em Gestão Hospitalar.

Numa terceira etapa faremos a análise do sistema de informação do HCFMRP e em seguida a elaboração do plano e etapas necessárias para a construção de um sistema de informações gerenciais para esta instituição.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 A tecnologia do *Data Warehouse*

A sociedade atual vive um período de extrema competição causada pela globalização. Os benefícios da obtenção de informação de qualidade com rapidez pode fazer a diferença entre os gestores e suas empresas. O enlace tecnológico entre os meios de comunicação e informação provocou grandes mudanças em nossa cultura.

No ramo hospitalar as coisas não são diferentes, pois, para Cunha e Mendes (2005) os serviços de saúde necessitam considerar informação e conhecimento como insumos estratégicos para atender a resolubilidade de suas ações, adequando-se ao paradigma da Sociedade da Informação.⁽⁴⁰⁾

A utilização de sistemas de informações gerenciais vem ao encontro dos gestores, na tentativa de extrair dos seus sistemas legados o máximo possível de dados, a fim de transformá-los em informações que possam otimizar seus processos de gestão empresarial.⁽¹⁴⁾

E segundo VIDOTTI (2001)⁽¹⁴⁾

[...]o presente e o passado de uma empresa estão contidos em seus dados, gerados a todo instante pelas suas aplicações de negócio. Mas devido à diversidade de sistemas que estão em uso em uma empresa ao mesmo tempo, é muito difícil, custoso e demorado realizar uma análise integrada dos dados de todos esses sistemas.

Para Come (2001)⁽³⁶⁾

[...] em vez de vantagem, esses dados tornam-se um problema quando estão espalhados e exigem um grande esforço na tentativa de integrá-los para que possam gerar informações consolidadas que sirvam de base para a tomada de decisão.

E na visão de Barbieri (2001, pág. 34)⁽²¹⁾ [...]“o jogo de palavras que melhor define essa situação é: “não se sabe o que se sabe e não se sabe o que não se sabe[.]”

Para Dallora, Góes, Rosa et al. (2004)⁽²⁶⁾ “[...] torna-se necessária a existência de um ambiente propício para consultas específicas com acessos rápidos e disponibilidade imediata das informações”

A fim de vencer esta dificuldade a tecnologia de *Data Warehouse* (DW) se apresenta como alternativa para simplificar, agilizar e qualificar o processo de apoio à tomada de decisão gerencial.

Segundo INMOM, WELCH e GLASSEY (1999)⁽¹⁶⁾ DW é

[...] uma coleção de bancos de dados integrados, orientados ao objeto de interesse (assunto), que foram criados para suportar a função DSS; onde cada unidade de dados é relevante em algum momento. O armazenamento de dados contém dados atômicos e dados ligeiramente resumidos.

Kimball (apud Fernandes, 2004, p. 1)⁽¹⁸⁾ conclui que:

[...] um *data warehouse* deve ser corporativo, ou seja, deverá abarcar toda informação da organização de uma forma histórica, integrada e segundo um modelo de dados que possibilite a exploração da informação sob as diversas formas que esta é requerida na organização.

Armazém, (2006)⁽²⁷⁾ define um DW assim

[...] um *data warehouse* (ou armazém de dados, ou depósito de dados no Brasil) é um sistema de computação utilizado para armazenar informações relativas às atividades de uma organização em bancos de dados, de forma consolidada. O desenho da base de dados favorece os relatórios, a análise de grandes volumes de dados e a obtenção de informações estratégicas que podem facilitar a tomada de decisão.

O figura 1 ilustra a representação de um *Data Warehouse*.

Figura 1. Representação da arquitetura de um *Data Warehouse*.

Um DW possibilita a seus usuários visualizar os dados sob formas diferentes, sendo assim, conhecer o desempenho de sua instituição, mostrando tendências, que através dos sistemas transacionais seriam inviáveis devido à maneira como seus dados estão armazenados.⁽³¹⁾

Os sistemas de DW são constituídos de vários componentes:

- de programas responsáveis pela extração de dados dos sistemas operacionais (Sistema de Faturamento Hospitalar, Sistema de Gestão de Materiais, Sistema de Prescrição Eletrônica, Planilhas Eletrônicas e etc.) transformando-os de acordo com critérios e carregando-os no DW;
- de um computador para abrigar o repositório de dados;
- de um repositório (sistema gerenciador de banco de dados) que armazena os dados;
- de programas que permitem aos usuários a extração de dados que podem ser transformados em informações. ⁽¹⁹⁾

A implantação de um DW (Armazém de Dados) é só o começo de uma mudança mais profunda na maneira como os gestores tomam decisões.

Pois para ROTTA (2004, p. 108)⁽²²⁾

[...] os dirigentes consideram todos os indicadores como vitais para a organização, ou como guias para o caminho para alcançar os objetivos da instituição. Em contrapartida observou-se que, na prática, não ocorre a utilização desses indicadores sendo que quando ele existe é parcial.

Ao se analisar quais os principais indicadores para a gestão do hospital verifica-se uma preocupação com os custos e receitas, mas de uma forma imediatista.

A própria utilização de indicadores de produtividade dos leitos é simplista e pontual, sem prospecções ou utilização de uma forma mais macro, de forma a compor uma série histórica que mereça ser analisada internamente e comparada a padrões externos.

De acordo com Souza (2005) ⁽¹⁷⁾ é oportuno frisar que tais decisões são baseadas em componentes racionais e emocionais cuja intensidade e direção dependem do fator informação.

Certamente os primeiros projetos de *Data Warehouse* foram construídos tendo como base metodológica a abordagem estabelecida por Bill Inmon (considerado o pai do DW), ou seja, num estilo tradicional de implementação

de Bancos de Dados. Inmon em sua metodologia buscava coesão e integração entre os dados, e sua principal característica era (é) o uso de um conjunto de ferramentas para se estabelecer o projeto do DW. ⁽¹⁷⁾

Essa forma de construção de DW preconizava que os processos de negócio da empresa fossem totalmente ou quase que totalmente modelados antes da implementação do mesmo, sendo assim, teríamos um único modelo de dados com todas as informações necessárias, e a partir daí, depósitos secundários *Data Marts* (empório ou mercado de dados) (DM) seriam gerados para atender demandas específicas de cada Departamento, área de negócio ou grupo de pessoas.

Data Marts são armazéns de dados (DW) menores, orientados por assunto ou área de negócio, ou seja, com um foco específico, e que dá suporte a um setor ou pequeno grupo de pessoas da organização. ⁽¹⁷⁾

Do ponto de vista técnico e conceitual a proposta era aceitável, porém havia uma demanda muito grande por informações gerenciais, isso levou as empresas à não suportar o longo tempo de desenvolvimento desses sistemas. O fator econômico também teve papel decisivo para que este método de construção de DW fosse repensado, pois quanto maior o projeto mais recursos financeiros ele consumia, e pior sem um retorno visível a curto prazo.

Numa economia onde a informação a cada dia se tornava (torna) mais vital para o sucesso das empresas, esperar dois ou três anos pela construção de um sistema de informações gerenciais não estava (está) nos planos de qualquer administrador.

Como forma de resolver este problema a saída seria restringir o escopo dos projetos, ou seja, priorizar as áreas de negócio (finanças, marketing etc.), consideradas estratégicas.

Daí surgiu à abordagem conhecida como Esquema estrela que propõem não a construção de grandes Data Warehouse, mas sim, de pequenos *Data Marts*, projetos menores, independentes e focando pequenas áreas de negócio ou partes da empresa, que com o passar do tempo poderiam ser integrados culminando assim na construção do DW corporativo, desde que fosse mantida a compatibilidade dimensional entre as tabelas que compunham o DM.

Segundo Barbieri (2001)⁽⁶⁴⁾

[...] vários “*papers*” foram publicados na mídia, comparando os Data Marts aos “*fast foods*”, que saciam a fome momentaneamente, mas não satisfazem as necessidades básicas, importantes para uma saúde duradoura. Os DW, por seu lado, representariam a refeição completa e saudável, de alto valor nutricional/informacional.

É evidente que seguir a proposta de Kimball oferece riscos, pois como afirma Barbieri (2001) podemos produzir verdadeiras ilhas de informação, ou seja, diversos *Data Marts* sem uma coesão entre eles, além da duplicação de trabalho no processo de extração, preparação e carga dos dados.

Entretanto, seguir a metodologia de Inmon demanda longo tempo de espera e dispêndio de altas fatias de investimento.

Por que construir inicialmente um *Data Mart* e não um *Data Warehouse*?

Souza (2005) (17.1) explica

[...] porque construir um *Data Warehouse* é uma iniciativa cara, complexa e relativamente demorada. Em contrapartida, construir inicialmente um Data Mart permite experimentar a tecnologia e decidir se o investimento vale a pena, ou seja, diminui-se o risco do projeto optando-se por começar pelo Data Mart.

Diferenças entre um *Data Warehouse* e um *Data Mart*

- a quantidade (volume) de informação é maior em um DW, pois o mesmo foi projetado para abrigar toda a informação necessária de uma empresa. Já o DM deve armazenar dados sobre um assunto ou área de negócio, sendo assim, se torna menor que o DW;
- o tempo para se desenvolver um DW é maior que o tempo necessário para se desenvolver um DM, conseqüentemente seu custo também é maior;
- o processo de gerenciamento de um DW também é maior e mais complexo que no DM;
- os resultados esperados são obtidos em um tempo menor quando optamos pela construção do DM.

Diferenças entre o processamento analítico e o processamento transacional:

Os sistemas denominados como transacionais ou operacionais executam o processamento *On-Line Transaction Processing* (OLTP), eles são projetados segundo o modelo de entidade-relacionamento. Seus dados estão armazenados em tabelas relacionadas entre si, as mesmas são extremamente normalizadas para não permitirem a redundância de dados.

Entretanto, esse tipo de sistema é inapto para abastecer o processo de tomada de decisão, ou seja, quanto mais se normaliza os dados mais aumenta o tempo de resposta em pesquisas na base de dados.

Os sistemas transacionais tem como premissa o dia a dia da empresa, ou seja, uma perspectiva operacional.

Enfim, Kimball (1997 apud Santos, 2001, p. 43)⁽³²⁾ concluí que:

[...] esse tipo de modelagem não é o mais adequado para os gerentes analisarem os dados que estão presentes nos seus sistemas e negócio. Daí a necessidade de se construir um modelo mais apropriado para a análise de informações gerenciais: o modelo dimensional.

Não podemos considerar ser impossível extrair informações e relatórios dos sistemas operacionais (transacionais), possível é, porém, exige esforço para localizar, selecionar, integrar e apresentar cada relatório.⁽⁴¹⁾

Por outro lado os sistemas conhecidos como de processamento analítico *On-Line Analytical Processing* (OLAP) são projetados com o enfoque no processo de decisão.

Para O'Brien (2002, p. 251,252)⁽³⁴⁾

[...] o processamento analítico *on-line* é a capacidade dos sistemas de informação gerencial, de apoio à decisão e de informação executiva que permite aos gerentes e analistas examinarem e manipularem interativamente enormes quantidades de dados detalhados e consolidados a partir de múltiplas perspectivas. O OLAP envolve a análise de relações complexas entre milhares ou até milhões de itens de dados armazenados em bancos de dados multidimensionais para descobrir padrões, tendências e condições excepcionais. Uma sessão OLAP ocorre *on-line* em tempo real, com respostas rápidas às consultas de um gerente ou analista, de modo que seu processo analítico ou de tomada de decisão não seja prejudicado.

A estruturação dos dados no modelo multidimensional não tem nada de novo, é só uma variação do modelo de banco de dados relacional utilizado nos sistemas transacionais (OLTP), nela podemos visualizar os dados no formato de cubos, onde cada face do mesmo é considerada uma dimensão⁽³⁵⁾.

E segundo Crivelini (2006, p. 6)⁽⁵⁵⁾ para quaisquer fins práticos, o que chamamos de modelagem multidimensional é sinônimo de modelagem relacional em esquema estrela.

A figura 2 ilustra um cubo (modelagem dimensional)

Fonte: www.clubecobol.com.br/cc_dimensao.asp

Figura 2. Representação de um Cubo de Decisão.

O processamento analítico *on-line* possibilita várias operações analíticas, ou seja, manipular elementos de dados e visualizá-los de acordo com as necessidades (forma de apresentação, conteúdo e dimensão) do usuário, a saber:

- *Roll-up* ou *Drill-up* – é quando você está pesquisando dados mais detalhados (nível mais baixo) e decide pesquisar dados mais gerais, ou seja, subir um nível numa hierarquia;

Exemplo: você está visualizando seus pacientes por cidade e agora deseja agrupá-los por estado ou país.

- *Drill-down* - é sair de dados mais gerais (nível mais alto) para dados mais detalhados, ou seja, descer um nível numa hierarquia;

Exemplo: você está agrupando seus pacientes por estado e agora deseja agrupá-los por cidade.

- *Drill-across* – é poder selecionar e comparar informações de tabelas fato distintas, ou seja, informações armazenadas em estruturas de dados separadas, desde que as tabelas fato tenham as mesmas dimensões.
- *Drill-trough* – é descer a um nível de detalhe não existente no ambiente OLAP (DW/DM) e ir para outro ambiente, por exemplo, dos sistemas transacionais (OLTP).

Exemplo: você está consultando os procedimentos realizados por ano, semestre, mês e especialidade, e então resolve visualizar os dados até o nível de dia (não disponível no ambiente OLAP).

- *Pivot* – é a opção de rotacionar os eixos de visualização dos dados.

Exemplo: posso mostrar os valores relativos à especialidade e procedimento com a dimensão tempo sendo fixada. Depois posso fixar a especialidade e mostrar os valores dos procedimentos ao longo do tempo.

- *Slice e dice* – pesquisar um cubo de informações e a partir dele gerar um subcubo.

Exemplo: a partir de uma pesquisa no cubo contendo especialidade e procedimento realizados na dimensão tempo gerar um sub-cubo contendo especialidade e procedimento somente dos pacientes do Departamento Regional de Saúde (DRS 13) de Ribeirão Preto.

- *Ranking* – é a opção de classificar (ordenar) os dados de acordo com os melhores indicadores.

É através desses operadores dimensionais que a modelagem dimensional proporciona economia de tempo em consultas ao banco de dados,

porém, sua principal vantagem é a organização da informação e conseqüente uso de forma intuitiva pelos usuários.

O quadro 7 mostra as diferenças entre processamento analítico e processamento transacional.

	OLTP	OLAP
Utilizadores	Empregados administrativos	Gestores no processo de tomada de decisão, analistas das organizações e analistas da economia
Dados	Correntes e muito detalhados	Históricos, multidimensionais e muitas vezes sumarizados
Unidade de operação	Transação: um programa inicia-se, executa uma função muito simples e extingue-se	Um trabalhador do conhecimento relaciona-se com um conjunto de <i>queries</i> interligado e complexo o que se traduz na necessidade da sua otimização
Número de registros	Acessa um conjunto de registros relativamente pequeno	Acessa um conjunto de registros de magnitude muito superior

Métricas	Quantidade de transações processadas	Quantidade de queries processadas e tempo de resposta
----------	--------------------------------------	---

Quadro 7. Diferenças entre processamento analítico e transacional.

Fonte: Oliveira, A. G. ⁽²⁰⁾

Para que se destina o Modelo Multidimensional

Para Crivelini (2006, p. 6) ⁽⁵⁶⁾

[...] quando falamos em modelagem multidimensional, estamos nos referindo à definição de um modelo que se destina à análise de dados. No que diz respeito à análise de dados, o que se espera do modelo de dados é que: seja uma representação simples do modelo de negócios estudado; seja um modelo físico de fácil interpretação, de modo que usuários sem treinamento formal em TI possam entendê-lo; facilite a implementação física do modelo de modo a maximizar performance das consultas aos dados.

Portanto, no modelo multidimensional, deixamos de focar a coleta de dados para nos ocuparmos com a consulta aos dados. E esta é uma mudança radical de foco.

O modelo multidimensional consiste basicamente dos mesmos componentes encontrados nos modelos de dados dos sistemas transacionais, são eles: tabelas, atributos, relacionamentos, chaves primárias e estrangeiras, domínios e índices.⁽¹⁶⁾

Os modelos de dados mais conhecidos no desenvolvimento de DM são:

estrela – é o mais utilizado ou popular, é de fácil implementação e é constituído por uma tabela fato e várias tabelas dimensões conceitualmente organizadas a sua volta.

Ainda segundo Crivelini (2006, p. 7) ⁽⁵⁶⁾

[...] damos o nome de modelo multidimensional ou modelo relacional em esquema estrela por causa da distribuição das tabelas no diagrama.

Teremos sempre uma tabela central, que armazena as transações que vamos analisar. Esta tabela é chamada de tabela fato. Ao redor da tabela fato, temos as tabelas de “look-up”, que chamamos de dimensões. Todas as dimensões se relacionam exclusivamente com a tabela fato, daí a referência estrela.

A figura 3 ilustra o modelo de dados estrela.

Figura 3. Representação do modelo estrela.

floco de neve – difere do modelo estrela pois algumas das tabelas de dimensão estão normalizadas.

A figura 4 ilustra o modelo de dados floco de neve.

Figura 4. Representação do modelo floco de neve.

Metadados

Um DW/DM é abastecido a partir de grandes quantidades de dados extraídos de diversas fontes, dentre elas, sistemas transacionais, planilhas eletrônicas, dados incluídos manualmente e etc.

Sendo assim, torna-se essencial mapear algumas informações sobre eles, ou seja, de quais tabelas eles serão selecionados, em quais tabelas eles serão armazenados, qual o nível de agregação, qual a fórmula de cálculo para transformação dos mesmos quando necessário, qual o nome da coluna que será exibida para o usuário final a fim de facilitar seu trabalho no momento de suas pesquisas.

Portanto para Inmon, Welch e Glassey (1999, p. 73)⁽³⁷⁾

[...] os metadados compõem o centro nervoso do *Data Warehouse*. Sem os metadados, o *Data Warehouse* e seus componentes associados no ambiente projetado são meramente componentes soltos funcionando independentemente e com objetivos separados. A fim de alcançar a harmonia e unidade dos diferentes componentes do ambiente projetado, deve haver uma abordagem bem definida e disciplinada para metadados.

Os metadados são imprescindíveis à medida que as empresas são enormes, complexas, geram grandes quantidades de dados. As estruturas que armazenam estes dados sofrem alterações ao longo do tempo, os analistas de sistemas e administradores de banco de dados são promovidos, esquecem ou mudam de cargo ou emprego, as pessoas envelhecem e assim se tornam cada vez menos aptas a localizar informações.

Também devemos considerar que o mundo empresarial está em constante evolução, isso faz com que as necessidades de informação de ontem não sejam as mesmas de hoje, sendo assim, provocam mudanças no ambiente do

DW/DM. São os metadados que possibilitam o registro dessas mudanças ocorridas, também conhecidas como versionamento.

Sem os metadados analistas de sistemas e usuários finais, estão suscetíveis a produzirem informações inverossímeis, pois, um relatório de hoje pode não ter em seu conteúdo a mesma qualidade da informação que o mesmo relatório executado com dados de cinco ou dez anos atrás. Mudanças podem ter ocorrido, ou seja, o código de um procedimento SUS passou de oito para doze dígitos, o valor de um procedimento médico hospitalar de hoje pode ser muito diferente do valor vigente em 1990, a Classificação Internacional de Doenças (CID) mudou de versão, os cálculos eram feitos com fórmulas diferentes ou houve uma reestruturação geral na forma de remuneração do Sistema Único de Saúde.

Para a prevenção ou resolução deste tipo de evento (geração de informação inconsistente) podemos fazer uso das informações de metadados registradas ao longo do tempo.

Ainda segundo Inmon, Welch e Glassey (1999, p. 93)⁽³⁷⁾

[...] para que uma empresa torne-se uma organização de processamento de informações conceituada, é necessário que possua um catálogo de fichas. No mundo dos sistemas de informações esse catálogo de fichas chama-se metadados.

Podemos ainda dizer que os metadados representam um dicionário dos dados da organização, são dados sobre dados, e é através deles que conseguimos alcançar a uniformidade e coesão entre os diferentes dados armazenados no DW.

É comum nas empresas falarmos de um indicador que possua valores discrepantes para o mesmo período, ou ainda que possuam fórmulas de cálculo

distintas ou ainda mais de um nome referenciando o mesmo indicador, isso também pode ser resolvido com a utilização dos metadados.

Para obterem informação no DW/DM os usuário precisam saber onde elas estão armazenadas, e a forma de saber isto é através do metadados. ⁽³⁸⁾

Além de padronizar a informação, garantindo que cada usuário não crie seu próprio padrão de informação, ou seja, de acordo com sua cabeça e necessidade, isso minimiza esforços em projetos futuros e traz consistência e qualidade a informação.

O conjunto de informações presentes em um metadados (dicionário de dados) deve contemplar, entre outras coisas:

- fonte – deve ser única, indicar não só a origem como também o destino dos dados.
- formato – é o tamanho do campo e o seu tipo (numérico, texto, inteiro e etc.).
- nomes – é o nome atribuído a um campo, deve facilitar a comunicação com o usuário, permite que NOM_PAC seja visto como Nome do Paciente.
- regra de transformação – descrevem qual a fórmula ou procedimento é utilizado para criação do dado.
- atualização – define quando a informação foi atualizada.
- requisitos de teste – esclarece como a informação pode ser validada.
- processos automáticos – documenta processos como trigger de bancos de dados (gatilhos) que são executadas automaticamente.

- gestão da informação – define quem é o responsável pela informação, quem a validou e em caso de dúvidas, com quem falar.
- segurança - quem pode consultar, selecionar, incluir ou alterar cada dado.

Finalmente, para Come (1999 p. 5) ⁽³⁹⁾ os metadados devem isolar o usuário da complexidade de acessar informações distribuídas, enquanto facilita a atualização e sincronização de vários bancos de dados.

Granularidade

Um dos aspectos de grande relevância no projeto de DW/DM é a granularidade, que em síntese, refere-se ao nível de detalhe, ou de resumo, contido nos dados que estarão disponíveis para consulta. ⁽⁴²⁾

E segundo Santos (1999, p. 4) ⁽⁴⁴⁾ em níveis mais baixos de granularidade, temos dados mais “sumarizados” ou mais agregados, já em níveis de granularidade mais altos, temos dados numa forma mais atômica, mais detalhados.

Nos bancos de dados transacionais os dados se encontram armazenados de maneira pormenorizada, ou seja, no maior nível de detalhamento possível, chamados assim de atômicos.

Nesse tipo de sistema esse nível de detalhamento é necessário, à medida que é imprescindível ao médico, por exemplo, conhecer os resultados dos exames de cada um dos seus pacientes.

Já no ambiente de suporte a decisão é muito incomum ou pouco provável a busca de registros isolados, todavia, totalmente comum à busca por conjuntos de registros.

Assim teríamos provavelmente as totalizações: por especialidade médica, por convênio, por tipo de exame, por laboratório e óbvio, dentro de um período de tempo, por exemplo, mensal.

Para Vidotti (2001, p. 17)⁽⁴³⁾

[...] a questão granularidade é importante por que pode diminuir consideravelmente o tempo de acesso aos dados que realmente interessam (as informações já resumidas) e diminuem a quantidade de discos rápidos e caros necessários para armazenar uma grande quantidade de dados históricos.

Os dados resumidos representam muito menos gasto físico de espaço, mas simbolizam muito mais informações que o nível mais detalhado de dados, além de serem dados mais fáceis de se recuperar.

Santos (2003, p. 26)⁽⁴⁵⁾ conclui que

[...] o balanceamento no gerenciamento da questão da granularidade é um importante aspecto em um projeto de DW, esse balanceamento deve ser analisado cuidadosamente no início do projeto. No DW a granularidade não é um pressuposto como nos sistemas operacionais que garantem que os dados serão armazenados em um nível mais baixo de detalhamento. A escolha da granularidade requer um planejamento que analise a relação entre o volume de dados que serão gerados e o nível de detalhamento necessário nas pesquisas.

Outra relação importante ocorre entre a granularidade e o poder computacional requerido. Para baixos níveis de granularidade é necessário processar um grande número de dados.

Assim a compactação de dados no DW possui bons motivos, mas deve ser balanceada com os detalhes necessários para a busca de informações.

4.2 A proposta de construção de um Sistema de Informação Gerencial para o HCFMRP

O objetivo deste capítulo é apresentar uma proposta de um modelo de sistema de informação gerencial para o Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto – USP.

Segundo Barbieri (2001, p. 68)⁽⁴⁶⁾

[...] o processo de implementação de um DW/DM tem alguns aspectos que se assemelham ao desenvolvimento tradicional de sistemas, mas possui diferenças que devem ser observadas com cuidados cirúrgicos. Os principais passos para o projeto de um DW/DM são: planejamento,

levantamento das necessidades, modelagem dimensional, projeto físico dos bancos de dados, projeto de transformação, desenvolvimento de aplicações, validação e teste, treinamento e implantação.

De toda maneira como não é objetivo deste trabalho a implementação do *Data Warehouse* propriamente dito, mas sim, a elaboração de um estudo das condições e características necessárias para sua construção, o mesmo se restringirá às etapas de planejamento (escopo, definição da abordagem e definição da arquitetura tecnológica), levantamento das necessidades, projeto do banco de dados e projeto de extração, transformação e carga de dados.

Planejamento

Para Barbieri (2001, p. 69)⁽⁶⁰⁾ nesta etapa, a primeira do projeto de DW/DM, objetiva-se a definir o escopo do projeto, atentando-se para as áreas críticas da empresa e as necessidades mais prementes de informações gerenciais.

Já para Vargas (2003, p. 70)⁽⁵⁹⁾ a definição de escopo é o processo que consiste na subdivisão das principais entregas do projeto.

Na tentativa de definir por onde começar, ou seja, selecionar as áreas críticas da empresa e suas necessidades por informações gerenciais, vários setores (faturamento hospitalar, compras de materiais e medicamentos) do HCFMRP podem ser considerados legítimos candidatos a participarem do início da implementação do sistema de informação gerencial.

É comum as empresas darem início a implantação do DW/DM em áreas como finanças e marketing, ou seja, totalmente ligados a interesses econômicos, porém em se tratando de uma instituição pública de saúde essa

tendência não se aplica, pois não temos o propósito de auferir lucro através da conquista de novos clientes (pacientes).

Por outro lado em relação a outras características nos assemelhamos aos principais necessidades de quase todas as empresas, isto é, reduzir gastos e custos, fazer mais com menos e melhorar a qualidade dos serviços prestados aos clientes, em nosso caso designados de pacientes.

Não bastasse às características comuns a outras empresas temos outros desafios difíceis de serem transpostos, estes por sua vez relacionados aos princípios do Sistema Único de Saúde: universalidade (independente de suas características garantir às pessoas o acesso aos serviços de saúde), integralidade (considerar a pessoa como um todo atendendo todas as suas necessidades) e equidade (diminuir desigualdades).

Uma das maneiras para vencer estes desafios se faz por meio da ampliação da capacidade de gestão, que por sua vez, só é possível através de planejamento, conhecimento e informação.

E segundo Beluzzo, Feres e Dias (2003, p. 1)⁽⁶²⁾ conhecimento e informação são considerados como componentes decisivos das principais atividades produtivas da sociedade.

Levando-se em conta essa afirmação um serviço se destaca como o principal gerador e disseminador de informação na instituição.

Grande parte dos dados produzidos manualmente ou automaticamente pelos sistemas informatizados são enviados, mensalmente a um setor do hospital denominado Grupo de Avaliação de Desempenho (GAD).

Nesta unidade passam por um processo de conferência, digitação, transformação, formatação e disponibilização, através de mídias eletrônicas e impressas.

O trabalho do GAD é absolutamente necessário para a instituição, não só no âmbito interno como no externo, pois transforma dados em informações gerenciais, fundamentais para as atividades de planejamento, tomadas de decisões e avaliação dos serviços prestados no Hospital. Entretanto, seu trabalho fica limitado e lento, já que a produção de seu principal produto, ou seja, a informação é realizada essencialmente através de planilhas eletrônicas, que em parte são redigitadas neste local.

Outro problema atualmente enfrentado por este setor é a mudança no conteúdo da informação já publicada em um ou outro sistema informatizado, ou seja, a informação apresentada hoje pode estar diferente da apresentada dias atrás. Isso se deve a alguns fatos, dentre eles, de alguns procedimentos terem seus conteúdos alterados após a geração de relatórios ou lançados nos sistemas após o fechamento das estatísticas, o que acaba por colocar em dúvida a veracidade da informação gerada por estes trabalhadores do conhecimento.

O GAD também está à frente de vários outros processos relacionados a dados e informações, porém um, atualmente merece destaque, pois através das portarias interministeriais Nº 1000, de 15 de abril de 2004 que estabelece os critérios para certificação e reconhecimento dos Hospitais de Ensino; e nº 1006, de 27 de maio de 2004, que cria o Programa de Reestruturação dos Hospitais de Ensino do Ministério da Educação no Sistema SUS, estabelece mudanças no processo de certificação dos hospitais universitários, bem como, no modelo de

financiamento e alocação de recursos financeiros para a atenção à saúde, gestão, ensino, educação e pesquisa.

De maneira sucinta podemos dizer que a partir de então um percentual do pagamento feito pelo SUS aos seus prestadores de serviços será mediante o cumprimento de metas, estas estabelecidas pelo próprio hospital e pactuadas com os gestores estadual e municipal.

Cabe ao prestador elaborar um plano operativo que além de descrever todas as atividades da Instituição na área assistencial e de ensino, desenvolva metas assistenciais na área de consultas de especialidades, exame de diagnose, atendimento de urgência e emergência e internações de acordo com a necessidade dos gestores Estadual e Municipal. E com o objetivo de avaliar se as metas estão sendo cumpridas foi constituída uma Comissão Permanente de Acompanhamento do Contrato HCFMRP X SUS composta por um representante do Gestor Estadual, Municipal, docentes da FMRP, aluno da FMRP, representantes do Hospital e representante da instância de Controle Social do Município, que avalia e aprova trimestralmente.

Não cumprir as metas pode implicar em perda de receita.

E ainda, a Coordenadoria de Planejamento de Saúde (CPS), que acompanha e assessora todo esse processo de realização do Plano Operativo e pactuação de metas, com o objetivo de facilitar e padronizar a coleta de dados desenvolveu planilhas para avaliação mensal e anual, que estão disponibilizadas via Internet no Sistema de Avaliação dos Hospitais Universitários (SAHU).

Dada a relevância do assunto e também como definido em um dos objetivos deste trabalho que preconiza que devemos exemplificar com alguns setores da instituição, achamos factível que o sistema de informação gerencial

tenha início em áreas de negócio que possam abastecer o DW/DM com informações capazes de subsidiar o cumprimento do plano de metas desta instituição.

Sendo assim seria pertinente que o Grupo de Avaliação e Desempenho seja o primeiro conjunto de usuários finais a ser beneficiado pelos recursos advindos desse tipo de sistema de informação.

Pois como afirmam Beluzzo, Feres e Dias (2003, p. 3)⁽⁶²⁾ a produtividade e competitividade das organizações dependem da capacidade de gerar, processar e aplicar com efetividade a informação, criando-se um novo modelo econômico baseado na informação e no conhecimento.

Definição da Abordagem

Entende-se por definição da abordagem a diretriz que determina se o projeto vai ter início pela construção de um *Data Warehouse*, de onde posteriormente vão se derivar os Data Mart, ou de outra maneira, se partiremos da construção de *Data Marts* que evoluirão gradualmente e integrarão o *Data Warehouse* corporativo.

Construir um DW para uma empresa com tantos processos como o HCFMRP pode ser um processo lento, pode demorar até dois anos ou mais, pois exige a modelagem de todos os processos e dados da instituição, entretanto, durante este período, fatores políticos e/ou econômicos podem colocar em risco os recursos financeiros alocados ao projeto, e conseqüentemente sua execução.

Sendo assim, na proposição de iniciar a construção do sistema de informação gerencial do HCFMRP, aparentemente se mostra mais exeqüível a proposta de Kimball, ou seja, partir da construção de pequenos armazéns de dados

(DM) para no futuro alcançarmos o DW corporativo, já que isso pode ocorrer num período relativamente curto, ou seja, de três a seis meses.

INMOM, WELCH e GLASSEY (1999, p. 304-305)⁽⁶¹⁾ concluem que:

[...] algumas pessoas espertas ficam obcecadas com a idéia de um “Data Warehouse corporativo perfeito” imenso e totalmente integrado, no qual, todos os dados são consistentes, relacionados a outros elementos, atualizados, e que respondem em segundos a qualquer solicitação.

Se quiser chegar lá, pode fazê-lo em pequenas etapas incrementais, criando esse Data Warehouse universal com um Data Mart por vez.

Essa abordagem irá produzir resultados imediatos, reduzir o risco, diminuir os ciclos de implementação e permitir que a organização experimente os benefícios do Data Warehouse de um modo muito mais eficiente e com custos menores do que outras alternativas.

Definição da arquitetura tecnológica

Nesta etapa temos que detalhar o ambiente operacional onde o DW vai residir, ou seja, quais serão seus componentes.

Para Barbieri (2001, p. 71) ⁽⁴⁸⁾ fatores relacionados à performance e disponibilidade podem definir níveis de serviços e graus de compromissos variados durante o projeto.

Já para Crivelini (2006, p. 21) ⁽⁵⁸⁾ performance, volume de dados, número de usuários, tráfego de rede e segurança de acesso, por exemplo, são fatores que devemos incluir entre nossos quesitos para tomarmos uma decisão que tenha realmente uma boa relação de custo-benefício.

- servidor do *Data Warehouse* – é o equipamento onde o SGBD será instalado. Devido à grande necessidade de processamento exigida pelo ambiente do DW/DM não é aceitável que o mesmo resida nos servidores onde estão implantados os sistemas transacionais (OLPT), pois, poderão comprometer a performance dos dois ambientes.
- servidor OLAP – é o equipamento onde será criado o ambiente de consulta do usuário, uma tecnologia de banco de dados multidimensional que permite que os dados gerados por aplicações transacionais possam ser vistos sob um ponto de vista da estratégia do negócio.
- sistema gerenciador de banco de dados (SGBD) – vários SGBD estão disponíveis no mercado, entre eles, *Oracle*, *Microsoft SQL Server*, *TM1*, *Sybase*, etc. Do ponto de vista técnico, para o

HCFMRP o SGBD *Oracle* se mostra como uma boa opção, haja visto, que sua equipe de analistas de sistemas e administrador de banco de dados estão plenamente familiarizados com essa tecnologia, porém para a escolha desse item e dos demais componentes de software será imprescindível em tempo de projeto uma análise de custo benefício entre os produtos disponíveis, pois não devemos ser apaixonados por ferramentas mas sim por soluções.

- ferramentas para extração, transformação e carga dos dados (ETL) – é o software onde serão implementados os programas e rotinas responsáveis por selecionar os dados no ambiente transacional, fazer a sua transformação (sumarização de acordo com a granularidade escolhida) e finalmente armazená-los no DM. Assim como os SGBD existem várias opções de ferramentas ETL no mercado.
- ferramentas de desenvolvimento e administração do DM – é o software responsável pelo desenho da aplicação, bem como de estabelecer os níveis de segurança para acesso aos dados para cada usuário. Esse componente será de uso exclusivo da equipe de desenvolvimento do DM.
- metadados ou dicionário de dados – é a documentação sobre os dados, deve registrar sua origem, destino, tipo de dados, tamanho e etc. Pode ser desenvolvida pela própria equipe interna ou adquirida no mercado.

- ferramentas de consulta – é *software* que será disponibilizado aos usuários para que possam fazer uso dos dados armazenados no DM. É recomendável que a ferramenta escolhida permita a conexão com vários *front-end*, ou seja, que o usuário trabalhe no ambiente que mais se sinta confortável, por exemplo, no *Microsoft Excel* ou um *browser* na *Web*.

Num primeiro momento a aquisição de dez licenças de uso do software escolhido para a construção, manutenção e consulta ao DM se mostra suficiente, é recomendado que a escolha do produto se faça mediante uma metodologia de análise de aderência verificando se as soluções disponíveis estão em harmonia com as necessidades do HCFMRP, sendo uma licença para o usuário desenvolvedor (analista de sistemas) e nove para os usuários finais (GAD, Superintendência e Assessoria Técnica).

Atenção especial deve ser dada a forma de comercialização dessas licenças, pois algumas empresas no intuito de ganharem a concorrência podem oferecê-las a um baixo custo inicial para as primeiras licenças e a um custo extremamente elevado para as demais.

A figura 5 representa a arquitetura tecnológica e o fluxo da informação do sistema proposto.

Figura 5 A arquitetura tecnológica e fluxo de informação do sistema proposto

A fim de compreender melhor a figura 5 faremos uma breve explicação sobre cada um dos itens que a compõem:

1 - corresponde ao ambiente onde residem os sistemas OLTP (Gestão de Materiais, Registro de Pacientes, Faturamento e etc.) conhecidos como operacionais ou transacionais, ou seja, aqueles que sustentam o negócio da empresa.

2 - corresponde ao processo de extração, transformação e carga, nele os dados são obtidos dos sistemas OLTP passam por um processo de preparação e filtragem (padronização, correções de erros de digitação, tratamento de dados ausentes e etc.) e em seguida são armazenados no DW/DM.

3 – corresponde ao ambiente padronizado e homogêneo do DW/DM, ou seja, uma área de armazenamento ou repositório dos dados obtidos dos sistemas transacionais (OLTP), nele os usuários já podem obter informações relevantes aos seus processos de negócio, porém assim como o ambiente transacional o mesmo está construído com base em tecnologia de banco de dados relacional.

4 – corresponde ao ambiente denominado multidimensional baseado em tecnologia de banco de dados OLAP (cubos), permitem ao usuário executar cálculos complexos, fazer consultas mais rápidas e com maior interatividade, se comparados às possibilidades oferecidas pelos bancos de dados relacionais.

5 – corresponde às ferramentas que serão disponibilizadas aos usuários para consultas nos ambientes do DW ou cubos (OLAP)

Levantamento das Necessidades

Nesta etapa de análise do objeto proposto devemos detalhar (nome do indicador, forma de cálculo, o que ele mede e etc.) quais as necessidades de informação que neste momento justificam a implementação do sistema.

A seguir, pormenorizamos as necessidades de informação que legitimam a construção do sistema de informação gerencial do HCFMRP, as mesmas foram classificadas como indicadores que por sua vez foram agrupados em: Atenção a Saúde, Ensino e Pesquisa, Gestão Hospitalar e Comunicação e Humanização.

Atenção à Saúde

1A) Porcentagem de 1ªs Consultas da Rede Meta: 12,5 %	$\frac{\text{n.º de vagas novas disponibilizadas}}{\text{n.º de consultas realizadas}} \times 100$
---	--

O que mede: O nível de abertura de novas vagas ambulatoriais para a rede.

1B) Porcentagem de Consultas de 1ª vez Meta: Apresentar resultado.	$\frac{\text{n.º de consultas novas}}{\text{n.º total de consultas}} \times 100$
--	--

O que mede: O número de pacientes novos no HC.

2) Taxa de Agendamento das Vagas disponibilizadas à DRS Meta: 86 %	$\frac{\text{n.º de agendamentos nas vagas novas disponibilizadas}}{\text{n.º de vagas disponibilizadas}} \times 100$
--	---

O que mede: O funcionamento do sistema de agendamento.

3) Média Mensal de Atendimento Médico Agendado por Consultório Meta: Apresentar informação.	$\frac{\text{n.º de consultas do mês}}{\text{n.º de consultórios}} \times 100$
---	--

O que mede: A utilização das salas.

4) Protocolos de Referência e Contra-Referência Meta: Apresentar protocolo.	Elaborar Programa de Implantação de Protocolos de referência e contra referência no âmbito da DRS XIII.
---	---

O que mede: O funcionamento do sistema de agendamento.

5) Taxa de Ocupação Operacional Meta: 85 %	$\frac{\text{n.º de pacientes-dia}}{\text{n.º de leitos-dia}} \times 100$
--	---

O que mede: O nível de utilização dos leitos hospitalares disponíveis cadastrados no SUS

6) Média de Permanência (em dias) Meta: 6,5 dias	$\frac{\text{n.º de pacientes-dia óbitos}}{\text{n.º de altas + Transferências Saídas + óbitos}}$
--	---

O que mede: O tempo médio que um paciente permanece internado no hospital.

7) Taxa de Necropsia Meta: 50 %	$\frac{\text{n.º de necrópsias}}{\text{n.º de óbitos}} \times 100$
---	--

O que mede: representa um melhor controle de qualidade médico-hospitalar disponível.

8A) Percentual de Exames de Média Complexidade realizados para a Rede – Paciente Externo Meta: Apresentar informação	$\frac{\text{n.º de exames de média complexidade – Pac.Externos}}{\text{n.º total de exames de média complexidade}}$
--	--

O que mede: A participação da Instituição na Rede.

8B) Percentual de Exames de Alta Complexidade realizados para a Rede –	$\frac{\text{n.º de exames de alta complexidade – Pac. Externos}}{\text{n.º total de exames de alta complexidade}}$
---	---

Paciente Externo Meta: Apresentar informação	n.º total de exames de alta complexidade	
O que mede: A participação da Instituição na Rede.		
9) Média mensal de Cirurgias por sala Meta: 60 cirurgias por sala	$\frac{\text{n.º de cirurgias realizadas}}{\text{n.º de salas funcionando}}$	
O que mede: O nível de utilização das salas cirúrgicas disponíveis, excluindo-se as bloqueadas por reforma.		
10) Taxa de Parto Vaginal após Cesárea anterior Meta: 30,1 %	$\frac{\text{n.º de partos vaginal em mulheres com cesárea anterior}}{\text{Total de mulheres com cesárea anterior}} \times 100$	
O que mede: A qualidade assistencial através do número de partos vaginais.		
11) Taxa de Internação da U.E. Meta: 39,3 %	$\frac{\text{n.º de pacientes internados no PS}}{\text{n.º de pacientes atendidos no OS}} \times 100$	
O que mede: Número de internações em relação aos pacientes atendidos na UE.		

Dos indicadores sugeridos para a Atenção a Saúde somente o item 4 - Protocolos de Referência e Contra-Referência não faz jus de ser armazenado no DW, pois não se trata de uma variável do tipo quantitativa e sim qualitativa.

Variáveis quantitativas são aquelas que podem ser medidas em uma escala quantitativa, ou seja, apresentam valores numéricos que faz sentido, elas podem ser apresentadas em tabelas resumo e gráficos, em medidas de resumo e são factíveis de análise estatística.

II. Ensino e Pesquisa

12) Instituir Registro de Horas / Homem / Treinamento Meta: 3 horas / homem por trimestre	Registrar 3 horas homem / treinamento por trimestre
O que mede: O nível de investimento da Instituição no desenvolvimento de recursos humanos.	
13) Número de Projetos apresentados ao Comitê de Ética Meta: Apresentar n.º de projetos	Apresentar o n.º de projetos
O que mede: O interesse da Instituição na formação completa do profissional de saúde.	
14) Residência na Rede Básica e Secundária de Serviços de Saúde Regional Meta: Apresentar projeto	Elaborar programa de inserção de residência na rede básica e secundária de serviços de saúde.
O que mede: O nível de investimento da Instituição na formação completa do profissional de saúde.	
15) Número de Teses Defendidas pelos Departamentos Meta: Apresentar o n.º de teses	Apresentar o n.º de teses defendidas pelos Departamentos.
O que mede: O grau de capacitação de recursos humanos (stricto-sensu) desenvolvido pela Instituição.	

Dos indicadores sugeridos para Ensino e Pesquisa o item 14 - Elaborar programa de inserção de residência na rede básica e secundária de serviços de saúde não faz jus de ser armazenado no DW, pois também não se trata de variável do tipo quantitativa.

III. Gestão Hospitalar

16) Apresentar Relatório de Custos e Faturamento Meta: Apresentar relatório	Apresentação dos Relatórios. O que mede: Revela que a Instituição controla os custos e demonstra seu faturamento SUS.
17) Avaliação Anual de Satisfação dos Servidores Meta: Apresentar resultado	Apresentar os resultados O que mede: O nível de satisfação dos servidores, através de questionários aplicados.
18) Índice de Absenteísmo de RH Meta: 3,0 %	$\frac{\text{n.º de faltantes}}{\text{n.º de servidores/dia}} \times 100$
O que mede: O nível de comprometimento dos funcionários, através da análise das ausências. – Faltas justificadas e injustificadas, Licenças-Saúde, Especial, INSS, Acidente de Trabalho e Suspensões.	
19) Atas das Reuniões (CAPO, CIPA, HAMA e outras) Meta: Apresentar atas	Apresentar as atas das reuniões. Para cada ata apresentada, somar 8 pontos até no máximo 50 pontos.
O que mede: Demonstrar que a Instituição possui comissões formalizadas e organizadas.	
20) Relatório de Eventos Adversos e Queixas Técnicas Meta: Apresentar relatório	Apresentar relatório com as notificações de eventos adversos e queixas técnicas.
O que mede: Demonstrar que a Instituição controla os eventos adversos ocorridos.	

Dos indicadores sugeridos para Gestão Hospitalar os itens 16 - Apresentar Relatório de Custos e Faturamento, item 17 - Avaliação Anual de Satisfação dos Servidores, 19 - Atas das Reuniões (CAPO, CIPA, HAMA e outras) e 20 - Relatório de Eventos Adversos e Queixas Técnicas não faz jus de serem armazenados no DW, pois não são variáveis do tipo quantitativas.

IV. Comunidade e Humanização

21) Avaliação Anual de Satisfação dos Pacientes – Ambulatório e Enfermarias Meta: Apresentar resultado	Apresentar os resultados.
O que mede: O nível de satisfação dos pacientes, através de questionários aplicados.	
22) Taxa de Respostas da Ouvidoria Meta: 90 %	$\frac{\text{n.º de respostas emitidas mensais}}{\text{total de reclamações e sugestões recebidas mensais}} \times 100$
O que mede: Demonstrar que a Instituição se preocupa em informar os usuários das Providências adotadas.	

Dos dois indicadores sugeridos para Comunidade e Humanização o item 21 - Avaliação Anual de Satisfação dos Pacientes – Ambulatório e Enfermarias não faz jus de ser armazenado no DW, pois não é variável do tipo quantitativa.

Projeto do Banco de Dados

A primeira tarefa para a modelagem de uma base de dados tem como premissa a elaboração do diagrama de dados, nele representamos, graficamente, a modelagem da base de dados correspondente à modelagem conceitual.⁽⁵¹⁾

Todavia, antes que se principie a apresentação da estrutura do banco de dados a ser implementado consideramos fundamental uma melhor elucidação de conceitos como: esquema, modelo lógico e físico, cubo, fato, dimensão e medida.

Para Azevedo (2005)⁽⁵⁰⁾ um esquema define um banco de dados multidimensional. Contem um modelo lógico, consistido de cubos, hierarquias e membros, além de mapear este modelo para o físico.

Você pode usar ambos, modelo lógico ou modelo físico para definir e documentar estruturas do banco de dados; o modelo que você vai usar depende tipicamente do tipo de trabalho que você quer fazer. O modelo lógico permite a você documentar informações e definir regras de negócio, enquanto o modelo físico suporta as necessidades do Administrador de Banco de Dados (DBA), que foca na implementação física do modelo no banco de dados escolhido (*Oracle, SQL Server, Informix, Sybase* e etc.), isto é, visa especificar os tipos de dados (numérico, texto, data e etc.), performance (velocidade de armazenamento e recuperação), integridade de dados, criação de índices de pesquisa e etc.

Segundo Azevedo (2005)⁽⁵²⁾ cubo é uma coleção de dimensões (variáveis) e medidas dentro de um determinado assunto.

Tabelas fatos e dimensões são típicas do esquema de banco de dados denominado estrela, o mesmo deve ser o mais desnormalizado possível a fim de minimizar o número de junções (*joins*) entre tabelas.

É fato, menos tabelas e *joins* tornam o banco de dados mais fácil de ser entendido pelo usuário e também melhora a sua performance. ⁽⁵³⁾

As tabelas dimensões descrevem os dados armazenados nas tabelas fatos, servem para armazenar informações como tempo, procedimento, especialidade médica, cidade do paciente, sexo, faixa etária e etc. Geralmente possuem menos linhas que as tabelas fato, possuem uma chave primária que migra para a tabela fato a fim de compor sua chave múltipla, suas colunas são os critérios utilizados para filtrar os dados das tabelas fatos.

Azevedo (2005)⁽⁵⁴⁾ constata que as dimensões são compartilhadas por diversos cubos.

Fundamentando-se na asseveração de que as dimensões são compartilhadas por diversos cubos e também para facilitar a compreensão dos modelos, torna-se necessário uma breve descrição de cada uma das tabelas dimensões.

Dimensão (ou variável) Tipo Consulta: armazena os tipos de consultas praticadas no HCFMRP (caso novo, retorno, retorno de cirurgia, avaliação fonoaudióloga e etc.)

Dimensão Especialidade: armazena as especialidades (cardiologia, oftalmologia, dermatologia e etc.) passíveis de atendimento ao paciente.

Dimensão Departamento: armazena os departamentos da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto (Medicina Social, Clínica Médica, Cirurgia e Anatomia e etc.)

Dimensão Instituição: armazena o local físico (Campus, Unidade de Emergência e etc.) onde o paciente pode ser atendido.

Dimensão Mapeamento Local: armazena as unidades onde o paciente recebe assistência.

Dimensão Tipo Profissional: armazena os tipos de profissionais que prestam assistência ao paciente, são eles: médicos e paramédicos (indivíduo que exerce a sua atividade profissional na área da medicina, mas não pertence ao corpo médico).

Dimensão Convênio: armazena os convênios aos quais o HCFMRP está habilitado a prestar assistência.

Dimensão DRS: armazena a relação dos Departamentos Regionais de Saúde aos quais o HCFMRP presta assistência a seus pacientes.

Dimensão Localização: armazena as cidades e estados (unidade de federação) de onde os pacientes são provenientes.

Dimensão Faixa Etária: armazena as faixas etárias dos pacientes no momento de seu atendimento.

Dimensão Situa Pos Atendimento: armazena a situação do atendimento (retorno, faltas, fora de dia, óbito) do paciente.

Dimensão Tipo Atendimento: armazena o tipo de assistência (ambulatorial, pronto socorro, enfermaria, hospital dia e etc.) prestada ao paciente.

Dimensão Procedimento HC: armazena os procedimentos (cirurgias, hemograma, tomografia, ácido úrico, bilirubinas e etc.) aos quais os pacientes são submetidos.

Dimensão CID10: armazena o Código Internacional de Doenças.

Dimensão Tipo Saída Paciente: armazena os tipos de saída (alta médica, alta a pedido, evasão, alta licença e etc.) do paciente.

Dimensão Tipo Parto: identifica os tipos de parto (cefálico, pélvico, cesárea e etc) a qual a paciente foi submetida.

Por sua vez, as tabelas de Fatos (ou de medidas, frequências) armazenam dados numéricos conhecidos como medidas e que estão diretamente relacionados às áreas de negócio da empresa, a exemplo, tempo médio de internação, quantidade de consultas agendadas e realizadas, morbidade e mortalidade hospitalar e etc. Estas tabelas ao contrário das tabelas de dimensões normalmente armazenam grandes quantidades de linhas, a formação de suas chaves de acesso são criadas a partir das chaves primárias das dimensões que com elas se relacionam.

Para Crivelini (2006, p. 8) ⁽⁵⁷⁾ devemos perceber um detalhe importante

[...] as dimensões contêm exclusivamente as informações sobre a classificação dos dados. A tabela fato é que contêm as transações analisadas. Desta maneira, devemos esperar que o tamanho físico das dimensões seja desprezível em relação ao tamanho da tabela fato, que sozinha, deve responder por mais de 95% do tamanho do banco de dados. Portanto, ao fazermos uma projeção do tamanho final do banco de dados, poderíamos considerar exclusivamente o tamanho da tabela fato e objetos associados, como índices, por exemplo.

Prosseguindo com o objetivo de facilitar o entendimento dos modelos de dados faremos uma breve descrição das medidas contidas em cada uma das

tabelas fato, a representação gráfica dos modelos de dados lógico destes cubos de informações, bem como da origem dos dados e suas respectivas granularidades de armazenamento.

Tabela: Fato_Consulta_Disponibilizada

Medida – QTD_CONSULTA_DISPONIBILIZADA – armazena a quantidade de vagas de consulta disponibilizadas para o Sistema Único de Saúde (SUS).

Granularidade: mensal.

Origem dos dados : sistemas HCFMRP, tabelas CONFIGURACAO_AGENDA_SUS, DISTRIBUICAO_VAGA, CABECALHO_DISTRIBUICAO_VAGA, MAPEAMENTO_LOCAL, ESPECIALIDADE_HC, DIR, BLOQUEIO_AGENDA_PROCEDIMENTO, UNIDADE_AGENDAMENTO, TIPO_UNIDADE_AGENDAMENTO, CONVENIO, TIPO_CONSULTA_SUS, INSTITUTO.

Dimensões utilizadas: Ano, Mês, Ano_Mês, Tipo_Consulta, Especialidade, Instituição, Tipo_Profissional, Convênio e DRS.

A figura 6 ilustra o modelo de dados lógico do cubo Fato_Conсульта_Disponibilizada.

Figura 6: Representação do cubo Fato_Conсульта_Disponibilizada.

Tabela: Fato_Consulta_Agendada

Medida – QTD – armazena a quantidade de vagas de consultas efetivamente agendadas.

Granularidade: mensal.

Origem dos dados : sistemas HCFMRP, tabelas AGENDA_PROCEDIMENTO_SUS, AGENDA_CONSULTA, MAPEAMENTO_LOCAL, ESPECIALIDADE_HC, DIR, LOCALIDADE, UNIDADE_AGENDAMENTO, TIPO_UNIDADE_AGENDAMENTO, CONVENIO, TIPO_CONSULTA_SUS, PACIENTE, PACIENTE_SEM_REGISTRO_HC, INSTITUTO, UNIDADE_FEDERACAO, PAIS

Dimensões utilizadas: Ano, Mês, Ano_Mês, Tipo Consulta, Instituição, Especialidade, Convênio, Tipo_Profissional, Localização, Faixa Etária, e Situa_Pos_Atendimento.

A figura 7 ilustra o modelo de dados lógico do cubo
Fato_Conсульта_Agendada.

Figura 7: Representação do cubo Fato_Conсульта_Agendada.

Tabela: Fato_Movimento_Hospitalar

Medida – QTD_PACIENTE_ATENDIDO – armazena a quantidade de pacientes efetivamente atendidos.

Medida – QTD_PACIENTE_ALTA_OBITO – armazena a quantidade de pacientes que tiveram alta óbito.

Medida – QTD_TRANSFERENCIA_ENTRADA – armazena a quantidade de pacientes que tiveram transferência de entrada.

Medida – QTD_TRANSFERENCIA_SAIDA – armazena a quantidade de pacientes que tiveram transferência de saída.

Granularidade: mensal.

Origem dos dados: sistemas HCFMRP, tabelas ATENDIMENTO_PACIENTE, ATENDIMENTO_PAC_COMPLEMENTO, ESPECIALIDADE_HC, MOVIMENTACAO_PACIENTE, MAPEAMENTO_LOCAL, IDENTIFICACAO_LOCAL, DIR, CONVENIO, PACIENTE, PACIENTE_SEM_REGISTRO_HC, LOCALIDADE, TIPO_ATENDIMENTO_HC, TIPO_SAIDA_PACIENTE, INSTITUTO, UNIDADE_FEDERACAO, PAIS

Dimensões utilizadas: Ano, Mês, Ano_Mês, Convênio, Tipo_Atendimento, Especialidade, Instituição, Tipo_Saída Paciente, Faixa_Etária, e Localização.

A figura 8 ilustra o modelo de dados lógico do cubo Fato_Movimento_Hospitalar.

Figura 8: Representação do Cubo Fato_Movimento_Hospitalar.

Tabela: Fato_Exame

Medida – QTD_EXAME – armazena a quantidade de exames realizados nos pacientes.

Medida – QTD_TEMPO_DISPONIBILIZACAO – armazena o tempo médio de disponibilização dos exames.

Granularidade: mensal.

Origem dos dados: sistemas HCFMRP, tabelas, PEDIDO_EXAME_HC, PEDIDO_EXAME_ITEM_HC, EXAME_HC, PROCEDIMENTO_HC, TIPO_ATENDIMENTO_HC, CONVENIO, ESPECIALIDADE_HC, CENTRO_CIRURGICO, CONVENIO, PROCEDIMENTO_HC, MAPEAMENTO_LOCAL, LOG_PEDIDO_EXAME_HC, PACIENTE, PACIENTE_SEM_REGISTRO_HC, LOCALIDADE, UNIDADE_FEDERACAO, PAIS, DIR, INSTITUICAO.

Dimensões utilizadas: Ano, Mês, Ano_Mês, Convênio, Tipo_Atendimento, Especialidade, Unidade_Executante, Instituição, Exame e Faixa_Etária.

A figura 9 ilustra o modelo de dados lógico do cubo Fato_Exame.

Figura 9: Representação do cubo Fato_Exame.

Tabela: Fato_Morbidade

Medida – QTD_PACIENTE – armazena a quantidade de pacientes com determinada morbidade (relação entre o número de casos de enfermidades e o número de habitantes, em dado momento e lugar).

Granularidade: mensal.

Origem dos dados: sistema HCFMRP, tabelas ATENDIMENTO_PACIENTE, ESPECIALIDADE_HC, MOVIMENTACAO_PACIENTE, DIAGNOSTICO_ATENDIMENTO_PAC, CID_10, PACIENTE, PACIENTE_SEM_REGISTRO_HC, TIPO_ATENDIMENTO_HC, INSTITUTO, LOCALIDADE, UNIDADE_FEDERACAO, DIR, PAIS.

Dimensões utilizadas: Ano, Mês, Ano_Mês, CID_10, Tipo_Atendimento, Especialidade, Instituição, Faixa_Etária e Localização.

A figura 10 ilustra o modelo de dados lógico do cubo Morbidade.

Figura 10: Representação do cubo Fato_Morbidade.

Tabela: Fato_Taxa_Ocupação

Medida – QTD_LEITO_DIA_SUS – armazena a quantidade de leitos disponíveis diariamente ao Sistema Único de Saúde.

Medida – QTD_PACIENTE_DIA_SUS – armazena a quantidade de pacientes dias internados pelo Sistema Único de Saúde.

Medida – QTD_LEITO_NAO_SUS – armazena a quantidade de leitos disponíveis diariamente a outros convênios (não SUS).

Medida – QTD_PACIENTE_DIA_NAO_SUS – armazena a quantidade de pacientes dias internados por outros convênios (não SUS).

Granularidade: mensal.

Origem dos dados: sistemas HCRP, tabelas RESUMO_SIH_INTERNACAO, ESPECIALIDADE_HC, TIPO_ATENDIMENTO_HC, INSTITUTO, ESPEC_LEITO_DISPONIVEL

Dimensões utilizadas: Ano, Mês, Ano Mês, Tipo Atendimento, Especialidade, Unidade Internação e Instituição.

A figura 11 ilustra o modelo de dados lógico do cubo Fato_Taxa_Ocupação.

Figura 11: Representação do cubo Fato_Taxa_Ocupação.

Tabela: Fato_Part

Medida – QTD_PARTO – armazena a quantidade de partos realizados.

Medida – QTD_NASCIDO_VIVO – armazena a quantidade de fetos que nasceram vivos.

Medida – QTD_NATMORTO – armazena a quantidade de fetos que nasceram mortos.

Medida – QTD_PARTO_VAG_CESAREA_ANT – armazena a quantidade de partos vaginais em mulheres.

Medida – QTD_MULHER_CESAREA_ANT – armazena a quantidade de mulheres com cesárea anterior.

Granularidade: mensal

Origem dos dados: Departamento de Ginecologia e Obstetrícia será necessária à criação de um formulário para entrada de dados, pois esta informação não se encontra disponível em nenhum sistema de informação do HCFMRP.

Dimensões utilizadas: Ano, Mês, Convênio, Tipo_Part, Instituição, Faixa_Etária, e Localização.

A figura 12 ilustra o modelo de dados lógico do cubo Fato_Parto.

Figura 12: Representação do cubo Fato_Parto.

Tabela: Fato_Estrutura_Atendimento

Medida – QTD_SALA – armazena a quantidade de salas (consultórios, salas cirúrgicas e etc.) disponíveis para atendimento do paciente.

Granularidade: mensal

Origem dos dados: será necessária à criação de um formulário para entrada de dados, pois esta informação não se encontra disponível em nenhum sistema de informação do HCFMRP.

Dimensões utilizadas: Ano, Mês, Ano_Mês, Mapeamento_Local.

A figura 13 ilustra o modelo de dados lógico do cubo Fato_Estrutura_Atendimento.

Figura 13: Representação do cubo Fato_Estrutura_Atendimento.

Tabela: Fato_Tese_Dissertação

Medida – QTD_TESE – armazena a quantidade mensal de teses de doutorado defendidas pelos alunos de cada departamento da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto.

Medida – QTD DISSERTAÇÃO – armazena a quantidade mensal de dissertações de mestrado defendidas por alunos dos departamentos da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto.

Granularidade: mensal

Origem dos dados: Setor de Pós Graduação da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, será necessária à criação de um formulário eletrônico para entrada de dados.

Dimensões utilizadas: Ano, Mês, Ano_Mês, Departamento.

A figura 14 ilustra o modelo de dados lógico do cubo Fato_Tese_Dissertação.

Figura 14: Representação do cubo Fato_Tese_Dissertação

Tabela: Fato_Projeto_Cep

Medida – QTD_PROJETO – armazena a quantidade mensal de projetos submetidos à análise do Comitê de Ética em Pesquisa.

Granularidade: mensal

Origem dos dados: Comitê de Ética em Pesquisa, disponível no sistema da Unidade de Pesquisa Clínica, tabela PROJETO_PESQUISA.

Dimensões utilizadas: Ano, Mês, Ano_Mês.

A figura 15 ilustra o modelo de dados lógico do cubo Fato_Projeto_Cep.

Figura 15: Representação do cubo Fato_Projeto_Cep.

Tabela: Fato_Hora_Homem_Treinamento

Medida – QTD_HORA_TREINAMENTO – armazena a quantidade mensal de horas de treinamento realizada pelos funcionários de cada local de trabalho.

Granularidade: mensal

Origem dos dados: Centro de Recursos Humanos será necessário à criação de um formulário para entrada de dados, pois esta informação não se encontra disponível em nenhum sistema de informação do HCFMRP.

Dimensões utilizadas: Ano, Mês, Ano_Mês.

A figura 16 ilustra o modelo de dados lógico do cubo Fato_Hora_Homem_Treinamento.

Figura 16: Representação do cubo Fato_Hora_Homem_Treinamento.

Tabela: Fato_Ouvidoria

Medida – QTD_RECLAMAÇÃO – armazena a quantidade mensal de reclamações feitas a ouvidoria do HCFMRP.

Medida – QTD_RESPOSTA_RECLAMAÇÃO – armazena a quantidade mensal de respostas emitidas as reclamações.

Medida – QTD_SUGESTÃO – armazena a quantidade mensal de sugestões feitas a ouvidoria do HCFMRP.

Medida – QTD_RESPOSTA_SUGESTÃO – armazena a quantidade mensal de respostas às sugestões.

Granularidade: mensal

Origem dos dados: Setor de Ouvidoria será necessário criar um formulário para entrada de dados, pois esta informação não se encontra disponível em nenhum sistema de informação do HCFMRP.

Dimensões utilizadas: Ano, Mês, Ano_Mês, Instituição.

A figura 17 ilustra o modelo de dados lógico do cubo Fato_Ouvidoria.

Tabela: Fato_Funcionario_Parado

Medida – QTD_DIA_PARADO – armazena a quantidade de dias parados dos funcionários por local de trabalho.

Granularidade: mensal

Origem dos dados: Sistema “Rubi” da empresa Sênior Sistemas, utilizado pelo Centro de Recursos Humanos, tabelas SENIOR.R038AFA, SENIOR.R012SIT, SENIOR.R016ORN, SENIOR.R034FUN.

Dimensões utilizadas: Ano, Mês, Ano_Mês, Local e Motivo_Falta.

A figura 18 ilustra o modelo de dados do cubo Fato_Funcionário_Parado.

Figura 18: Representação do cubo Fato_Funcionário_Parado.

Tabela: Fato_Funcionário_Quantidade

Medida – QTD_FUNCIONARIO – armazena a quantidade de funcionários por local de trabalho.

Medida – QTD_FUNCIONARIO_DIA – armazena a quantidade de dias de trabalho dos funcionários de cada local de trabalho.

Granularidade: mensal

Origem dos dados: Sistema “Rubi” da empresa Sênior Sistemas, utilizado pelo Centro de Recursos Humanos, tabelas SENIOR.R034FUN, SENIOR.R016ORN.

Dimensões utilizadas: Ano, Mês, Ano_Mês e Local.

A figura 19 ilustra o modelo de dados do cubo Fato_Funcionário_Quantidade.

Figura 19: Representação do cubo Fato_Funcionário_Quantidade .

Trata-se da etapa mais custosa no desenvolvimento de um DW/DM. É neste momento que a equipe de desenvolvimento se depara com inúmeros problemas: dados inconsistentes ou inexistentes em determinados períodos, falta de padronização de nomes de indicadores, várias fórmulas para o cálculo de um mesmo indicador e etc.

De acordo com Azevedo (2005)⁽⁴⁹⁾ especialistas afirmam que identificar fontes, definir regras de transformação e detectar e resolver questões de qualidade e integração consomem cerca de 80% do tempo de projeto.

De fato a realidade do HCFMRP não é diferente, pois é sabido que alguns fatores prejudicam a implementação do sistema de informação gerencial do HCFMRP, dentre eles podemos destacar:

- à presença até 2006 de duas equipes (CIA e Prodesp) de desenvolvimento de software, a princípio desintegradas, contribuiu sobremaneira para criação e proliferação de estruturas de dados redundantes (dados similares armazenados em tabelas com nomes distintos).
- também antes de 2006 o Centro de Informações e Análises não tinha como padronizar o uso de estruturas de dados, pois não possuía acesso aos modelos de dados do seu prestador de serviços (Prodesp).
- a instituição não possui documentação que defina sua estrutura organizacional de dados, ou seja, o que é clínica, departamento, especialidade, serviço e local (físico e administrativo), e

principalmente qual a forma de relacionamento entre estas entidades.

- a equipe de informática da Prodesp não fazia contestação aos conteúdos adicionados pelos usuários às tabelas de configuração dos sistemas; a exemplo, a mesma clínica era cadastrada várias vezes a fim de identificar se o procedimento foi realizado na enfermaria ou no ambulatório.
- algumas tabelas apresentam problemas na qualidade da informação; a exemplo, a tabela de especialidade contém registros cuja descrição se refere ao nome de um procedimento, ou ainda ao nome de uma determinada doença.

É absolutamente necessário que a administração do hospital crie uma força tarefa permanente (equipe ou comissão) que dedique seus recursos não à informática, mas sim, a informação. Seria atribuição de seus membros: diagnosticar e documentar esses problemas, propor um novo conteúdo às tabelas, padronizar procedimentos de inserção, exclusão, consulta e atualização de dados e estudar e criar regras de negócio que posteriormente seriam incorporadas aos sistemas transacionais impedindo assim práticas que ponham em dúvida a qualidade da informação disponibilizada pelo sistema de informação gerencial.

Também não dispomos de um dicionário de dados que nos permita padronizar a informação, identificar sua fonte e destino, sua forma de cálculo, sua periodicidade, o tipo de dado, um histórico sobre a sua disponibilidade, ou seja, em que períodos ela existe.

5.CONCLUSÕES

O financiamento do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto – USP se mostra insuficiente e sem perspectivas de expressivo crescimento imediato; de outro lado, os gastos são cada vez maiores, levados por fatores como: envelhecimento da população, desigualdade econômica e social, falta de saneamento básico, uso indiscriminado da tecnologia e aumento da prevalência de determinadas doenças degenerativas.

Uma das maneiras para vencer este desafio se faz por meio da ampliação da capacidade de gestão, que por sua vez, só é possível através de planejamento, conhecimento e informação.

Podemos considerar que é preciso planejar as iniciativas, objetivos e metas, estabelecer indicadores hospitalares e medi-los periodicamente para que assim possamos evitar desperdícios.

Frente às necessidades de planejamento, medição, disponibilização, e comparação de resultados, fica evidente a necessidade de se transformar dados em informações (indicadores hospitalares) que serão essenciais para a tomada de decisão, deixando de lado assim, o instinto do administrador.

Sendo assim, a presença dos Sistemas de Informação se tornou absolutamente necessária para que os administradores de qualquer organização possam administrar seus negócios.

A partir do ano 2006 o HCFMRP passou a ter um sistema de informação integrado composto por cerca de quarenta sub-sistemas que diariamente geram uma grande quantidade de dados que podem ser convertidos em informações (indicadores hospitalares).

Na totalidade são sistemas conhecidos como transacionais ou operacionais, ou seja, criados para dar suporte aos processos da empresa e suas operações, sendo assim, seus dados são armazenados de maneira pormenorizada, ou seja, nos mínimos detalhes, prejudicando assim suas outras funções: apoio à tomada de decisão gerencial e apoio à vantagem estratégica.

Não há nada de errado com este sistemas já que cumprem as funções para que foram desenvolvidos, entretanto sabemos que para a tomada de decisão no nível da administração estratégica as informações devem estar consolidadas.

Sendo assim, a partir dos resultados obtidos por esta pesquisa fica evidente a necessidade de implementação de um sistema de informação gerencial, já que hoje a produção de informação feita pelo Grupo de Avaliação de Desempenho, principal gerador e disseminador de informação do HCFMRP, é limitada e lenta, pois é realizada essencialmente através de planilhas eletrônicas, cujo principal insumo “dados” é obtido dos sistemas de informação transacionais e de outras fontes como documentos em papel.

A utilização desses sistemas virá ao encontro dos gestores, na tentativa de extrair dos seus sistemas transacionais o máximo possível de dados, a fim de transformá-los em informações que possam otimizar seus processos de gestão empresarial.

Neste contexto a tecnologia de *Data Warehouse* se apresenta como alternativa para simplificar, agilizar e qualificar o processo de apoio à tomada de decisão gerencial.

A partir daí nossos usuários poderão visualizar os dados sob formas diferentes, sendo assim, conhecer o desempenho de nossa instituição, mostrando tendências, que através dos sistemas transacionais seriam inviáveis devido à maneira como seus dados estão armazenados.

A implantação dessa tecnologia é só o começo de uma mudança mais profunda na maneira como nossos gestores passarão a tomar decisões.

Porém a presença de duas equipes de informática até o ano de 2006 trouxe alguns obstáculos para a construção do sistema de informação gerencial, é absolutamente necessária a criação de uma força tarefa que dedique seus esforços a qualidade da informação, ou seja, criar, eliminar ou propor novos conteúdos a algumas tabelas de dados dos sistemas, padronizar procedimentos de inserção, exclusão, consulta e atualização de dados, criar regras de negócio para o fechamento das estatísticas presentes nos sistemas transacionais, eliminar estruturas de dados redundantes, padronizar a fonte e a forma de cálculo dos indicadores hospitalares.

Levando em consideração o que foi o objetivo desta pesquisa e o efetivamente realizado até aqui, um trabalho maior e mais abrangente seria a construção propriamente dita do *Data Warehouse* e futuramente a utilização de ferramentas de *Data Mining*, permitindo assim a análise dos dados armazenados no DW, para que se descubram relacionamentos ocultos entres eles e desta forma que as informações obtidas se transformem em

estratégias de negócio a fim de que nossa prestação de serviços de assistência a saúde se torne mais universal, integral e equânime.

REFERÊNCIAS

1. O' BRIEN, J. A. Introdução aos Sistemas de Informação nas Empresas. In: _____ Tradução Cid Knipel Moreira. **Sistemas de Informação e as decisões gerenciais na era da Internet**. 9 ed. São Paulo: Saraiva, 2003. Cap. 1. p. 3.
2. LAUDON, K. C.; LAUDON, J. P. Administração da empresa digital. In: _____. Tradução Arlete Simille Marques. **Sistemas de Informação gerenciais: Administrando a empresa digital**. São Paulo: Printice – Hall, 2004. Cap. 1. p. 5.
3. MORAES, I. H. S. Considerações conceituais. In: _____. **Informações em saúde da prática fragmentada ao exercício da cidadania**. São Paulo: Hucitec; Rio de Janeiro: Abrasco, 1994. Cap. 1. p. 26-27.
4. BRASIL. Conselho Nacional de Secretários de Saúde. Para entender a gestão do SUS. Brasília: CONASS, 2003. 248p. Disponível em: <<http://www.conass.com.br/pdfs/gestao.pdf>> Acessado em: 6 jul 2006.
5. CASTRO, J. L.; CASTRO J. L. Estudo do perfil dos gerentes dos hospitais públicos do Rio Grande do Norte. Disponível em: <<http://observatorio.nesc.ufrn.br/>> Acessado em: 5 jul 2006.
6. MENDES, A.; CARVALHO, G.; CASTRO, P. C.; SANTOS, S. B. S. Gestão administrativa e financeira na área da saúde. In: WESTPHAL, M. F.; ALMEIDA, E. S. (organizadores). **Gestão de serviços de saúde: descentralização e municipalização do SUS**. São Paulo: EDUSP, 2001. Cap. 7. p. 182.

7. BIGTON, A. L. W.; TERENCE, A. C. F.; ESCRIVÃO FILHO, E. **Administração da informação**: um ensaio sobre a gestão estratégica da informação na pequena empresa. In: Simpósio de Engenharia de Produção, 11. **Anais...** Bauru, SP, de 8 a 10 de novembro de 2004. Disponível em: <http://www.feb.unesp.br/dep/anais> Acessado em: 14 abr 2006.

8. ASSOCIAÇÃO PAULISTA DE MEDICINA & CONSELHO REGIONAL DE MEDICINA DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Programa de Avaliação e Controle da Qualidade do Atendimento Médico-Hospitalar, São Paulo, 1992. Informativo CQH.** (CQH-Informativo, ano I, n 3, julho 1992). Disponível em: <http://anvisa.gov.br/servicosaude/avalia/indicadores/index> Acesso em: 5 mai 2006.

9. OLIVEIRA, M. B.; LAURINDO, F. J. B. A Tecnologia da Informação e as estratégias de negócios no Setor Saúde. In: Simpósio de Engenharia de Produção, 11., 2004, Bauru. **Anais...** Bauru, SP, 8 a 10 novembro, 2004. p.1. Disponível em: <http://www.feb.unesp.br/dep/anais> Acessado em: 14 abr 2006.

10. BARBIERI, C. Introdução ao Conceito de BI. _____. **Business Intelligence. BI – Business Intelligence Modelagem & Tecnologia.** Rio de Janeiro: Axcel Books do Brasil Editora, 2001. Cap. 2. p. 47.

11. OPAS/OMS. **Sistema de Informação Gerencial.** WINSIG. Versão Beta OPAS/OMS, 1998. 1 CD-ROM. p. 3.

12. ZANON, U. O hospital como Organização Médica Formal Uma introdução à administração hospitalar _____. **Qualidade da Assistência Médico-Hospitalar** Conceito, Avaliação e Discussão dos Indicadores de Qualidade. Rio de Janeiro: MEDSI, 2001. Cap. 2 p 19-47.

13. ZANON, U. Indicadores Epidemiológicos da Qualidade Médico-Assistencial: Cálculo e Interpretação_____. **Qualidade da Assistência Médico-Hospitalar** Conceito, Avaliação e Discussão dos Indicadores de Qualidade. Rio de Janeiro: MEDSI, 2001. Cap. 7 p 115-149.
14. VIDOTI, J. C. **Projeto de um Data Warehouse: Análise de Custo/Benefício**. Disponível em: <<http://ufmt.br/cacomp/downloads/monografias>> Acessado em: 13 out 2006.
15. BARBIERI, C. Introdução ao Conceito de BI. _____. **Business Intelligence. BI – Business Intelligence Modelagem & Tecnologia**. Rio de Janeiro: Axcel Books do Brasil Editora, 2001. Cap. 2. p. 49.
16. INMON, W. H.; WELCH, J. D.; GLASSEY, K. L. Glossário. In: _____. Tradução Ana de Sá Woodward. **Gerenciando Data Warehouse: Técnicas Práticas para Monitorar Operações e Performances Administrar Dados Ferramentas Gerenciar Alterações e Crescimento** São Paulo: Makron Books, 1999. p. 350.
17. SOUZA, T. M. L. **Análise, Projeto e Implementação de um Data Mart para ambientes de Business Intelligence**. Disponível em: <<www.cin.ufpe.br>> Acessado em: 13 out 2006.
18. FERNANDES, S. A. S. O Projeto de Data Warehouses **A tecnologia ROLAP versus MOLAP**. Disponível em: <<<http://berlin.inesc.id.pt>>> Acessado em: 13 out 2006.
19. VIEIRA, L. M. R. **Modelo de Análise Multidimensional para IDE**. Disponível em: <<<http://pascal.iseg.utl.pt/~sie/aula04/mamide.pdf>>> Acessado em: 09 nov 2006.

20. OLIVEIRA, A. G. Data Warehouse. _____. **Conceitos e soluções.** Florianópolis: SFO Gráfica e Editora Ltda, 1998. Cap. 5. p. 105.

21. BARBIERI, C. Introdução ao Conceito de BI. _____. **Business Intelligence. BI – Business Intelligence Modelagem & Tecnologia.** Rio de Janeiro: Axcel Books do Brasil Editora, 2001. Cap. 2. p. 34.

22. ROTTA, C. S. G. R. **Utilização de indicadores de desempenho hospitalar como instrumento gerencial.** 2004. 124 f. Tese (Doutorado em Administração Hospitalar). Universidade de São Paulo. São Paulo. 2004

23. _____. **Utilização de indicadores de desempenho hospitalar como instrumento gerencial.** 2004. 124 f. Tese (Doutorado em Administração Hospitalar). Universidade de São Paulo. São Paulo. 2004. p. 23.

24. _____. **Utilização de indicadores de desempenho hospitalar como instrumento gerencial.** 2004. 124 f. Tese (Doutorado em Administração Hospitalar). Universidade de São Paulo. São Paulo. 2004. p. 34.

25. SANTOS, F. G. **Um Modelo de Sistema de Informação para Executivos de Apoio à Gestão Administrativa, Orçamentária e Financeira de uma Universidade Federal.** 2001. 119 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade de São Carlos. São Carlos. 2001.

26. DALLORA, M. E. L. V.; GÓES W. M.; ROSA, N. A.; CARABOLANTE F. J.; SANTOS F. G. **Proposta de utilização de um Data Mart no centro cirúrgico do HCFMRP-USP.** Disponível em: <<<http://www.sbis.org.br/cbis9/arquivos/343.pdf>>> Acessado em: 13 out 2006.

27. **ARMAZÉM DE DADOS.** Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/Armazém_de_dados#_note-de-normalizados>> Acessado em: 24 nov 2006.

28. ROTTA, C. S. G. R. **Utilização de indicadores de desempenho hospitalar como instrumento gerencial**. 2004. 124 f. Tese (Doutorado em Administração Hospitalar). Universidade de São Paulo. São Paulo. 2004. p. 114.
29. _____. **Utilização de indicadores de desempenho hospitalar como instrumento gerencial**. 2004. 124 f. Tese (Doutorado em Administração Hospitalar). Universidade de São Paulo. São Paulo. 2004. p. 8.
30. _____. **Utilização de indicadores de desempenho hospitalar como instrumento gerencial**. 2004. 124 f. Tese (Doutorado em Administração Hospitalar). Universidade de São Paulo. São Paulo. 2004. p. 16.
31. SANTOS, F. G. **Um Modelo de Sistema de Informação para Executivos de Apoio à Gestão Administrativa, Orçamentária e Financeira de uma Universidade Federal**. 2001. 119 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade de São Carlos. São Carlos. 2001. p. 1.
32. _____. **Um Modelo de Sistema de Informação para Executivos de Apoio à Gestão Administrativa, Orçamentária e Financeira de uma Universidade Federal**. 2001. 119 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade de São Carlos. São Carlos. 2001. p. 43.
33. _____. **Um Modelo de Sistema de Informação para Executivos de Apoio à Gestão Administrativa, Orçamentária e Financeira de uma Universidade Federal**. 2001. 119 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade de São Carlos. São Carlos. 2001. p. 44.
34. O' BRIEN, J. A. **Sistemas de Informação para Apoio à Decisão Gerencial**. In: _____. Tradução Cid Knipel Moreira. **Sistemas de Informação e as**

- decisões gerenciais na era da Internet.** 9 ed. São Paulo: Saraiva, 2003. Cap. 8. p. 251-252
- 35._____. A. Introdução ao Gerenciamento de Banco de Dados. In: _____ Tradução Cid Knipel Moreira. **Sistemas de Informação e as decisões gerenciais na era da Internet.** 9 ed. São Paulo: Saraiva, 2003. Cap. 5. p. 155.
- 36.COME, G. Os Metadados no Ambiente de Data Warehouse . Disponível em: <<<http://www.esd.fea.usp.br/semead/4Semed/artigos/mqi/come.pdf>>> Acessado em: 12 dez 2006.
- 37.INMON, W. H.; WELCH, J. D.; GLASSEY, K. L. Glossário. In: _____. Tradução Ana de Sá Woodward. Gerenciando Data Warehouse:**Gerenciando Metadados no Data Warehouse.** São Paulo: Makron Books, 1999. p. 73.
- 38.COME, G. Os Metadados no Ambiente de Data Warehouse . Disponível em: <<<http://www.esd.fea.usp.br/semead/4Semed/artigos/mqi/come.pdf>>> Acessado em: 12 dez 2006. p. 4.
- 39._____. Os Metadados no Ambiente de Data Warehouse . Disponível em: <<<http://www.esd.fea.usp.br/semead/4Semed/artigos/mqi/come.pdf>>> Acessado em: 12 dez 2006. p. 5.
- 40.CUNHA, F. J. A. P.; MENDES, V. L. P. A Política Nacional de *Informação e Informática: Uma Base para a Implantação da Gestão da Informação nos Serviços de Saúde.* Disponível em: <<<http://dici.ibict.br/archive>>> Acessado em: 17 out 2006. p. 2.
- 41.VIDOTI, J. C. **Projeto de um Data Warehouse: Análise de Custo/Benefício.** Disponível em: <<http://ufmt.br/cacomp/downloads/monografias>> Acessado em: 13 out 2006. P. 7.

42. JARK, R.; AZAMBUJA, R. A.; DALFOVO, O.; DIAS, P.R. **Gestão da criação de Javalis com sistema de informações executivas**. Disponível em: <<http://www.inf.furb.br/~zamba/artigos/eis_gestao_javalis.pdf>> Acessado em: 08 jan 2007.
43. VIDOTI, J. C. **Projeto de um Data Warehouse: Análise de Custo/Benefício**. Disponível em: <<<http://ufmt.br/cacomp/downloads/monografias>>> Acessado em: 13 out 2006. P. 17.
44. SANTOS, K. M. **Um mecanismo para gerencia de agregados de forma transparente a usuários de Data Warehouse**. Disponível em: <<http://br.geocities.com/kellyne_se/dissertacao/PEP.pdf>> Acessado em: 08 jan 2007. P. 4.
45. SANTOS, I. M. **Data Warehouse como ferramenta de auxílio em sistemas de monitoramento ambiental**. Disponível em: <<<http://www.ufmt.br/cacomp/Download/monografias/DW-AcompanhamentoAmbiental.pdf>>> Acessado em: 08 jan 2007. P. 26.
46. BARBIERI, C. IFases de um Projeto de Data Warehouse. _____. **Business Intelligence. BI – Business Intelligence Modelagem & Tecnologia**. Rio de Janeiro: Axcel Books do Brasil Editora, 2001. Cap. 3. p. 68.
47. **ARMAZÉM DE DADOS**. Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/Armazém_de_dados#_note-de-normalizados>> Acessado em: 24 nov 2006.
48. BARBIERI, C. Fases de um Projeto de Data Warehouse. _____. **Business Intelligence. BI – Business Intelligence Modelagem & Tecnologia**. Rio de Janeiro: Axcel Books do Brasil Editora, 2001. Cap. 3. p. 68.

49. AZEVEDO, F. M. **Análise Multidimensional do Modelo de Integração de Recursos Energéticos: Aplicação da Tecnologia OLAP.** 2005. 93 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia). Universidade de São Paulo. São Paulo. 2005. p. 16.
50. _____. **Análise Multidimensional do Modelo de Integração de Recursos Energéticos: Aplicação da Tecnologia OLAP.** 2005. 93 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia). Universidade de São Paulo. São Paulo. 2005. p. 25.
51. ZOMER, R.; ALMEIDA JR., J. R. Modelagem de bases de dados relacionais. **SQL Magazine**, Rio de Janeiro, Edição 35, ano 3, p. 30-39, 2006
52. AZEVEDO, F. M. **Análise Multidimensional do Modelo de Integração de Recursos Energéticos: Aplicação da Tecnologia OLAP.** 2005. 93 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia). Universidade de São Paulo. São Paulo. 2005. p. 26.
53. INMON, W. H.; WELCH, J. D.; GLASSEY, K. L. Glossário. In: _____. Tradução Ana de Sá Woodward. Gerenciando Data Warehouse: Princípios de projeto de Data Warehouse São Paulo: Makron Books, 1999. p. 315.
54. AZEVEDO, F. M. **Análise Multidimensional do Modelo de Integração de Recursos Energéticos: Aplicação da Tecnologia OLAP.** 2005. 93 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia). Universidade de São Paulo. São Paulo. 2005. p. 32.
55. CRIVELINI, W. Mitos e Verdades sobre Modelagem Multidimensional: Tópicos essenciais para se criar um modelo eficiente. **SQL Magazine**, Rio de Janeiro, Edição 39, ano 3, p. 7, 2006

56. _____. Mitos e Verdades sobre Modelagem Multidimensional: Tópicos essenciais para se criar um modelo eficiente. **SQL Magazine**, Rio de Janeiro, Edição 39, ano 3, p. 6, 2006
57. _____. Mitos e Verdades sobre Modelagem Multidimensional: Tópicos essenciais para se criar um modelo eficiente. **SQL Magazine**, Rio de Janeiro, Edição 39, ano 3, p. 8, 2006
58. CRIVELINI, W. Microsoft Analysis Services 2000 na prática: Parte 1 – Implementando um modelo dimensional. **SQL Magazine**, Rio de Janeiro, Edição 39, ano 3, p. 21, 2006
59. VARGAS, R. V. Gerenciamento de Projetos. _____. **Gerenciamento de escopo**. Rio de Janeiro: Brasport, 2003. Cap. 5. p. 70.
60. BARBIERI, C. Fases de um Projeto de Data Warehouse. _____. **Business Intelligence. BI – Business Intelligence Modelagem & Tecnologia**. Rio de Janeiro: Axcel Books do Brasil Editora, 2001. Cap. 3. p. 69.
61. INMON, W. H.; WELCH, J. D.; GLASSEY, K. L. Glossário. In: _____. Tradução Ana de Sá Woodward. Gerenciando Data Warehouse: **Princípios do projeto de Data Warehouse**. São Paulo: Makron Books, 1999. p. 304-305.
62. BELUZZO, R. C. B.; FERES, G. G.; DIAS, M. M. K. **Novas Condutas de Gestão da Informação Corporativa na Sociedade do Conhecimento**. Disponível em: <<www.tecsi.fea.usp.br/infocorp/apresenta/beluzzo.ppt>> Acessado em: 21 mar 2007. p. .
63. <http://magnum.ime.uerj.br/cadernos/cadinf/vol16/CadernosIME-INF-V16-5-Rosa.PDF>

64. BARBIERI, C. Introdução ao Conceito de BI. _____. **Business Intelligence. BI – Business Intelligence Modelagem & Tecnologia.** Rio de Janeiro: Axcel Books do Brasil Editora, 2001. Cap. 2. p. 55.

ANEXO 1

1. Nome: Número de pacientes internados por enfermaria / especialidade.
Método de cálculo: Somatório do número de pacientes internados por enfermaria / especialidade no período.
Frequência: pode ser extraído no período desejado.
Tipo: Número absoluto.
Fonte de informação: Sistema de Internação e Controle de Leitos.
Responsável: Jenny de Andrade Dias Rodrigues
Limitação: Nenhuma

2. Nome: Pacientes altas e óbitos (saídos).
Método de cálculo: É o número de dias que o paciente permaneceu internado.
Frequência: pode ser extraído no período desejado.
Tipo: Número absoluto.
Fonte de informação: Sistema de Internação e Controle de Leitos.
Responsável: Jenny de Andrade Dias Rodrigues
Limitação: Nenhuma

3. Nome: Pacientes que saíram de alta
Método de cálculo: É o número de pacientes que tiveram alta no período.
Frequência: pode ser extraído no período desejado.
Tipo: Número absoluto.
Fonte de informação: Sistema de Internação e Controle de Leitos.
Responsável: Jenny de Andrade Dias Rodrigues
Limitação: Nenhuma

4. Nome: Pacientes com Óbito ≤ 24 Hs.
Método de cálculo: É o número de pacientes que tiveram óbito em menos de 24hs a contar da internação no período.
Frequência: pode ser extraído no período desejado.
Tipo: Número absoluto.
Fonte de informação: Sistema de Internação e Controle de Leitos.

Responsável: Jenny de Andrade Dias Rodrigues

Limitação: Nenhuma

5. Nome: Pacientes com Óbito > 24 Hs.

Método de cálculo: É o número de pacientes que tiveram óbito em mais de 24hs a contar da internação no período.

Tipo: Número absoluto.

Fonte de informação: Sistema de Internação e Controle de Leitos.

Responsável: Jenny de Andrade Dias Rodrigues

Limitação: Nenhuma

6. Nome: Transferência Entrada

Método de cálculo: É o número de pacientes que foram recebidos (transferidos) de outra Enfermaria/Especialidade.

Tipo: Número absoluto.

Fonte de informação: Sistema de Internação e Controle de Leitos.

Responsável: Jenny de Andrade Dias Rodrigues

Limitação: Nenhuma

7. Nome: Transferência Saída

Método de cálculo: É o número de pacientes que foram transferidos para outra Enfermaria/Especialidade.

Tipo: Número absoluto.

Fonte de informação: Sistema de Internação e Controle de Leitos.

Responsável: Jenny de Andrade Dias Rodrigues

Limitação: Nenhuma

8. Nome: Transferência Externa

Método de cálculo: É o número de pacientes que foram transferidos para outro Hospital ou de outro Hospital

Tipo: Número absoluto.

Fonte de informação: Sistema de Internação e Controle de Leitos.

Responsável: Jenny de Andrade Dias Rodrigues

Limitação: Nenhuma

9. Nome: Média de pacientes dia (MPD)

Método de cálculo: Número de pacientes internados no período dividido pelo período.

Frequência: pode ser extraído no período desejado.

Tipo: ?

Fonte de informação: Sistema de Internação e Controle de Leitos.

Responsável: Jenny de Andrade Dias Rodrigues

Limitação: Nenhuma

10. Nome: Consultas médicas agendadas.

Método de cálculo: Somatório do número de consultas médicas agendadas no período.

Frequência: pode ser extraído no período desejado.

Tipo: Número absoluto.

Fonte de informação: Sistema de Agendamento de Consultas.

Responsável: Jenny de Andrade Dias Rodrigues

Limitação: Nenhuma

11. Nome: Consultas médicas agendadas por especialidade.

Método de cálculo: Somatório do número de consultas médicas agendadas por especialidade no período.

Frequência: pode ser extraído no período desejado.

Tipo: Número absoluto.

Fonte de informação: Sistema de Agendamento de Consultas.

Responsável: Jenny de Andrade Dias Rodrigues

Limitação: Nenhuma

12. Nome: Faltas em consultas médicas.

Método de cálculo: Somatório do número de faltas em consultas médicas agendadas no período.

Frequência: pode ser extraído no período desejado.

Tipo: número absoluto.

Fonte de informação: Sistema de Agendamento de Consultas.

Responsável: Jenny de Andrade Dias Rodrigues

Limitação: Nenhuma

13.Nome: Consultas médicas realizadas.

Método de cálculo: Somatório do número de consultas médicas realizadas no período.

Frequência: pode ser extraído no período desejado.

Tipo: Número absoluto.

Fonte de informação: Sistema de Agendamento de Consultas.

Responsável: Jenny de Andrade Dias Rodrigues

Limitação: Nenhuma

14.Nome: Consultas médicas realizadas por especialidade.

Método de cálculo: Somatório do número de consultas médicas realizadas no período por especialidade.

Frequência: pode ser extraído no período desejado.

Tipo: Número absoluto.

Fonte de informação: Sistema de Agendamento de Consultas.

Responsável: Jenny de Andrade Dias Rodrigues

Limitação: Nenhuma

15.Nome: Consultas paramédicas agendadas.

Método de cálculo: Somatório do número de consultas paramédicas agendadas no período.

Frequência: pode ser extraído no período desejado.

Tipo: Número absoluto.

Fonte de informação: Sistema de Agendamento de Consultas.

Responsável: Jenny de Andrade Dias Rodrigues

Limitação: Nenhuma

16.Nome: Consultas paramédicas realizadas.

Método de cálculo: Somatório do número de consultas paramédicas realizadas no período.

Frequência: pode ser extraído no período desejado.

Tipo: Número absoluto.

Fonte de informação: Sistema de Agendamento de Consultas.

Responsável: Jenny de Andrade Dias Rodrigues

Limitação: Nenhuma

17. Nome: Faltas em consultas paramédicas.

Método de cálculo: Somatório do número de faltas em consultas paramédicas agendadas no período.

Frequência: pode ser extraído no período desejado.

Tipo: número absoluto.

Fonte de informação: Sistema de Agendamento de Consultas.

Responsável: Jenny de Andrade Dias Rodrigues

Limitação: Nenhuma

18. Nome: Número de pacientes dia no ambulatório.

Método de cálculo: Somatório do número de pacientes cujo tipo de atendimento é ambulatorial.

Frequência: diário.

Tipo: Número absoluto.

Fonte de informação: Sistema de Informação Hospitalar.

Responsável: Jenny de Andrade Dias Rodrigues

Limitação: Nenhuma

19. Nome: Morbidade ambulatorial.

Método de cálculo: Somatório dos diagnósticos (CID10) dos pacientes cujo tipo de atendimento é ambulatorial.

Frequência: pode ser extraído no período desejado.

Tipo: Número absoluto.

Fonte de informação: Sistema de Informação Hospitalar.

Responsável: Jenny de Andrade Dias Rodrigues

Limitação: Nenhuma

20. Nome: Morbidade hospitalar.

Método de cálculo: Somatório dos diagnósticos (CID10) dos pacientes cujo tipo de atendimento é internação, ou seja, diagnósticos que resultaram na internação do paciente.

Frequência: pode ser extraído no período desejado.

Tipo: Número absoluto.

Fonte de informação: Sistema de Informação Hospitalar.

Responsável: Jenny de Andrade Dias Rodrigues

Limitação: Nenhuma

21. Nome: Mortalidade institucional.

Método de cálculo: É o número de óbitos dividido pelo número total de pacientes saídos (com alta) no período vezes cem.

Frequência: pode ser extraído no período desejado.

Tipo: Proporção.

Fonte de informação: Sistema de Informação Hospitalar.

Responsável: Jenny de Andrade Dias Rodrigues

Limitação: Nenhuma

22. Nome: Mortalidade por especialidade.

Método de cálculo: É o número de óbitos por especialidade dividido pelo número total de pacientes saídos (com alta) na especialidade no período vezes cem.

Frequência: pode ser extraído no período desejado.

Tipo: Proporção.

Fonte de informação: Sistema de Informação Hospitalar.

Responsável: Jenny de Andrade Dias Rodrigues

Limitação: Nenhuma

23. Nome: Taxa de ocupação hospitalar.

Método de cálculo: É o número de pacientes internados dividido pelo número de leitos disponíveis vezes cem.

Frequência: pode ser extraído no período desejado.

Tipo: Proporção.

Fonte de informação: Sistema de Internação e Controle de Leitos.

Responsável: Jenny de Andrade Dias Rodrigues

Limitação: Nenhuma

24. Nome: Taxa de ocupação hospitalar por enfermaria.

Método de cálculo: É o número de pacientes internados por enfermaria dividido pelo número de leitos por enfermaria disponíveis vezes cem.

Frequência: pode ser extraído no período desejado.

Tipo: Proporção.

Fonte de informação: Sistema de Internação e Controle de Leitos.

Responsável: Jenny de Andrade Dias Rodrigues

Limitação: Nenhuma

25. Nome: Pacientes de Pronto Socorro Internados.

Método de cálculo: É o número de internações dividido pelo número de atendimentos de pronto socorro vezes cem.

Frequência: pode ser extraído no período desejado.

Tipo: Proporção.

Fonte de informação: Sistema de Internação e Controle de Leitos.

Responsável: Tereza

Limitação: Nenhuma

26. Nome: Taxa de Cesárea.

Método de cálculo: É o número de partos cesárea dividido pelo número de partos totais vezes cem.

Frequência: pode ser extraído no período desejado.

Tipo: Proporção.

Fonte de informação: Sistema de Informação Hospitalar.

Responsável: Junia

Limitação: Nenhuma

27.Nome: Procedimentos realizados no ambulatório.

Método de cálculo: É o somatório dos procedimentos realizados nos pacientes ambulatoriais no período.

Frequência: pode ser extraído no período desejado.

Tipo: Número absoluto.

Fonte de informação: Sistema de Informação Hospitalar

Responsável: Jenny de Andrade Dias Rodrigues

Limitação: Nenhuma

28.Nome: Atendimento de emergência.

Método de cálculo: É o somatório dos atendimentos realizados cujo tipo de atendimento é emergência.

Frequência: pode ser extraído no período desejado.

Tipo: Número absoluto.

Fonte de informação: Sistema de Internação e Controle de Leitos.

Responsável: Tereza

Limitação: Nenhuma

29.Nome: Exames laboratoriais.

Método de cálculo: É o somatório dos exames laboratoriais realizados no período.

Frequência: pode ser extraído no período desejado.

Tipo: Número absoluto.

Fonte de informação: Sistema de Informação Laboratorial.

Responsável: Chefes dos diversos laboratórios.

Limitação: Nenhuma

30.Nome: Tempo médio de disponibilização de Resultados de Exames laboratoriais.

Método de cálculo: É o somatório da diferença do tempo entre a entrada da amostra no laboratório e a disponibilização do resultado dos exames laboratoriais dividido pelo número de exames disponibilizados.

Frequência: pode ser extraído no período desejado.

Tipo: Número absoluto.

Fonte de informação: Sistema de Informação Laboratorial.

Responsável: Chefes dos diversos laboratórios.

Limitação: Nenhuma

31. Nome: Exames laboratoriais por especialidade.

Método de cálculo: É o somatório dos exames laboratoriais por especialidade realizados no período.

Frequência: pode ser extraído no período desejado.

Tipo: Número absoluto.

Fonte de informação: Sistema de Informação Laboratorial.

Responsável: Chefes dos diversos laboratórios.

Limitação: Nenhuma

32. Nome: Média de permanência por especialidade/clínica.

Método de cálculo: É o número de pacientes-dia num determinado período e clínica dividido pelo total de pacientes, onde o número de pacientes dia é calculado pelo número de paciente vezes o número de dias de permanência.

Frequência: pode ser extraído no período desejado.

Tipo: ?

Fonte de informação: Sistema de Internação e Controle de Leitos.

Responsável: Jenny de Andrade Dias Rodrigues.

Limitação: Nenhuma

33. Nome: Índice de renovação ou Giro de rotatividade.

Método de cálculo: É a relação entre o número de pacientes saídos (altas e óbitos) durante determinado período, no hospital, e o número de leitos postos à disposição dos pacientes, no mesmo período.

Frequência: pode ser extraído no período desejado.

Tipo: ?

Fonte de informação:

Responsável:

Limitação: Nenhuma