

Emerson Paulo Borsato

**Modelo Unificado de Informações para
Unidades de Emergência**

Dissertação apresentada à Pontifícia
Universidade Católica do Paraná para a
obtenção do título de Mestre em
Ciências.

Área de concentração:
Informática em Saúde

Orientador:
Josué B. de Paula

Co-orientador:
João da Silva Dias

Curitiba
2000

Emerson Paulo Borsato

**Modelo Unificado de Informações para
Unidades de Emergência**

Dissertação apresentada à Pontifícia
Universidade Católica do Paraná para a
obtenção do título de Mestre em
Ciências.

Curitiba
2000



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ
Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa e Extensão

ATA DA SESSÃO PÚBLICA DE EXAME DE DISSERTAÇÃO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA APLICADA DA PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ.

Exame de dissertação nº 027

Aos 30 dias do mês de novembro de 2000, realizou-se a sessão pública de defesa de dissertação “**MODELO UNIFICADO DE INFORMAÇÕES PARA UNIDADES DE EMERGÊNCIA**”, apresentada por Emerson Paulo Borsato, ano de ingresso 1998, para obtenção do título de Mestre em Ciências. A Banca Examinadora foi composta pelos seguintes professores:

MEMBROS DA BANCA	ASSINATURA
Presidente: Prof. Dr. Josué Bruginski de Paula (PUCPR) – orientador	<i>[Handwritten Signature]</i>
Prof. Dr. João da Silva Dias (PUCPR)	<i>[Handwritten Signature]</i>
Prof. Dr. Mardson Freitas de Amorim (PUCPR)	<i>[Handwritten Signature]</i>
Profa. Dra. Sandra Honorato da Silva (PUCPR)	<i>[Handwritten Signature]</i>
Prof. Dr. Lincoln de Assis Moura Junior (ORACLE BRASIL)	<i>[Handwritten Signature]</i>

De acordo com as normas regimentais a Banca Examinadora deliberou sobre os conceitos a serem atribuídos e que foram os seguintes:

MEMBROS DA BANCA	CONCEITOS
Presidente: Prof. Dr. Josué Bruginski de Paula (PUCPR) – orientador	<i>Aprovado</i>
Prof. Dr. João da Silva Dias (PUCPR)	<i>Aprovado</i>
Prof. Dr. Mardson Freitas de Amorim (PUCPR)	<i>APROVADO</i>
Profa. Dra. Sandra Honorato da Silva (PUCPR)	<i>Aprovado</i>
Prof. Dr. Lincoln de Assis Moura Junior (ORACLE BRASIL)	<i>Aprovado</i>
Conceito Final	<i>Aprovado</i>

Observações da Banca Examinadora

Apresentou conceitos sugeridos pela banca, nos prazos estipulados pela PPGIA
Júlio Cesar Nievola
Profº Júlio Cesar Nievola
Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Informática Aplicada – PUCPR



Agradecimentos

À Deus pela vida, aos meus pais Gabriel e Silvia e todos os meus irmãos. Fica o meu agradecimento à todo o corpo docente da PUCPR, em especial aos orientadores Josuê e João, que me ensinaram, além de procedimentos técnicos, a melhorar a conduta. Ao professor Mardson que ouviu muitas vezes reclamações e solicitações de conselhos. Aos doutores Lincoln Moura, Sandra Honorato pela participação na banca de defesa e pelo apoio que nunca foi negado. Ao doutor Roberto Rocha pelas sábias observações e valiosas sugestões. Quero agradecer também ao amigo Milton que me ajudou instantes antes do início do mestrado, aos colegas de trabalho Luciana, Lúcio, Orlei, Guilherme e Simão. À Patrícia Boiko que muitas vezes teve que suportar momentos de tensão que passei. À toda a família de Teófilo Boiko pelo apoio e incentivo nos estudos. Também quero agradecer à Pontifícia Universidade Católica do Paraná que me ampara na teoria, na prática e na espiritualidade desde a graduação até o mestrado. Agradeço a CAPES e ao CNPq pelo fornecimento de recursos que viabilizaram o desenvolvimento deste trabalho. Todas as entidades e pessoas citadas aqui, ajudaram de uma forma que não tem preço para alguém que está começando na vida. Enfim, foram e são essenciais para minha formação e minha vida. A todos, o meu sincero Muito Obrigado!

Publicações

- [1] Borsato, Emerson P.; Paula, Josuê B.; Dias, João da S. **Elaboração de um Conjunto Mínimo de Informações para o Atendimento de Emergência.** XVII Congresso Brasileiro de Engenharia Biomédica. Florianópolis - Santa Catarina - Brasil. 2000.
- [2] Borsato, Emerson P.; Paula, Josuê B.; Dias, João da S. **Repositório de Informações Clínicas para Unidades de Emergência.** VII Congresso Brasileiro de Informática em Saúde. São Paulo - São Paulo - Brasil. 2000.
- [3] Borsato, Emerson P.; Paula, Josuê B.; Dias, João da S. **Analysis to Develop a Standardized Minimum Data set for Emergency Healthcare.** AMIA'2000 Annual Symposium. Los Angeles - Califórnia - Estados Unidos da América. 2000.

Sumário

Agradecimentos	i
Publicações	ii
Sumário	iii
Lista de Figuras	vi
Lista de Tabelas	vii
Lista de Abreviações	viii
Resumo	ix
Abstract	x
Capítulo 1	
Introdução	11
1.1 Objetivo geral	14
1.1.1 Estratégia de desenvolvimento	15
1.2 Proposta	16
Capítulo 2	
Fundamentação teórica	18
2.1 Prontuário do paciente	19
2.2 Prontuário do paciente em papel.....	20
2.2.1 Vantagens do prontuário em papel.....	21
2.2.2 Desvantagens do prontuário em papel.....	21
2.3 Prontuário eletrônico do paciente.....	22
2.3.1 Objetivo do prontuário eletrônico	23
2.3.2 Vantagens de prontuários eletrônicos.....	23
2.3.3 Desvantagens de prontuários eletrônicos	25
2.3.4 Prontuário eletrônico na Europa	26
2.3.5 Prontuário eletrônico nos Estados Unidos	27
2.3.6 Prontuário eletrônico no Brasil	27
2.4 Padrões.....	28

2.4.1	Padrões para informática em saúde	30
2.5	O padrão Health Level Seven (HL7)	32
2.5.1	Histórico do HL7	33
2.5.2	Função do HL7	33
2.5.3	Estrutura do HL7	34
2.5.4	Ferramentas para a construção de mensagens HL7	35
Capítulo 3		
Materiais		36
3.1	Fontes de informações	36
3.1.1	Hospital Universitário Cajuru	36
3.1.2	Hospital Universitário Evangélico de Curitiba	37
3.1.3	Hospital do Trabalhador	38
3.1.4	Sistema Integrado de Atendimento ao Trauma em Emergência.....	38
3.1.5	Padronização dos registros clínicos	40
3.2	Recursos.....	40
3.2.1	Software	41
3.2.2	Hardware.....	42
Capítulo 4		
Metodologia		44
4.1	Desenvolvimento do conjunto de informações.....	44
4.2	Interface de comunicação	47
4.2.1	Mapeamento de informações.....	47
4.3	Diagrama Entidade-Relacionamento (ER)	47
Capítulo 5		
Protótipo		49
5.1	Módulos desenvolvidos	50
5.1.1	Módulo Cliente.....	50
5.1.2	Módulo Servidor.....	52
5.2	Modelo geral de funcionamento do protótipo.....	54
Capítulo 6		
Resultados		55
6.1	Modelo de dados	55
6.1.1	Informações do HUC	57
6.1.2	Informações do HE	57
6.1.3	Informações do HT	58
6.1.4	Informações do SIATE	58
6.1.5	Informações do PRC	59
6.1.6	Resumo dos resultados.....	59
6.2	Interface de comunicação	60

Capítulo 7	
Discussão	61
7.1 Desenvolvimento do conjunto de informações.....	63
7.2 Desenvolvimento do protótipo	65
7.3 Trabalhos futuros.....	66
Capítulo 8	
Conclusão	68
Anexo A	
Dados Obtidos	70
Anexo B	
Dicionário de dados	77
Anexo C	
Diagrama Entidade-Relacionamento	82
Anexo D	
Detalhamento do conjunto de dados	83
Referências Bibliográficas	97

Lista de Figuras

Figura 2.1	Exemplo de um segmento de mensagem HL7	35
Figura 3.1	Porcentagem dos atendimentos encaminhados pelo SIATE. Fonte IPPUC	39
Figura 4.1	Exemplo de Classificação de dados.....	46
Figura 4.2	Modelo para elaboração do conjunto de dados mínimos.....	46
Figura 5.1	Diagrama de Funcionamento do protótipo	50
Figura 5.2	Fluxograma do Módulo Cliente	52
Figura 5.3	Fluxograma do Módulo Servidor	53
Figura 5.4	Diagrama de comunicação utilizando protocolo HL7.....	54
Figura 6.1	Distribuição da contribuição ao modelo de dados por conjunto avaliado.....	59
Figura 6.2	Distribuição da categoria das informações contidas nos conjuntos avaliados	60

Lista de Tabelas

Tabela 2.1	Camadas do modelo de referência OSI	32
Tabela 4.1	Exemplo de diagrama cruzado.....	45

Lista de Abreviações

CID	Classificação Internacional de Doenças
ECG	Eletrocardiograma
EEG	Eletroencefalograma
ER	Entidade-Relacionamento
HE	Hospital Evangélico
HL7	Health Level Seven
HT	Hospital do Trabalhador
HUC	Hospital Universitário Cajuru
JDBC	Java Database Connection
JDK	Java Development Kit
MS	Ministério da Saúde
OSI	Open System Interconnection
PEP	Prontuário Eletrônico do Paciente
PRC	Padronização de Registros Clínicos
SBIS	Sociedade Brasileira de Informática em Saúde
SGBD	Sistema Gerenciador de Banco de Dados
SIATE	Serviço Integrado de Atendimento ao Trauma em Emergência
SIH	Sistema de Informação Hospitalar
SMS	Secretaria Municipal de Saúde
TCP/IP	Transmission Control Protocol/Internet Protocol

Resumo

O prontuário do paciente é um registro que tem como finalidade o armazenamento de todas as informações relativas ao atendimento do paciente. Estas são provenientes de diversas fontes de informações tornando complexo o conjunto de informações relativas ao paciente. Um Prontuário Eletrônico do Paciente (PEP) deve ser capaz de armazenar e processar todas as informações do paciente. A complexidade do conjunto de informações que um prontuário deve abranger é um dos motivos por ainda não existir no mundo um sistema de PEP que atenda a todas as necessidades. Devido à complexidade de informações envolvidas em um prontuário, este trabalho se concentra no desenvolvimento um modelo de informações unificado para o atendimento de emergência, cujos dados são necessários neste setor. A metodologia está baseada na coleta de informações utilizadas pelas principais unidades de atendimento de emergência de Curitiba. O conjunto de dados de cada unidade possui, em alguns casos, informações semelhantes entre si, o que justifica realizar uma filtragem dos dados e elaborar um conjunto unificado. Em seguida, é incorporado ao conjunto os dados e a padronização contida na Padronização de Registros Clínicos (PRC) elaborada pelo DATASUS. Após a elaboração do conjunto de dados, foi definido uma interface de comunicação padronizada que possibilita que sistemas computacionais distintos troquem informações entre si. Através da avaliação de especialistas, as informações contidas no modelo foram consideradas como 62,8%, 63,8%, 67% e 83% úteis para fins administrativos, clínicos, epidemiológicos e para atendimento de emergência, respectivamente. Em média, os conjuntos de dados avaliados contribuíram com 30% de informações no modelo. De acordo com a avaliação de especialistas o conjunto final de dados é útil para o desenvolvimento de pesquisas clínicas e epidemiológicas.

Abstract

The goal of clinical patient record is the storage of all healthcare information from patients, what is quite complex and its incoming data have several natures. An Electronic Patient Record (EPR) must be able to store and process all patient information. The data set complexity that exists in the electronic patient record represents one of the reasons by which still there is no EPR in the world that satisfies all the needs. Because of this complexity of information existing in the EPR, this work concerns in developing an Unified Data Model for Emergency Healthcare, which data are necessary in this area. The methodology is based on clinical data search used by the main emergency healthcare units from Curitiba. The data set of each unit, in some cases, contains similar information among them, for this reason a filtering of the data was made and the result is the unified group. Finally, the contents of this group was merged the patterns defined by Datasus in the Standardization of Clinical Records (PRC). After the elaboration of data set, a communication standardized interface was defined to facilitate the change of information among different computational systems. Through an evaluation done by specialists, the information in the model were considered useful to 62,8%, 63,8%, 67% and 83% of administrative, clinical, epidemic and emergency attendance, respectively. In the average, each groups of dada contributed with 30% of the final data set of information. The final data set were considered, by specialists, useful to develop clinical and epidemiological researches.

Capítulo 1

Introdução

A informação é o alicerce para qualquer tipo de tomada de decisão, seja pessoal ou administrativa. As informações são obtidas através da interpretação de dados e estes são aqui considerados como um conjunto de fatos [COIERA, 1997]. Em ambientes hospitalares, para que se tenha informações sobre os pacientes e facilite a prática de serviços de saúde, são necessárias informações de diversas naturezas, tais como visuais (imagens e vídeos), sonoras e textuais [PAVLOPOULOS et al., 1999; KAIHARA, 1997]. Todas estas podem ser armazenadas em papel em forma descritiva:

- texto contém dados como nome, sexo, filiação, peso, entre outros;
- visuais: radiografias, tomografias, etc. e;
- sonoras: fluidos de ar e sangue.

Todos os dados devem ser armazenados de maneira a facilitar a recuperação posterior de informações.

A quantidade de informações em uma unidade prestadora de serviços de saúde será, provavelmente, cada vez maior quanto maior for a quantidade de pessoas em uma comunidade, pois mais indivíduos necessitarão de serviços de saúde.

Em grandes cidades, como Curitiba, existe um elevado número de unidades de atendimento hospitalar. Todas essas unidades possuem informações sobre seus pacientes, e quanto mais serviços uma unidade presta, mais informações ela possui.

As unidades de atendimento hospitalar possuem, em geral, características próprias quanto às informações nelas armazenadas; pouco ou

nenhum compartilhamento de informações entre as unidades e/ou departamentos, mesmo dentro das unidades de atendimento. O compartilhamento de informações entre os seus setores é precário. Os sistemas computadorizados, quando existentes, diferem entre si e possuem estruturas de dados distintas [MCDONALD, 1997]; grande quantidade de informações adquiridas diariamente [PRATHER et al., 1997], devido ao grande volume de atendimentos realizados; difícil acesso a informações históricas dos pacientes, pois os registros são acondicionados em grandes quantidades de papel, muitas vezes não são adotados, pelos profissionais de saúde, padrões para o preenchimento, existindo informações incompletas, incorretas e ilegíveis [SHORTLIFFE, 1998; IOM, 1997].

Neste ponto, a informática tem um importante papel a desempenhar, auxiliando as unidades de atendimento hospitalar a armazenar e gerenciar suas informações.

O desenvolvimento de Sistemas de Informação Hospitalar (SIH) teve seu início na década de 60, em hospitais-escola, nos Estados Unidos e Europa [JOHANSTON, 1993]. Um SIH típico pode ser considerado como “um sistema de informação computadorizado, com o objetivo de registrar informações sobre os pacientes de tal forma que possam ser compartilhadas por todos os setores do hospital que delas necessitem” [JOHANSTON, 1993] e até mesmo por outras instituições. Vale salientar que um SIH é um sistema de informação, cuja função é voltada à transação no ambiente hospitalar. Por exemplo: na admissão de um paciente deve-se alocar um leito e todos os serviços prestados a ele e devem ser lançados na conta do mesmo para que o hospital possa fazer as cobranças cabíveis. Um SIH pode utilizar diversas fontes de dados, inclusive repositório de dados que são bases de dados com informações de várias fontes.

Já um Prontuário Eletrônico do Paciente (PEP) não é constituído somente por um SIH ou repositório de dados, na realidade o PEP possui, além dos dados do paciente, uma estrutura específica, tanto de dados quanto de protocolos, para a saúde e esta é diferente entre instituições.

No Brasil, uma das instituições pioneiras na utilização de um SIH foi o Hospital das Clínicas da Universidade de São Paulo, que iniciou seu processo de desenvolvimento em meados da década de 70. Foi implementado pela

Companhia de Processamento de Dados do Estado de São Paulo (PRODESP). Inicialmente, o modelo de informação era todo centralizado baseado em um computador central (*mainframe*) [MOURA et al., 1998]. Na evolução deste sistema foram encontrados alguns problemas, como o aumento da demanda que o sistema não conseguiu suportar, que serão discutidos no capítulo 2 do presente trabalho.

A complexidade embutida dentro do ambiente hospitalar é elevada, principalmente quando o assunto é o armazenamento de registros clínicos do paciente. As informações clínicas de pacientes são de diversas fontes, como vídeos de endoscopias, sinais obtidos através de eletrocardiogramas (ECG) e eletroencefalogramas (EEG), imagens de radiografias, sons, textos e outros [KAIHARA, 1997]. Informações contidas em imagens são de difícil armazenamento em SIH's, pois consomem muito espaço nos dispositivos de armazenamento e requerem grande capacidade de processamento para que possam ser manipuladas e/ou transmitidas.

Uma outra preocupação que os SIH's devem levar em consideração é a questão da segurança e confidencialidade das informações neles armazenadas [BRAGA et al., 1999; KAIHARA, 1997; SHORTLIFFE, 1998; SHORTLIFFE, 1999; BEMMEL et al., 1997]. Um SIH deve permitir o acesso às informações do paciente somente a pessoas autorizadas [KAHN, 1997], ficando à disposição somente do paciente e dos profissionais de saúde envolvidos no tratamento. O controle de acesso deve verificar os níveis de acesso para os diferentes tipos de profissionais de saúde [BOWEN et al., 1997]. Deve-se garantir também, que as informações armazenadas em um SIH não possam ser alteradas por profissionais que tenham acesso ao sistema.

Os SIH's tem algumas funções básicas [JOHANSTON, 1993]:

- Controle de leitos;
- Armazenamento de registros clínicos;
- Elaboração de estudos estatístico sobre registros clínicos;
- Gerenciamento financeiro e administrativo;
- Controle dos recursos materiais (patrimônio, farmácia, almoxarifado, etc.);

Para cada especialidade clínica (cardiologia, neurologia, ortopedia, etc.) existe um conjunto de informações a ela pertinentes. Entretanto, algumas informações podem ser úteis a mais de uma especialidade, como por exemplo o peso do paciente, que é uma informação útil tanto para a cardiologia como para a ortopedia. Como cada especialidade possui particularidades no que diz respeito ao seu conjunto de informações e existindo uma grande complexidade do ambiente hospitalar, este trabalho selecionou como objeto de estudo o universo das informações clínicas relativas ao atendimento de emergência.

Atualmente, a maioria dos pacientes recebe atendimento médico em mais de uma unidade hospitalar. Em unidades de emergência, como prontos-socorros, essa ocorrência é mais acentuada, pois geralmente o paciente não escolhe em qual unidade será atendido. Assim, as informações dos pacientes ficam distribuídas em vários locais [KAHN, 1997]. Isso justifica o desenvolvimento de um modelo de informações comum e unificado às unidades de emergência. Este modelo deve conter o conjunto de informações necessárias às unidades e deve possibilitar a troca de dados entre setores e instituições.

O desenvolvimento de um modelo, que contenha um conjunto de informações padronizado, servirá de base para futuras evoluções do conjunto previamente estabelecido facilitando assim o desenvolvimento de futuras aplicações para o ambiente hospitalar. O futuro desenvolvedor poderá contar com todo um conjunto de informações já modelado, mapeado e padronizado [MORI et al., 1999]. Logo, novas implementações poderão ser incorporadas ao SIH, aumentando a sua abrangência.

1.1 Objetivo geral

O objetivo geral deste trabalho é o desenvolvimento de um modelo de informações clínicas necessárias ao atendimento em unidades de emergência e urgência, que além da melhoria do atendimento ao paciente permita a realização de pesquisas clínicas e epidemiológicas no setor de serviços médicos de emergência.

1.1.1 Estratégia de desenvolvimento

Para atingir o objetivo geral, é necessário desenvolver os seguintes itens:

A) Verificar quais são as informações utilizadas em cada unidade de atendimento.

- Analisar o tipo de tecnologia utilizada para armazenar suas respectivas informações;
- Verificar quais os tipos de *hardware* e *software* utilizados;
- Verificar as condições de comunicação de dados armazenados com outros sistemas informatizados de outras unidades.

B) Desenvolvimento do modelo de dados unificado e padronizado para unidades de emergência:

- Avaliar o conjunto de dados utilizados para o atendimento de emergência em cada unidade;
- Definir o conjunto mínimo e comum de dados necessários à unidades de emergência;
- Modelar em diagrama Entidade-Relacionamento (ER) o conjunto de dados.

C) Comparar as informações contidas no modelo seguindo a Recomendação Final, versão 1.0, da Padronização de Registros Clínicos (PRC) do Ministério da Saúde. Assim, as informações que estiverem contidas no modelo estarão padronizadas de acordo com as especificações do Ministério da Saúde.

D) Construir uma base de dados de acordo com o modelo de dados definido, esta etapa servirá apenas para pequenas simulações de pesquisa com o modelo de dados;

E) Definir uma interface de comunicação:

- A inserção de informações em um banco de dados que contemple o modelo definido será realizada através da utilização do protocolo *Health Level Seven* (HL7). Este protocolo é o responsável por realizar a interface de comunicação entre aplicações;

- F)** Desenvolver uma aplicação para realizar a digitação de informações no banco de dados. Essa aplicação deve receber informações das unidades, copiar e manter as informações padronizadas para o banco de dados;
- G)** Avaliação do modelo de dados para validar o modelo de acordo com o conteúdo das informações nele armazenadas.

1.2 Proposta

Após o processo de definição do conjunto de dados necessários, é elaborado um modelo Entidade-Relacionamento (*ER*) para este, seguido do desenvolvimento de um modelo de dados no Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD). Neste processo a utilização de uma ferramenta CASE (*Computer Aided Software Engineering*) é fundamental, pois economiza tempo, facilita a modelagem e conseqüentemente aumenta a produtividade [PRESSMAN, 1995].

A partir do momento em que se tem o conjunto de dados definido em um SGBD, é desenvolvida para uma aplicação uma interface HL7 para padronização da comunicação dos dados. Essa camada deve estar contida em todas aplicações que enviam ou recebem mensagens HL7.

Assim é possível o desenvolvimento de aplicações, em caráter de protótipo, para a realizar a troca de informações entre uma unidade de atendimento e o banco de dados. O protótipo desenvolvido deve permitir sua execução em ambiente Intranet, Internet ou Extranet. O protocolo de comunicações de redes utilizado é o TCP/IP e a aplicação é desenvolvida com a linguagem Java.

A realização de testes de troca de mensagens e armazenamento de informações no banco de dados, foi realizada totalmente em laboratório através de simulações, ou seja, instalação do servidor de bancos de dados para o modelo de dados e, desenvolvimento de aplicações que simulam as unidades de emergência, para envio de dados ao repositório. Os testes em laboratório foram realizados devido às dificuldades da utilização dos sistemas nas próprias unidades de emergência:

- Indisponibilidade de recursos de comunicação entre unidades, como cabos de rede e computadores;

- Precaução para não colocar em risco e nem comprometer o desempenho dos sistemas utilizados atualmente nas unidades de emergência e;
- Escassez de dados clínicos em ambientes informatizados.

A razão para a implementação deste modelo é possuir um protótipo, para realizar pequenas simulações, mostrando que é possível utilizar um modelo de dados de acordo com o proposto que se comunique com outros modelos de dados, utilizando uma interface de comunicações padronizada (HL7).

Capítulo 2

Fundamentação teórica

Este capítulo apresenta a fundamentação teórica necessária para o desenvolvimento deste trabalho. Inicialmente, são feitas considerações sobre prontuários do paciente em geral, para em seguida tratar dos prontuários eletrônicos, com esclarecimentos sobre padrões na área de informática em saúde e por fim discorrer sobre Sistemas de Informação em Saúde.

Toda e qualquer instituição necessita de um conjunto mínimo de informações para que a mesma possa ser controlada e administrada. Naturalmente, as informações contidas neste conjunto são referentes ao seu contexto e metodologia de trabalho. Do mesmo modo, instituições provedoras de serviços de saúde, hospitais e clínicas, também necessitam de um conjunto mínimo de informações para que possam ser administradas de forma coerente. As unidades de atendimento de emergência possuem conjuntos de informações distintos entre elas, daí a necessidade de desenvolvimento de um modelo de informações unificado para unidades de emergência.

No ambiente hospitalar existem informações de setores administrativos e clínicos. A maioria dos sistemas informatizados, dos poucos hospitais que os possuem, atendem em geral setores administrativos [ILHA, 1993] e de forma muito pobre, ou inexistente, os setores clínicos. Uma das causas deste fato é a dificuldade de mapeamento e padronização das informações referentes ao ambiente hospitalar, que resulta no desenvolvimento de sistemas departamentais. Estes atendem apenas um setor ou especialidade do hospital e funcionando de forma totalmente isolada, sem se comunicar com outros

sistemas ou dispositivos [MOURA et al., 1998; JOHANSTON, 1993; MCDONALD, 1997].

A necessidade de definição de um modelo unificado de informações justifica-se pelas seguintes razões:

- Prover a integração e intercâmbio de informações;
- Permitir a recuperação de informações para o desenvolvimento de pesquisas clínicas e epidemiológicas.
- Possibilitar a tomada de decisões estratégicas de uma instituição de saúde;
- Servir de base para futuras evoluções do conjunto inicial e da padronização de dados.

2.1 Prontuário do paciente

Registrar informações médicas foi a iniciativa que Hippocrates tomou há mais de 2.600 anos para que se obtivesse informações sobre a evolução dos pacientes [BEMMEL et al., 1997]. Com o passar do tempo, a medicina e a sociedade foram evoluindo e tornando-se cada vez mais complexas. Devido à complexidade, o registro de informações clínicas passou a ser necessário não somente para registrar a evolução dos pacientes, mas também servir como um objeto de fiscalização do poder público perante as atividades médicas. Consequentemente, o registro médico passou a ser obrigatório por lei em todas as unidades prestadoras de qualquer tipo de assistência médica. Exemplificando, de acordo com a avaliação de informações contidas no registro médico, uma companhia de seguros pode tomar decisão sobre as responsabilidades de pagamento dos serviços de saúde prestados.

No prontuário do paciente estão armazenadas, além dos dados pessoais de identificação e localização, informações sobre passagens anteriores pelo hospital, assim como informações históricas e atuais sobre a evolução clínica do paciente, da internação até a alta. Nesta evolução estão envolvidas informações de: temperatura, pressão sangüínea, dieta alimentar, medicamentos, resultados laboratoriais, entre outras, que os médicos julgarem necessárias. O prontuário do paciente é um repositório de dados [GORDEN et

al., 1998] onde as informações são registradas para que, se necessário, sejam utilizadas mais tarde.

Um prontuário do paciente é constituído de vários tipos de informações como, textos, vídeos, sons e imagens [PAVLOPOULOS et al., 1999; KAIHARA, 1997]. Para registrar essas informações existem vários tipos de meios ou mídias disponíveis, como papéis, filmes, fitas magnéticas, discos ópticos entre outros.

2.2 Prontuário do paciente em papel

Inicialmente, o registro das informações médicas era realizado totalmente em papel e baseava-se no preenchimento de formulários com a assinatura do responsável [GORDEN et al., 1998]. Outras informações também são armazenadas em papel, como resultados de exames laboratoriais, textos descritivos de imagens e laudos médicos. O prontuário do paciente em papel tem auxiliado a prática da medicina com sucesso por séculos [COIERA, 1997], porém, com o avanço da medicina e da tecnologia, este tipo de prontuário deixa de atender algumas necessidades da medicina moderna [SHORTLIFFE, 1998; SHORTLIFFE, 1999], como o processamento de imagens médicas e a transmissão de informações de um local para outro, melhorando assim, a prática da medicina.

O volume de informações contidas em prontuários do paciente é variável, de acordo com o estado clínico e a complexidade envolvida. Logo, quanto mais complexo é o caso de um paciente e maior o número de doenças que venha a possuir, maior será a quantidade de informações que devem ser inseridas no prontuário deste paciente.

As informações contidas nos prontuários devem ser armazenadas durante um tempo determinado por lei. Existem variações da legislação de um país para o outro. No Brasil, a partir do momento no qual o paciente recebe alta, todas as informações referentes a ele continuam armazenadas por dez anos, e, após este período, podem ser armazenadas em qualquer outro tipo de registro que permita restaurar as informações do prontuário. Esta exigência legal está contida na Resolução de número 1.1331/89 do Conselho Federal de Medicina, publicada no Diário Oficial da União de 25 de setembro de 1989, pág. 17145.

2.2.1 Vantagens do prontuário em papel

O prontuário médico em papel possui algumas vantagens que são [COIERA, 1997]:

- O papel é portátil, pode ser levado de um local para outro;
- Papéis e canetas são métodos bastante familiares para se registrar informações;
- O acesso aos dados é direto, não sendo necessário utilizar nenhum recurso ou dispositivo para leitura das informações, desde que exista arquivos organizados.

2.2.2 Desvantagens do prontuário em papel

Pode-se relatar mais desvantagens do prontuário em papel que vantagens. Segue um conjunto de desvantagens deste tipo de prontuário obtido na literatura [SHORTLIFFE, 1998; SHORTLIFFE, 1999; COIERA, 1997].

- O registro em papel pode ser usado somente por uma pessoa de cada vez, não permitindo o compartilhamento simultâneo das informações com outros setores do hospital;
- Quando se possui muita informação, o papel ocupa elevado volume físico, dificultando a busca de informações históricas dos pacientes ou de doenças;
- O papel é frágil, facilmente danificável e deteriorável por ações do tempo;
- Registros contidos em papéis são estáticos, ou seja, sempre apresentarão a mesma forma quando consultado;
- Dificilmente seguem uma padronização dos dados nele armazenados, possuindo estrutura formal pobre que pode gerar oportunidades de ocorrência de erros, como a ausência de informações relevantes;
- Problemas durante o registro da informação, como grafia ruim do profissional responsável, tornam o acesso às informações inadequado fazendo com que muitos médicos tenham a qualidade de seus serviços prejudicada [SHORTLIFFE, 1997].

2.3 Prontuário eletrônico do paciente

Para tentar sanar os problemas que o prontuário em papel possui, muitos hospitais e clínicas estão desenvolvendo sistemas de prontuários eletrônico a partir da segunda metade deste século [COIERA, 1997]. Existem vários termos para prontuários eletrônicos, como registro médico eletrônico, Prontuário Eletrônico do Paciente (PEP), Registro de pacientes baseado em computador, entre outros [COIERA, 1997]. Para facilitar o entendimento, neste trabalho será adotado o termo Prontuário Eletrônico do Paciente (PEP). O motivo da opção deste termo é o fato de que as informações contidas em prontuários, seja em papel ou meio eletrônico, são pertencentes ao paciente.

O desenvolvimento de sistemas de informações para hospitais iniciou-se na década de 60 [JOHANSTON, 1993; DEGOULET et al., 1997]. Naquela época o foco principal dos sistemas era para funções de contabilidade e administrativas. Esses sistemas eram chamados de Sistemas de Informação Hospitalar (SIH) [IOM, 1997]. Nos Estados Unidos, um SIH é considerado como um sistema que contém informações administrativas [BALL et al., 1999]. As informações clínicas ficam distribuídas em sistemas periféricos acoplados ao SIH [BALL et al., 1999]. Já em outras regiões do mundo, como na Europa e Austrália, considera-se que um SIH deva possuir, além das funções administrativas, funções para armazenar e manipular registros clínicos dos pacientes [JOHANSTON, 1993; BALL et al., 1999]. Vale salientar que, no mundo, ainda não existem unidades de atendimento médico que substituíram totalmente os registros em papel por registros computadorizados [KAHN, 1997; BALL et al., 1999; IOM, 1997].

O desenvolvimento de sistemas de PEP deve ser precedido do desenvolvimento da estrutura de seus registros baseado em um modelo conceitual, caso contrário, não é possível utilizar registros médicos eletrônicos para diferentes objetivos [IOM, 1997]. A implantação de um sistema de prontuário eletrônico em ambientes menores e menos complexos, como clínicas e consultórios, é bem mais simples do que em um hospital. Isto favorece que, no ambiente hospitalar, sejam desenvolvidos muitos sistemas departamentais.

Atualmente, os sistemas inseridos em ambientes hospitalares, ou em clínicas, são desenvolvidos para atender às necessidades econômico-administrativas dessas instituições [MOURA et al., 1998]. Assim, os sistemas não recebem uma atenção especial para informações clínicas ou para o registro clínico computadorizado [MORI et al., 1999]. O ambiente hospitalar possui um alto nível de complexidade, o que favorece o desenvolvimento de sistemas departamentais, atendendo somente uma especialidade ou um setor de uma especialidade. Em geral, durante a elaboração destes sistemas não são adotados padrões globais, ou difundidos, implicando no funcionamento isolado sem comunicação com outros sistemas ou dispositivos [MOURA et al., 1998; MCDONALD, 1997].

Infelizmente, prontuários eletrônicos são muito mais do que um produto que pode ser comprado [BICZYK et al., 1999]. É uma abordagem que utiliza a tecnologia como meio de desenvolvimento e evolução [BALL et al., 1999]. O desenvolvimento do prontuário eletrônico é de longo prazo e merece investimentos constantes, além da adoção de padrões ser imprescindível [LEÃO et al., 1998].

2.3.1 Objetivo do prontuário eletrônico

O objetivo principal do prontuário eletrônico é ser capaz de armazenar todas as informações clínicas contidas nos prontuários dos pacientes, de forma segura, com alta conectividade entre os setores do hospital [AMARAL et al., 1998; BEMMEL et al., 1997]. As informações em questão são:

- Histórico do paciente;
- Evoluções;
- Prescrições;
- Exames complementares.

2.3.2 Vantagens de prontuários eletrônicos

Utilizando os recursos da informática para a elaboração de prontuários eletrônicos, pode-se extrair algumas vantagens sobre os prontuários em papel e auxiliar na solução de problemas que se tem com os registros baseados em papel. Estas vantagens são:

- Compartilhamento de dados: tornar possível que o mesmo registro possa ser “lido” ou acessado de diferentes partes do hospital ou até do mundo caso haja necessidade de profissionais de saúde trocarem informações sobre determinado paciente consultando um especialista em outro local do globo [COIERA, 1997; BEMMEL et al., 1997];

- Permitir a realização de pesquisas clínicas e epidemiológicas em bases de dados: através das informações obtidas por essas pesquisas pode-se tomar decisões para a melhoria do ambiente em estudo. Estas pesquisas também auxiliam o desenvolvimento da ciência tanto para o meio acadêmico quanto para profissionais de saúde [GRANT et al., 1997; BEMMEL et al., 1999];

- Melhorar a acessibilidade de informações: promover acesso mais rápido a qualquer tipo de informação contida nos registros clínicos [GORDEN et al., 1998] e acesso simultâneo às informações [KAHN, 1997; BEMMEL et al., 1999; SHORTLIFFE, 1998];

- Estabelecimento de políticas de segurança possibilitando um melhor controle de acesso às informações clínicas dos pacientes, visto que essas informações são confidenciais e pertencem somente ao paciente e aos profissionais de saúde do mesmo [BOWEN et al., 1997][GORDEN et al., 1998; KAHN, 1997];

- Servir como apoio para tomadas de decisão médica: através da consulta ao registro histórico, que o PEP torna mais fácil, os profissionais de saúde podem tomar decisões quanto à conduta para o tratamento do paciente [BEMMEL et al., 1999], por exemplo, podem verificar nos registros históricos para saber se uma determinada conduta foi eficaz para um diagnóstico específico;

- Armazenamento de informações: registros armazenados eletronicamente ocupam menos espaço que registros em papel, tornando assim desnecessário a utilização de grandes infra-estruturas para o armazenamento de documentos;

- Extração de conhecimento: quando se possui uma base de dados bastante volumosa em registros computadorizados, existem muitos conhecimentos que estão implícitos nesta base que podem auxiliar departamentos administrativos e profissionais de saúde na tomada de decisões

[FELDENS et al., 1999]. Estes conhecimentos podem ser obtidos através da aplicação de técnicas de *Data Mining*;

- Legibilidade de informações: Esta é uma das garantias de prontuários eletrônicos, as informações dele extraídas são de fácil entendimento, ao contrário de informações manuscritas contidas em formulários médicos que, muitas vezes, devido à agitação do atendimento em saúde, são ilegíveis;

- Informações padronizadas [CACY et al., 1997; IOM, 1997]: é o tipo de dado que um sistema de prontuários eletrônicos deve fornecer com a vantagem de que todos, ou pelo menos, a maioria dos profissionais de saúde, que adotarem o mesmo padrão, entendem com facilidade;

2.3.3 Desvantagens de prontuários eletrônicos

O custo inicial da implantação de sistemas computacionais, principalmente em uma área pouco informatizada como a saúde, é em geral bastante alto [BEMMEL et al., 1997]. A relação custo/benefício em sistemas de informações para a área de saúde pode ser de difícil demonstração, pois os custos são fáceis de calcular, mas os benefícios não [BEMMEL et al., 1997]. Essa é uma das principais desvantagens dos prontuários eletrônicos, pois ainda não se tem um prontuário eletrônico padrão desenvolvido. Cada instituição prestadora de serviços de saúde possui a sua própria metodologia de trabalho e protocolos de atendimento, assim seus sistemas devem ser desenvolvidos de acordo com sua necessidade [BALL et al., 1999; SHORTLIFFE, 1999; IOM, 1997]. O que existe, são vários estudos sendo realizados de forma a propor um padrão e/ou metodologias para o desenvolvimento de um prontuário eletrônico completo ou direcionado a uma determinada especialidade clínica [MOURA et al., 1997; BRADLEY et al., 1998; CACY et al., 1997; BEMMEL et al., 1999; BRAGA et al., 1999; ILHA, 1993; BICZYK et al., 1999; BEMMEL et al., 1997].

A implantação de sistemas informatizados envolve uma alteração na metodologia de trabalho e infra-estrutura de recursos humanos [MOURA et al., 1998]. Isto se torna uma dificuldade na implantação de um sistema de prontuário eletrônico, pois os profissionais de saúde, muitas vezes, são

resistentes a mudanças de método de trabalho. Assim, o treinamento dos usuários deve estar implícito na política de implantação.

2.3.4 Prontuário eletrônico na Europa

A evolução da informática, desde os computadores pessoais, padronização de comunicação em rede e o desenvolvimento de interfaces amigáveis, tem contribuído para a modernização do atendimento médico europeu [BALL et al., 1999].

Na Europa, a maioria dos hospitais possui sistemas de informação hospitalar, mas estes são desenvolvidos para os setores administrativos do hospital e possuem poucos dados clínicos do paciente. Alguns sistemas possuem armazenamento de dados de pacientes, mas ainda não são capazes de substituir completamente os registros em papel e estão ausentes, ou fracamente providos de comunicações em rede com outros sistemas [SHORTLIFFE, 1998; IOM, 1997].

Muitos sistemas europeus são diferentes entre si devido a própria estrutura do atendimento médico ser distinta entre as unidades de atendimento [MCDONALD, 1997]. Na Europa, três sistemas têm recebido maior atenção de desenvolvimento para o uso de registros clínicos computadorizados: atendimento médico primário, em hospitais, e compartilhamento de dados para cuidados médicos [IOM, 1997].

Alguns projetos para o atendimento médico compartilhado estão em andamento na Europa:

- *Coordination and Continuity in Health Care* (Coordenação e continuidade no atendimento médico) - CoCo: este projeto está sendo desenvolvido para estabelecer, em grande escala, a interconexão regional de redes para troca de informações médicas para melhorar a coordenação e a continuidade do atendimento médico [BALL et al., 1999; IOM, 1997] e;

- *Open Record for patient Care* - ORCA: este projeto visa o desenvolvimento de uma registro médico eletrônico genérico para a integração e comunicação, cuja finalidade é a continuidade do atendimento médico cardíaco [BALL et al., 1999].

2.3.5 Prontuário eletrônico nos Estados Unidos

Analogamente à Europa, nos Estados Unidos a maioria dos hospitais possuem SIH e, geralmente, são sistemas desenvolvidos para prover soluções aos departamentos administrativos dos hospitais [BALL et al., 1999]. Um SIH é considerado como um conglomerado de muitos outros sistemas individuais, como: laboratório, radiologia, farmácia, etc. Existem também muitos sistemas especializados que são ligados ao SIH, em geral, esses sistemas especializados desempenham suas tarefas de modo bastante satisfatório [BALL et al., 1999].

2.3.6 Prontuário eletrônico no Brasil

O início da informatização hospitalar no Brasil ocorreu em meados da década de 70. O Hospital das Clínicas da Universidade de São Paulo foi um dos pioneiros na prática da informatização hospitalar. Inicialmente, o sistema foi desenvolvido em ambiente *mainframe* utilizando uma arquitetura totalmente centralizada, ou seja, havia um computador central que processava toda a informação que era alimentada através de terminais. O sistema foi desenvolvido para atender as necessidades administrativas do hospital.

O crescimento do sistema foi maior do que o esperado e a infraestrutura existente na época não suportava mais a demanda de informações do hospital. Assim, na década de 80 este tipo de arquitetura deixou de evoluir [MOURA et al., 1998].

Uma nova estratégia foi montada para a informatização no hospital. Neste ponto, a instituição tentou implantar uma solução descentralizada que também teve problemas, pois muitos departamentos começaram a desenvolver os seus próprios sistemas e não seguiam qualquer padrão para o desenvolvimento, como também não tinham nenhuma comunicação com os sistemas de outros departamentos ou especialidades do hospital [MOURA et al., 1998].

A devida atenção para a integração de informações só foi dada a partir de 1995 quando os diretores do hospital decidiram que a meta principal era a integração de informações corporativas [MOURA et al., 1998].

Como dito anteriormente, ainda não existe nenhum sistema eletrônico de registros clínicos que substitua o papel completamente devido a

complexidade que está embutida nas informações médicas. Portanto, os sistemas que são desenvolvidos tem um perfil voltado ao setor administrativo das instituições de saúde. No Brasil, existem poucos sistemas de informação hospitalar, mesmo com perfil administrativos, que são comercializados [BALL et al., 1999].

Um grande esforço vem sendo desenvolvido pelo Ministério da Saúde (MS) através do DATASUS, com colaboração da Sociedade Brasileira de Informática em Saúde (SBIS), para o fortalecimento da informática em saúde no país [BALL et al., 1999]. Em 1997 foi criado o Consórcio Nacional de Componentes de Software para Sistemas de informação em Saúde (CCS-SIS¹) para desenvolver e distribuir um conjunto de componentes de software que estivessem adaptados a padrões internacionais [BALL et al., 1999].

Em 1999, foi iniciado um esforço nacional para o desenvolvimento da Padronização de Registros Clínicos (PRC²). Essa padronização envolve, inicialmente, um conjunto de dados mínimos e gerais que teve a participação de alguns hospitais e instituições de ensino que estão descritas na seção 3.1.5 do presente trabalho. A primeira versão da PRC ficou pronta no final do mesmo ano.

2.4 Padrões

Na área da saúde, a necessidade de utilização de padrões deve-se à freqüente troca de informações entre setores ou especialidades de uma instituição, e até mesmo entre instituições [COIERA, 1997].

O funcionamento de sistemas informatizados vem evoluindo em muitos aspectos. Entre eles está o fato de que muitos sistemas, que eram desenvolvidos para funcionar de forma isolada, passaram a utilizar os recursos de telecomunicações para trocar informações com outros sistemas tornando-os assim, logicamente integrados. Para que a troca de informações entre sistemas

¹ Disponível no site <http://www.datasus.gov.br/ccs/> última consulta realizada em 30 de agosto de 2000

² Disponível no site <http://www.datasus.gov.br/prc/prcdown.htm> última consulta realizada em 30 de agosto de 2000

computadorizados se torne possível, é necessário utilizar padrões de comunicação. Um bom exemplo desta integração é a Rede Mundial de Computadores (Internet), que possui vários tipos de computadores com diferentes sistemas conectados entre si. Essa conexão é possível devido ao fato destes computadores utilizarem um protocolo de comunicação padronizado, o *Transmission Control Protocol/Internet Protocol* (TCP/IP).

A troca de informações é uma necessidade que vem se acentuando com a evolução de sistemas informatizados para o ambiente hospitalar. Vários sistemas desenvolvidos são elaborados sem a preocupação de utilizar padrões de comunicações, ou no máximo utilizam padrões proprietários que inviabilizam a troca de informações com outros sistemas de arquiteturas distintas [COIERA, 1997].

Segundo o Aurélio Dicionário da Língua Portuguesa, padrão é “Qualquer objeto que serve de modelo à feitura do outro”. Padrões são utilizados como modelos para serem seguidos durante o desenvolvimento de algum projeto. Em informática, existem vários padrões para o desenvolvimento de software, modelagem de sistemas, conexão de computadores, consulta de dados, etc [PRESSMAN, 1995].

De acordo com [FITZMAURICE, 1998], um padrão pode ser elaborado de três formas:

- Por grandes empresas (exemplo: Microsoft);
 - Por instituições (exemplo: *International Standards Organization* - ISO)
- e;
- Por regulamentações governamentais.

Para o desenvolvimento de sistemas na área de informática em saúde, é essencial a disponibilidade de padrões [MCDONALD, 1997]. Padrões são utilizados para manter uma uniformidade no modo de desenvolvimento de sistemas informatizados, garantir a possibilidade de comunicação entre si, estabelecer um conjunto mínimo de requisitos de segurança, etc. Para cada um destes, existem um ou mais padrões já estabelecidos [IOM, 1997].

Em sistemas hospitalares existem vários padrões já desenvolvidos para a manipulação de informações médicas utilizando a informática. Alguns destes padrões são citados neste capítulo. O padrão *Health Level 7* (HL7) será

apresentado de modo mais detalhado, pois é utilizado na elaboração deste trabalho. Muitos padrões existentes estão em constante aprimoramento para que se tornem mais refinados e alguns ainda devem ser definidos, como um padrão nacional para medicamentos. A dificuldade de definir os padrões para sistemas de informação hospitalar ocorre devido a vasta quantidade e variedade de informações contidas neste ambiente [IOM, 1997]. É comum a existência de vários sistemas computadorizados desenvolvidos para atender apenas um setor [MOURA et al., 1997]. Logo, existe uma grande quantidade de informações clínicas dos pacientes divididas entre os setores. O problema é que muitos destes sistemas são heterogêneos e não utilizam padrões para a comunicação, ficando restritos ao funcionamento isolado [KORPMAN et al., 1998; MCDONALD, 1997].

Em informática em saúde, os padrões existentes foram definidos para um determinado fim, como, troca de informações, terminologia médica, interface de sistemas hospitalares com dispositivos, entre outros [IOM, 1997]. Alguns padrões já estão desenvolvidos e sendo utilizados como o HL7 e Classificação Internacional de Doenças em sua décima revisão (CID-10) [SCHULS et al., 1998; MCDONALD, 2000; SURJÁN, 1998; MCDONALD et al., 1998; RUSSLER et al., 1999; WINGERDE et al., 1996].

2.4.1 Padrões para informática em saúde

Nesta seção serão brevemente abordados os seguintes padrões de comunicação:

- *Digital Image and Communications in Medicine* (DICOM) foi desenvolvido para armazenamento e comunicação de imagens médicas em ambiente hospitalar. É um padrão para *Picture Archiving and Communications System* (PACS) desenvolvido pelo *American College of Radiology* (ARC) e o *National Manufacturers Association* (NEMA). Este padrão vem evoluindo desde 1985 [MCDONALD, 1997]. O padrão DICOM é dividido em 14 partes: introdução, conformidade, objetos de informação, classes de serviço, formatos de trocas de dados, dicionário de dados, protocolo de troca de mensagens, interface de rede, interface ponto-a-ponto, formato de arquivo e meio de armazenamento, perfil do meio de armazenamento das aplicações, meios físicos e formatos dos meios,

gerenciamento de impressão ponto-a-ponto, e padrão para a visualização de escala de cinza;

- *Extensible Markup Language* (XML) foi desenvolvida para atender às necessidades de troca de informações entre sistemas em geral. É um padrão que permite definir a estrutura de dados que deve estar contida em um mensagem [KAHN et al., 1998]. Apesar de não ser um padrão específico para a área de saúde, é aqui apresentado por existirem vários esforços sendo realizados para a utilização deste padrão no ambiente hospitalar [CHUEH et al., 1998; KAHN et al., 1998; DOLIN et al., 1998]. Um exemplo nacional é a definição da estrutura de mensagem para a utilização de um conjunto essencial de informações definidos pelo DATASUS (vide seção 3.1.4), que está disponível no site www.datasus.gov.br/prc/prcdown.htm.

Um problema existente no ambiente hospitalar, que foi verificado durante o desenvolvimento deste trabalho, é que informações médicas, em geral, possuem vários vocábulos para o mesmo conceito e variam de um profissional para outro.

Existem vários vocabulários de termos médicos, dos quais pode-se citar:

- Classificação Internacional de Doenças (CID), teve a sua primeira edição lançada em 1893 e está em sua décima edição; consiste em uma lista tabular que inclui detalhes de classificação, de morfologia, de neoplasias, mortalidade, morbidade, definições e regulamentação de nomenclaturas [IOM, 1997].

- *Logical Observation Identifier Names and Codes* (LOINC), é um conjunto de mais de 10000 nomes e códigos desenvolvidos para o uso como identificadores de observações clínicas em trocas de mensagens padronizadas entre sistemas. A meta deste estudo foi criar nomes e códigos universais para observações clínicas que poderiam ser utilizadas por todos os sistemas de informações clínicas. Os nomes do LOINC são estruturados para facilitar a procura, seja automática ou manual, entre vocabulários locais e códigos universais LOINC, e utiliza o padrão *Health Level Seven* (HL7) para realizar troca de mensagens entre outros vocabulários [HUFF et al., 1998].

- *Systematized Nomenclature of Medicine* (SNOMED) (www.snomed.org), é um vocabulário de termos médicos e está baseado em uma nomenclatura detalhada e específica para refletir em formato legível, a complexidade e diversidade de informação contida em um registro clínico. O SNOMED não diz, em seu vocabulário qual é o conceito de termos, apenas os classifica. Este vocabulário é utilizado em mais de 40 países e está em evolução há 35 anos [CÔTÉ et al., 1993].

- *Unified Medical Language System* (UMLS) é um dicionário multilíngue de termos médicos que engloba vários padrões de vocabulários médicos [GEISSBUHLER et al., 1998], entre eles estão o CID e SNOMED. Este dicionário também associa o conceito de cada um dos termos.

2.5 O padrão Health Level Seven (HL7)

O *Health Level Seven* (HL7) é um padrão de comunicação de mensagens que visa a troca de informações médicas entre sistemas hospitalares inter e intra-institucionais. O "7", na sigla HL7, significa que o padrão atua na sétima camada do modelo de referência *Open System Interconnection* (OSI), que é a camada de aplicação. A Tabela 2.1 mostra as camadas do modelo de referência OSI.

Tabela 2.1 Camadas do modelo de referência OSI

Número da Camada	Descrição
7	Aplicação
6	Apresentação
5	Sessão
4	Transporte
3	Rede
2	Enlace
1	Físico

A atual versão do HL7 (2.3) foi desenvolvida para prover uma interface de comunicação entre vários sistemas computadorizados que manipulam

informações de pacientes (admissão, alta, consultas, observações clínicas, registros médicos, instrumentos automatizados, etc.).

O formato de mensagens do HL7 consiste em campos de dados que possuem tamanho variável, um identificador de separação do campo e regras que definem como cada tipo de dado está codificado dentro de cada campo. Os campos de dados de uma mensagem HL7 estão organizados em grupos lógicos que são denominados segmentos.

2.5.1 Histórico do HL7

O HL7 começou a ser especificado em março de 1987 e em outubro do mesmo ano já era definida a primeira versão (1.0). Em setembro de 1988 já surgira a versão 2.0³. O grupo de trabalho que definiu o HL7 é composto por profissionais da área, instituições e empresas que trabalham como voluntários para elaboração do mesmo [HUFF, 1998].

Da versão 2.0 em diante, o grupo de trabalho do HL7 vem desenvolvendo estudos para corrigir uma série de erros e inconsistências existentes que foram descritos e aplicados na versão 2.3.

2.5.2 Função do HL7

A função principal do HL7 é facilitar a comunicação entre sistemas computadorizados de informações em unidades de saúde. Este padrão deve prover uma grande variedade de termos técnicos e de fácil manipulação para vários idiomas. A meta do HL7, a longo prazo, é fornecer protocolos de comunicação em todos os ambientes de atendimento médico.

As informações que este padrão contempla são mensagens para admissão, registro, alta, transferência de pacientes, prescrições, pedidos e resultados laboratoriais, observações clínicas, ordens de compras e faturamento.

Cada mensagem HL7 é uma unidade de dados e possui um tipo no qual especifica o propósito da mensagem, como o registro de um paciente, alta, visitas, entre outros.

³ <http://www.hl7.org>

A utilização do HL7 não exige uma arquitetura de dados preestabelecida nos sistemas, ele apenas padroniza as mensagens para a troca de informações para consultas e respostas entre sistemas que possuem, ou não, arquiteturas distintas. Não importa qual seja a arquitetura dos dados de um sistema ou em qual plataforma a aplicação deste sistema esteja funcionando. Construir uma interface HL7 não implica, necessariamente, em qualquer alteração ou atualização do sistema já definido.

Todas as informações a respeito do HL7 foram obtidas através da documentação do padrão que está disponível no site <http://www.hl7.org>.

2.5.3 Estrutura do HL7

O HL7 foi estruturado para prover a troca de mensagens entre instituições de saúde, para isso, foi elaborado neste padrão um conjunto de mensagens. Cada mensagem é composta por uma determinada estrutura denominada **segmento**. Cada segmento é composto por um conjunto de **campos de dados** que podem ser obrigatórios ou opcionais. Analogamente ao segmento, cada campo de dado pode conter um ou mais **componentes** que podem ser formados por **sub-componentes**. Vale salientar que todas as mensagens HL7 são construídas utilizando caracteres ASCII.

Considerando que, em geral, as instituições de saúde possuem informações de ordem particular, o HL7 disponibiliza a utilização de um segmento "Z" no qual essas informações podem ser transmitidas. Logo, as informações definidas no segmento "Z" não seguem um padrão determinado.

A Figura 2.1 mostra uma mensagem HL7, com os seus componentes.

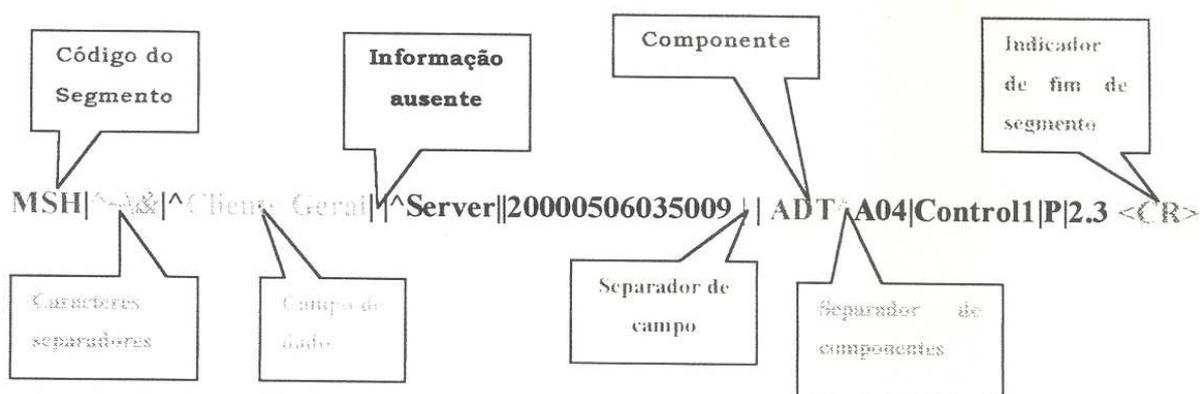


Figura 2.1 Exemplo de um segmento de mensagem HL7

Na figura 2.1, a mensagem se refere ao segmento de cabeçalho que é utilizado em todas as mensagens HL7.

2.5.4 Ferramentas para a construção de mensagens HL7

Existem algumas ferramentas disponíveis para o auxílio na construção de mensagens HL7. Entre elas estão o ProtoGem HL7⁴, o Imex⁵, e o Symphonia 3⁶. Para o desenvolvimento deste trabalho, foi utilizado como ferramenta o Symphonia 3. A justificativa de utilização desta ferramenta encontra-se no capítulo 3 deste trabalho.

⁴ <http://www.userpage.fu-berlin.de/~gusw/>

⁵ <ftp://cucis.cis.columbia.edu/pub/hi7/hi7imex/>

⁶ <http://www.hl7.com>

Capítulo 3

Materiais

Neste capítulo, serão apresentados os recursos utilizados para o desenvolvimento do trabalho, bem como as fontes de informações para a definição do modelo de dados e os recursos computacionais para o desenvolvimento prático. As fontes de informações são constituídas pelos dados utilizados na entrada do paciente em quatro unidades prestadoras de serviços de saúde e na Padronização de Registros Clínicos (PRC). Os recursos computacionais estão divididos em dois grupos, denominados recursos de hardware e recursos de software.

3.1 Fontes de informações

As fontes de informações utilizadas, são algumas unidades de serviços de saúde do município de Curitiba. Estas unidades, de acordo com a Secretaria Municipal de Saúde (SMS), são as mais representativas no atendimento de emergência desta capital, realizando em média 3.963 atendimentos por mês na capital paranaense. Vale salientar que neste número não estão sendo considerados os atendimentos realizados pelo SIATE (vide seção 3.1.4).

3.1.1 Hospital Universitário Cajuru

O Hospital Universitário Cajuru (HUC) é um dos três hospitais pertencentes a PUCPR, fazendo parte do maior complexo hospitalar do Paraná com aproximadamente 1.200 leitos. De acordo com a Secretaria Municipal da Saúde (SMS) o HUC é responsável por 7,3% dos atendimentos de emergência

realizados nesta capital. Vale salientar que estas informações foram obtidas por funcionários da SMS e os mesmos informaram que não podem garantir a confiabilidade de tais dados, ou seja, pode haver distorções em tais informações.

A infra-estrutura de informática do hospital conta com mais de cem microcomputadores ligados em rede, utilizando um servidor Unix fornecendo informações ao hospital e à PUCPR. A ligação da rede do HUC com a PUCPR é feita através de fibras ópticas e ondas de rádio (microondas). As informações que o HUC transmite para a PUCPR são de caráter administrativo e apesar de possuir infra-estrutura de comunicação, não realiza nenhuma troca de informações com outras instituições de saúde conforme verificado no local.

As informações armazenadas no sistema informatizado do HUC, na sua maioria, são voltadas para o setor administrativo. Isso impossibilita a realização de pesquisas clínicas na sua base de dados. As informações do HUC, que estão relacionadas no Anexo A, são coletadas logo na entrada do paciente pelo setor de emergência do hospital.

No ato do atendimento ao paciente pelo HUC são coletadas algumas informações clínicas que vão sendo adicionadas ao prontuário do paciente. Considerando que o perfil do sistema informatizado existente neste hospital é administrativo, as informações clínicas vão permanecer armazenadas apenas no prontuário em papel.

3.1.2 Hospital Universitário Evangélico de Curitiba

O Hospital Universitário Evangélico de Curitiba (HE) funciona juntamente com a faculdade Evangélica de Medicina do Paraná. O HE é um dos principais hospitais de Curitiba no atendimento de emergência com 14,4% dos atendimentos realizados, de acordo com a SMS.

Na entrada do paciente pelo pronto-socorro do HE, é feita a coleta de informações. Na ficha de entrada, em um formulário emitido por computador, existem várias informações clínicas do paciente, mas estas apenas registradas em papel. O sistema computadorizado restringe-se a contemplar apenas informações administrativas e demográficas do paciente.

Analogamente ao HUC, o HE apesar de possuir infra-estrutura de rede, não realiza a troca de informações com outros hospitais.

3.1.3 Hospital do Trabalhador

O Hospital do Trabalhador (HT) possui um sistema informatizado com um conjunto de dados bastante semelhante ao utilizado pelo sistema do Serviço Integrado de Atendimento ao Trauma em Emergência (SIATE). Foi desenvolvido com o apoio do Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba (IPPUC). O HT tem tido alguns problemas de desenvolvimento de sua aplicação, como falta de recursos tecnológicos e financeiros, que prejudica o sistema.

De acordo como a SMS, o HT realiza 7% dos atendimentos de emergência realizados em Curitiba.

Um problema que o HT possui é que suas informações estão armazenadas em uma base de dados sem características de base de dados corporativas. Não é capaz de armazenar e processar elevados volumes de informações, na ordem de TeraBytes, e usufruir de *stored procedures* e *triggers* (procedimentos armazenados e gatilhos) para melhorar o desempenho, segurança e integridade das informações armazenadas. Há infra-estrutura disponível de rede de computadores, mas não há compartilhamento de dados com outras unidades.

A coleta de informações do HT na entrada do paciente é realizada em fichas de papel que contém os dados descritos no Anexo A. Já essas informações são inseridas posteriormente no sistema computadorizado.

3.1.4 Sistema Integrado de Atendimento ao Trauma em Emergência

O Serviço Integrado de Atendimento ao Trauma em Emergência (SIATE), foi criado em 1989. O objetivo é prover serviços de atendimento ao acidentado baseado em:

- Uma central de comunicação responsável pela triagem dos chamados e envio de ambulâncias;
- Sistema de informação que registra dados epidemiológicos e gerenciais; encaminhamento hospitalar;

3.1 - Formação e treinamento de profissionais da área [PAROLIN et al., 1998].

Esta unidade possui um conjunto de dados voltado para o atendimento de emergência. A conduta utilizada pelo SIATE é coletar todas as informações do paciente no ato do atendimento e estas são armazenadas em uma ficha. Posteriormente esses dados são armazenados em um sistema informatizado. O conjunto de dados utilizado pelo sistema de informática do SIATE foi desenvolvido pelo Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba (IPPUC).

Das unidades avaliadas, o SIATE possui um conjunto de informações clínicas voltadas para o atendimento de emergência, não existindo, neste conjunto de dados, um perfil administrativo acentuado.

As informações utilizadas pelo SIATE, que estão relacionadas no Anexo A, foram coletadas das fichas de atendimento utilizadas pelos médicos e paramédicos desta unidade.

De acordo com estudo realizado pelo IPPUC, publicado em 26 de maio de 2000, o SIATE, em 1998 encaminhou as vítimas atendidas para o HUC, HE, HT e outros hospitais na ordem de 45%, 36%, 10% e 9% respectivamente. Ou seja, os hospitais de emergência que foram avaliados neste trabalho recebem a maioria (91%) dos pacientes socorridos pelo SIATE. A figura 3.1 mostra a porcentagem de encaminhamentos de vítimas atendidas pelo SIATE.

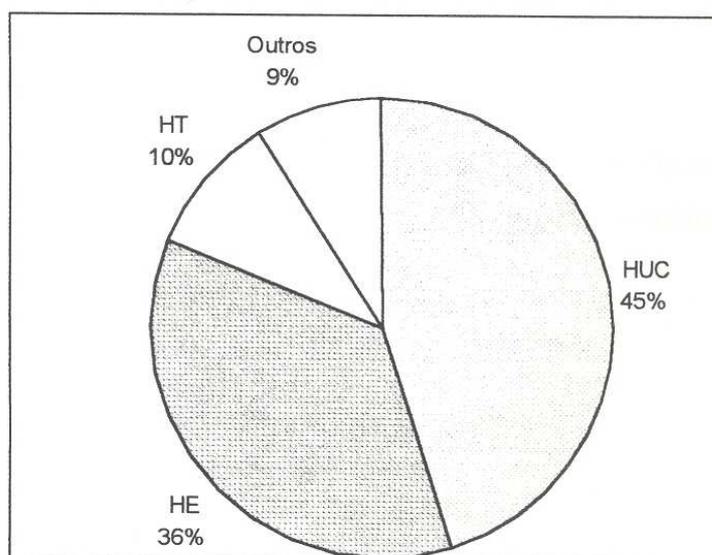


Figura 3.1 Porcentagem dos atendimentos encaminhados pelo SIATE. Fonte IPPUC

3.1.5 Padronização dos registros clínicos

O Ministério da Saúde, através das Solicitações de Propostas (SOP's), iniciou esforços visando a elaboração da Padronização de Registros Clínicos (PRC¹).

O início do processo para definir a primeira versão da PRC ocorreu em março de 1999, quando o comitê técnico do PRC emitiu a solicitação de propostas para o conjunto essencial de dados. Os documentos referentes a PRC estão no site <http://www.datasus.gov.br>. Em outubro de 1999, o comitê unificou as propostas a ele submetidas e elaborou a Recomendação Final, versão 1.0, do Conjunto Essencial de Informações do Prontuário para a Integração da Informação em Saúde [MS-DATASUS, 1999].

Este documento contou com a participação das seguintes instituições: Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da USP (HCFMUSP); Hospital das Clínicas de Porto Alegre (HCPA/UFRGS); Procempa - Companhia de Processamento de Dados do Município de Porto Alegre; Hospital Moinhos de Vento Porto Alegre; INFOSAÚDE de Porto Alegre; Hospital Mãe de Deus de Porto Alegre [MS-DATASUS, 1999].

A Recomendação Final representa o consenso entre várias propostas de conjunto de informações submetidas ao comitê. O objetivo é definir um conjunto essencial de dados para estabelecer a troca eletrônica de informações entre instituições [MS-DATASUS, 1999].

3.2 Recursos

Para o desenvolvimento deste trabalho os recursos de software e hardware utilizados estão relacionados nas seções seguintes como um breve resumo de cada item.

¹ <http://www.datasus.gov.br> - 05/07/2000

3.2.1 Software

Os recursos de *software* utilizados foram escolhidos de forma a facilitar a implementação e por possuírem grande portabilidade. Esses recursos foram os seguintes:

1 - ER Win versão 3.5.2: este *software* é uma ferramenta CASE e foi utilizada para fazer todo o modelo lógico do banco de dados (modelo *ER*) a partir do conjunto mínimo de informações definido. Esta ferramenta também gera todo o modelo físico no próprio sistema gerenciador de banco de dados, que neste caso, foi o Microsoft SQL Server versão 7.0. Esta ferramenta foi escolhida por atender às necessidades do trabalho para modelar de forma lógica a base de dados e gerar código para construção física da mesma;

2 - Symphonia versão 3: este *software* facilitou a construção da mensagem em HL7, fornecendo recursos de programação para a manipulação de mensagens no protótipo desenvolvido. Existem no mercado outros *softwares*, como já citados na seção 2.5.4, que realizam tarefas semelhantes ao Symphonia 3. Este foi escolhido por fornecer suporte a linguagem Java, suporte técnico gratuito pelo fornecedor e atender às necessidades de desenvolvimento. O Symphonia 3 é desenvolvido e comercializado pela Orion Microsystems Inc., da Nova Zelândia. Os fabricantes deste *software* prestam suporte gratuito à ferramenta independentemente da compra do produto, além de se mostrarem muito eficazes e interessados na solução de eventuais problemas encontrados com a ferramenta. Logo no início da utilização do Symphonia, ocorreu uma incompatibilidade com o padrão HL7 e alguns erros na execução dos módulos do protótipo que utilizam recursos fornecidos pela ferramenta. Estes problemas foram repassadas ao fabricante e, em seguida, solucionados através de vários contatos realizados entre autor e os funcionários da empresa, via e-mail e telefone. É importante citar que este produto foi cedido pelos seus fabricantes sem custos para o desenvolvimento deste trabalho;

3 - Microsoft SQL Server versão 7.0: é um Sistema Gerenciador de Bancos de Dados (SGBD), utilizado para armazenar as informações extraídas da mensagem recebida pelo Módulo Servidor. Este SGBD foi utilizado devido ao fato de atender às necessidades do protótipo que utiliza modelo ER;

4 - *Java Development Kit* versão 1.2.2 (JDK 1.2.2): este kit de desenvolvimento em Java, fornece recursos de programação em Java, como ambiente gráfico e conexão em redes e bases de dados. Estes recursos facilitam e agilizam o desenvolvimento na fase de programação, pois muitos recursos básicos de interface gráfica, como botões, listas e caixas de texto, já estão implementados. Outro fator que influenciou na escolha deste kit é a utilização do padrão Java da Sun Microsystems com disponibilidade em várias arquiteturas de sistema operacional (Unix, Linux, HP-UX, IBM AIX, OS/2, Microsoft Windows, entre outros). Assim, a aplicação desenvolvida possui portabilidade suficiente para ser executada em qualquer ambiente de sistema operacional que possua suporte ao padrão Java definido pela Sun;

5 - *Java Database Connection Driver* (JDBC Driver): utilizado somente no Módulo Servidor. É responsável pela conexão da aplicação Java com a base de dados;

6 - Microsoft Windows NT Server versão 4.0: foi utilizado para executar um dos módulos do protótipo desenvolvido que é o módulo servidor e o SGBD SQL Server;

7 - Microsoft Windows 95: foi utilizado para executar o segundo módulo desenvolvido que é denominado de Módulo Cliente;

8 - Microsoft Windows 98: analogamente ao Microsoft Windows 95, foi utilizado para executar a aplicação do Módulo Cliente, além de servir como ambiente de programação, depuração e testes das aplicações;

9 - Windows NT Workstation versão 4.0: analogamente ao Microsoft Windows 95, foi utilizado para executar a aplicação do Módulo Cliente;

10 - Inprise JBuilder versão 3.5: a versão utilizada é de distribuição gratuita e foi utilizada para auxiliar no desenvolvimento da interface gráfica dos módulos.

3.2.2 Hardware

Os recursos de *hardware* utilizados foram disponibilizados pelo laboratório de Informática em Saúde (LAIS) da Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR) e Hospital Universitário Cajuru (HUC). Esses recursos foram:

1 - Compaq Deskpro 2000 com processador Intel Pentium 200MHz e 32 Megabytes (MB) de Memória RAM, utilizado para executar uma aplicação do módulo cliente;

2 - Compaq Proliant, com processador Intel Pentium Pro e 64 MB de memória RAM, neste equipamento é executado o SGBD SQL Server e o Módulo Servidor do protótipo;

3 - IBM Personal Computer 300 com processador Intel Pentium Celeron com 64 MB de memória, no qual foi realizado todo o desenvolvimento e testes do protótipo;

4 - Infosul Pentium II 300MHz com 64 MB de memória, utilizado para executar o Módulo Cliente do trabalho.

Capítulo 4

Metodologia

Neste capítulo está descrita a metodologia utilizada para a elaboração deste trabalho, exceto o desenvolvimento do protótipo que será descrito no capítulo seguinte. Dividido em três partes, este capítulo mostra como foi realizado o desenvolvimento do conjunto de informações, quais os materiais e como foram utilizados nesta etapa. Na seqüência, esclarece-se como foi desenvolvida a interface de comunicação para o conjunto de informações e, por fim o desenvolvimento do modelo Entidade-Relacionamento, chamado de modelo ER, para o conjunto de informações. O modelo ER é utilizado para definir conceitualmente a arquitetura que será empregada na base de dados.

4.1 Desenvolvimento do conjunto de informações

O desenvolvimento de um Modelo Unificado de Informações para Unidades de Emergência está baseado em pesquisa realizada para levantar os dados utilizados por quatro unidades prestadoras de serviços de saúde (seção 3.1). O objetivo dessa pesquisa foi a realização de um levantamento dos dados necessários em uma unidade de atendimento de emergência e na verificação de dados que foram definidos na Padronização de Registros Clínicos (PRC).

Foi considerado neste trabalho que as informações clínicas necessárias para as Unidades de Emergência estão contidas na ficha de entrada do paciente, pois são as primeiras informações que os profissionais de saúde têm no atendimento ao paciente. Após a coleta das informações necessárias a cada uma das unidades de Emergência, foi montado um diagrama de referência

cruzado. A Tabela 4.1 mostra um exemplo de um diagrama de referência cruzado.

Tabela 4.1 Exemplo de diagrama cruzado

Dado/Fonte	Unid. A	Unid. B.	Unid. C
Fonte pagadora	X		
Nome Plano de Saude		X	
Data Entrada		X	
Data Internação			X

No diagrama de referência cruzado obtido, foram encontrados vários dados semelhantes, ou seja, dados que estavam contidos no conjunto de mais de uma Unidade de Emergência. Esses dados semelhantes, na maioria das vezes, eram denotados de formas distintas. Por exemplo, em uma unidade “A” a informação utilizada para armazenar dados sobre a entrada do paciente para atendimento era denotada por “Data da entrada”, já na unidade “B” a mesma informação era denotada “Data da internação”. De modo análogo, este de fato ocorreu em vários outros tipos de dados.

Devido à ocorrência de dados semelhantes, foi necessário realizar uma classificação do conjunto para obter informações mais concisas. Essa classificação foi baseada na verificação do conteúdo do dado e o seu rótulo, ou *label*, caso fossem encontrados dados com o mesmo conteúdo mas rótulos diferentes, então o dado é unificado para um mesmo rótulo, de acordo com o definido na PRC, se existir. A Figura 4.1 mostra um exemplo de como a filtragem de informações foi realizada para a obtenção dos dados. Após a filtragem, o conjunto de informações obtido contempla todos os dados que são utilizados pelas unidades de emergência.

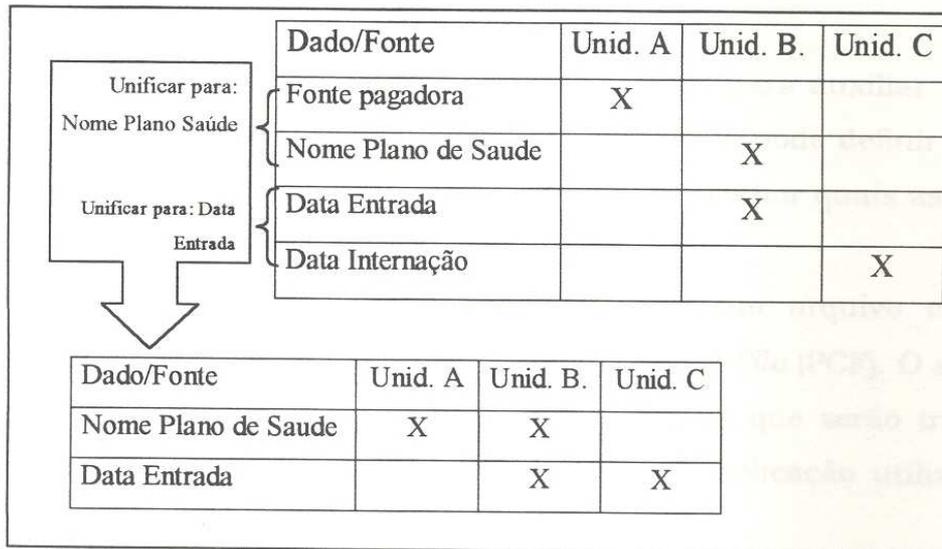


Figura 4.1 Exemplo de Classificação de dados

A PRC foi utilizada para padronizar as informações obtidas e incorporar outras que não haviam no modelo estabelecido anteriormente. Da mesma forma, ocorreram informações neste conjunto de dados das unidades que não estão no documento da Versão 1.0 da PRC.

A Figura 4.2 exibe um modelo gráfico de todo o processo para a elaboração do conjunto de informações.

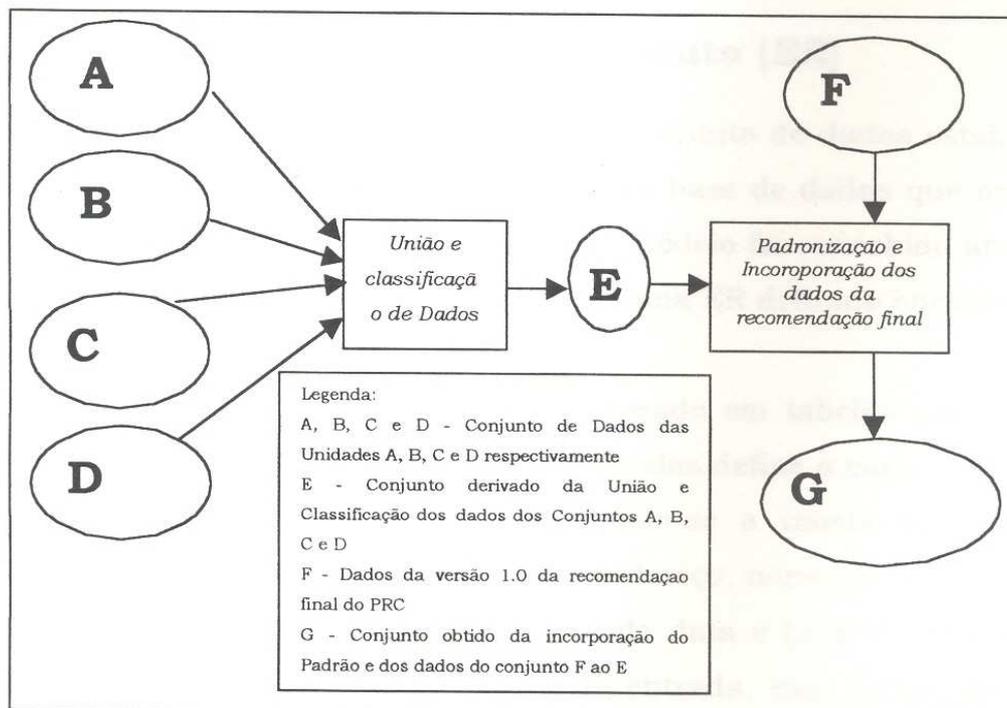


Figura 4.2 Modelo para elaboração do conjunto de dados mínimos

4.2 Interface de comunicação

Foi utilizado o *software* Symphonia versão 3 para auxiliar no processo de definição das mensagens. Neste *software* o usuário pode definir a estrutura da mensagem que vai utilizar ou, simplesmente, selecionar quais as mensagens do padrão HL7 que serão úteis.

Após esta definição, o Symphonia gera um arquivo contendo as definições da mensagem, denominado *Parsing Control File* (PCF). O arquivo PCF é utilizado como “molde” para montar as mensagens que serão transmitidas. Maiores detalhes sobre o desenvolvimento de uma aplicação utilizando esses recursos serão descritos no Capítulo 5.

4.2.1 Mapeamento de informações

Para a correta utilização do arquivo de definição de mensagens, gerado pelo Symphonia, foi necessário a elaboração de um dicionário de dados, cuja função é realizar uma correspondência de cada um dos dados utilizados pela aplicação para a mensagem do HL7. O dicionário de dados definido se encontra no Anexo B do presente documento.

4.3 Diagrama Entidade-Relacionamento (ER)

A definição do modelo ER, a partir do conjunto de dados estabelecido, foi elaborada para ter um modelo lógico de uma base de dados que armazene todas as informações definidas (Anexo A). Este modelo foi concebido através da utilização da ferramenta CASE *ER-Win*. O diagrama ER definido encontra-se no Anexo C do presente documento.

O desenvolvimento deste modelo é baseado em tabelas que possuem um conjunto de dados e o relacionamento entre elas define a cardinalidade das informações. Exemplificando, neste modelo tem-se a tabela paciente (vide Anexo C) com seus respectivos dados (nome, endereço, nome da mãe, código do paciente, etc.) e a tabela atendimento (dados da data e hora do atendimento, código do profissional responsável, motivo da entrada, etc). Existe no modelo um relacionamento entre as duas tabelas que torna possível atribuir zero ou vários atendimentos a um paciente.

No relacionamento entre tabelas deve existir uma chave que é necessária para a identificação da informação dentro da tabela [DATE, 1986]. Neste caso, a tabela paciente possui uma chave, denominada **chave-primária**, que é o código do paciente, este é o identificador do paciente que deve ser utilizado por todas as unidades de atendimento para a identificação do paciente no sistema. A função desta chave é garantir que haverá somente um paciente no banco de dados com aquele código, ou seja, é esta chave que identifica o paciente. Para o desenvolvimento de aplicações com caráter de produto final, pode-se utilizar um conjunto de chaves-primárias para a identificação do paciente, como código do paciente, número da documentação apresentada, etc.

Para conseguir identificar quais atendimentos foram realizados em um paciente, a tabela atendimento também possui uma chave, neste caso denominada **chave-estrangeira**, que é a mesma chave-primária, ou grupo de chaves-primárias, da tabela que se deseja fazer o relacionamento. Neste trabalho a chave-estrangeira que está na tabela atendimento é o código do paciente.

Capítulo 5

Protótipo

Neste capítulo, será apresentado como foi desenvolvido o protótipo de aplicação utilizando o conjunto de dados e a interface de comunicação (*online*) entre instituições. O protótipo está dividido em dois módulos, que serão descritos no decorrer do capítulo.

O objetivo do desenvolvimento do protótipo de aplicação foi possibilitar a carga de um banco de dados que contemplasse as informações contidas no modelo definido e que, através de sistemas, simulasse o ambiente de cada unidade de atendimento enviando dados ao repositório. É válido citar que os dados enviados são irreais. Todos os dados utilizados por essas aplicações são pertencentes ao conjunto mínimo de dados definido anteriormente, em um modelo *ER*, cuja relação completa está no Anexo A.

Neste protótipo, as informações são fornecidas por uma aplicação através de formulários. Estas informações são “inseridas” ou “empacotadas” no padrão HL7 e enviadas a uma outra aplicação, que por sua vez, extrai ou “desempacota” essas informações e as armazena em uma base de dados. Ambas as aplicações utilizam as definições do dicionário de dados, da mensagem HL7, para extrair/inserir os dados. As aplicações definidas no protótipo são denominadas de **Módulo Cliente** e **Módulo Servidor**.

A Figura 5.1 ilustra a comunicação e os processos realizados em cada módulo.

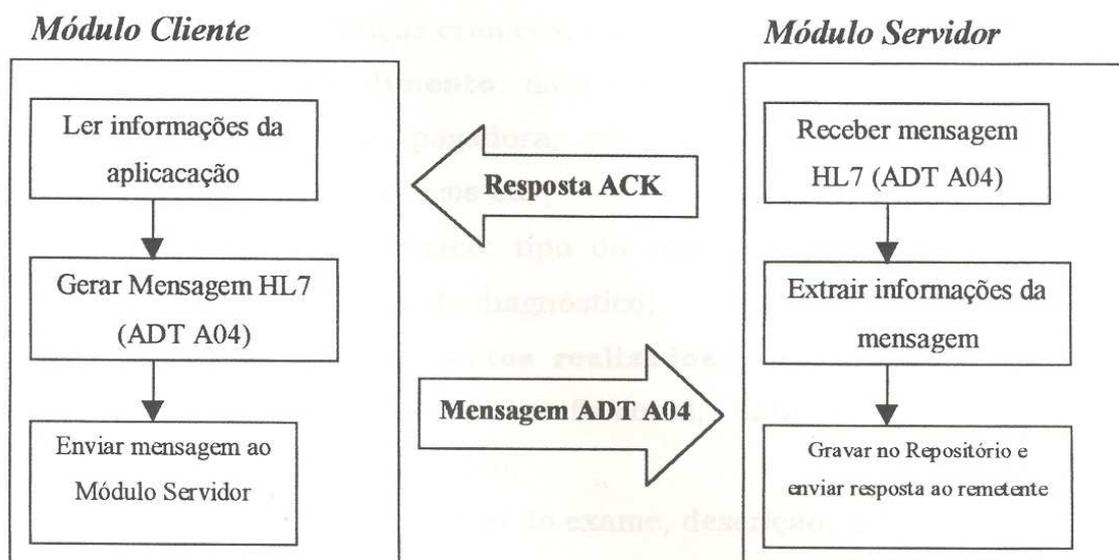


Figura 5.1 Diagrama de Funcionamento do protótipo

5.1 Módulos desenvolvidos

Foram desenvolvidos dois módulos de aplicações, o primeiro, denominado **Módulo Cliente**, simula as unidades de emergência e é responsável pelo envio das informações ao banco de dados. O segundo módulo é responsável pela recepção dos dados, enviados pelo Módulo Cliente, e o armazenamento dos mesmos no banco de dados, denominado **Módulo Servidor**. O desenvolvimento de ambos os módulos foi inspirado em uma aplicação fornecida pelo fabricante do Symphonia 3.

5.1.1 Módulo Cliente

É uma aplicação desenvolvida na linguagem Java utilizando a JDK versão 1.2.2, que fornece recursos para desenvolvimento de interfaces gráficas e conexões com outros computadores através da Internet. Também foram utilizadas algumas classes fornecidas pela Orion Microsystems Inc. juntamente com o Symphonia, que têm papel fundamental no empacotamento e verificação de consistência de mensagens HL7.

Os dados que este módulo contempla são os seguintes:

- **Dados do paciente:** nome, endereço, data de nascimento, local de nascimento, alergias, doenças crônicas, etc.;
- **Dados do atendimento:** data entrada, data saída, motivo entrada, motivo saída, instituição pagadora, código do atendente, medicamentos utilizados, lesões e sinais clínicos etc.;
- **Dados do diagnóstico:** tipo do código do diagnóstico (CID-10 ou outro), descrição, data e hora do diagnóstico;
- **Dados de procedimentos realizados:** como código do profissional responsável, nome do conselho profissional, data e hora de realização, descrição e código do procedimento;
- **Dados de exames:** código do exame, descrição, método de codificação, data e hora do exame e resultado.

A relação completa dos dados utilizados por este módulo pode ser encontrada no Anexo A do presente documento.

Algumas das informações apresentadas acima podem ser representadas por um conjunto vazio ou de vários elementos, como é o caso de diagnósticos, procedimentos e exames. Para isso, o Módulo Cliente utiliza vetores que contêm um conjunto de objetos e, para cada objeto, é armazenado um conjunto de dados referente a um diagnóstico, procedimento, exames, etc. Para construir mensagens que suportem estas informações, é necessário utilizar os segmentos do HL7 que permitem repetições, como o segmento DG1 que é um segmento para diagnósticos, PR1 para procedimentos, etc. Estes segmentos podem se repetir de forma a armazenar nenhuma ou várias informações, assim consegue-se enviar todos os dados ao Módulo Servidor.

Todas as informações são inseridas ou “empacotadas” no momento em que são enviadas. Passam pelo manipulador de mensagens que verifica a consistência das informações na mensagem HL7, conferindo se todos os componentes obrigatórios do HL7 foram preenchidos corretamente, como caracteres alfanuméricos em campos puramente numéricos. Vale salientar que o manipulador de mensagens não verifica o conteúdo das mesmas. Todos os dados inseridos na mensagem HL7 seguem as definições do dicionário de dados onde se define em quais componentes da mensagem HL7 uma dada informação deve estar inserida.

Se o manipulador de mensagens encontrar algum erro, o mesmo é reportado na tela ao usuário e a mensagem não é enviada. A figura 5.2 mostra o fluxograma do Módulo Cliente.

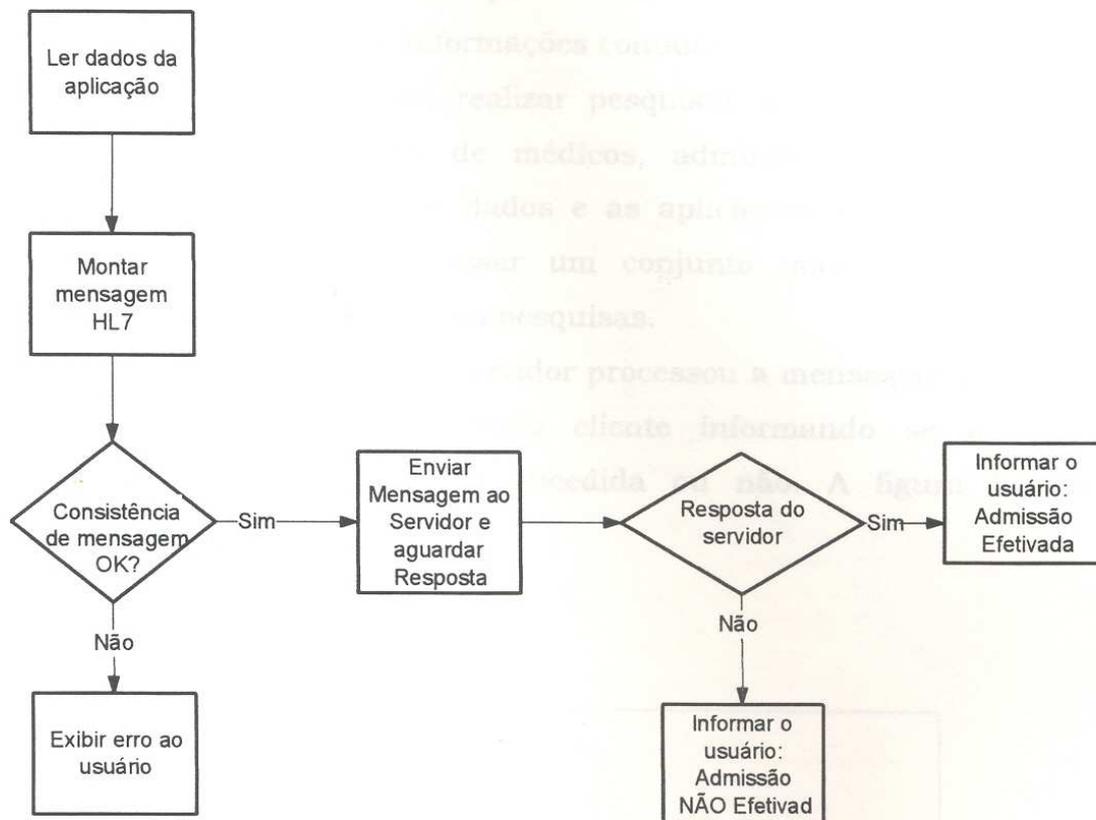


Figura 5.2 Fluxograma do Módulo Cliente

O Módulo Cliente, por utilizar uma conexão TCP/IP, é capaz de enviar informações a qualquer outra aplicação em qualquer parte do mundo utilizando a Internet.

5.1.2 Módulo Servidor

Analogamente ao Módulo Cliente, este módulo também foi desenvolvido em Java utilizando os recursos da JDK 1.2.2 e algumas classes fornecidas pelo Symphonia para a extração ou “desempacotamento” das informações. Além desses recursos, foi utilizado também um Driver JDBC, que consiste em um conjunto de classes que fornecem recursos para a conexão do módulo servidor com a base de dados.

Desta forma, a cada instante em que o Módulo Servidor receber uma mensagem ADTA04, ele é capaz de extrair os dados que a mesma contém, consultando o dicionário de dados previamente definido e armazenando estes em uma base de dados. Este processo é, basicamente, reverso ao realizado pelo Módulo Cliente, pois também possui um manipulador de mensagens que é encarregado em extrair as informações contidas na mensagem.

Assim será possível realizar pesquisas utilizando a base de dados, conforme as necessidades de médicos, administradores e pesquisadores. Naturalmente, se a base de dados e as aplicações forem incrementadas de modo a armazenar e processar um conjunto maior de informações, ela oferecerá melhores condições as pesquisas.

Depois que o módulo servidor processou a mensagem recebida, retorna uma resposta (ACK) ao módulo cliente informando se a operação de admissão/atualização foi bem sucedida ou não. A figura 5.3 mostra o fluxograma do Módulo Servidor.

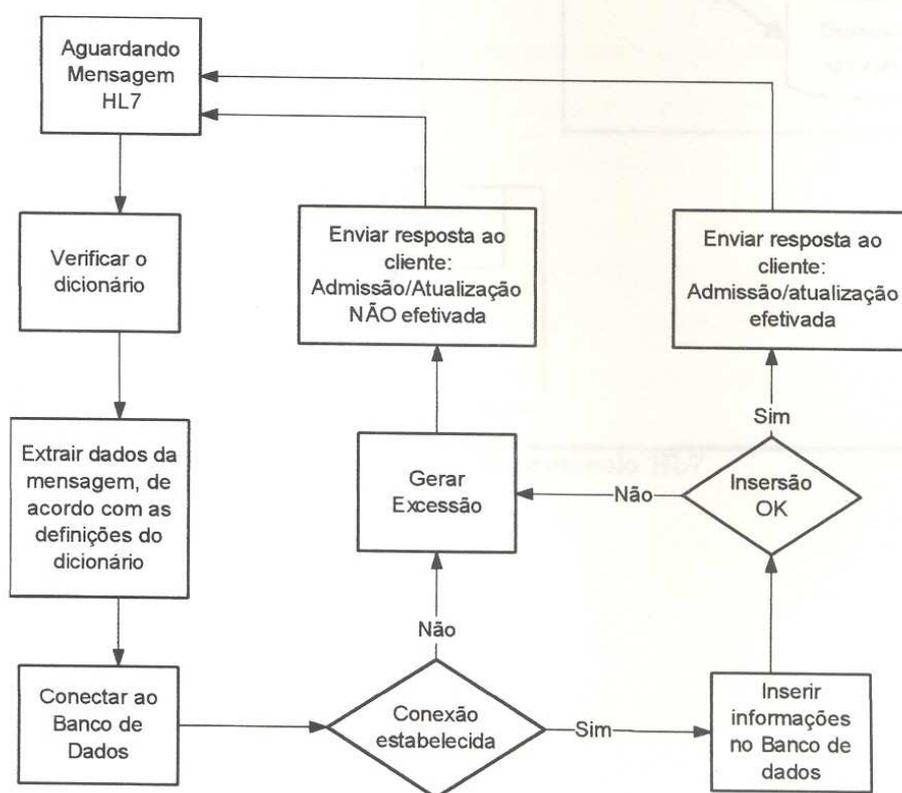


Figura 5.3 Fluxograma do Módulo Servidor

5.2 Modelo geral de funcionamento do protótipo

As aplicações desenvolvidas para este protótipo funcionam da seguinte forma: o módulo cliente simula os sistemas de informações das unidades de emergência, captura as informações contidas nas suas respectivas bases de dados, constrói mensagens HL7 e envia ao módulo servidor. A Figura 5.4 mostra diagrama de como devem interagir os módulos do protótipo.

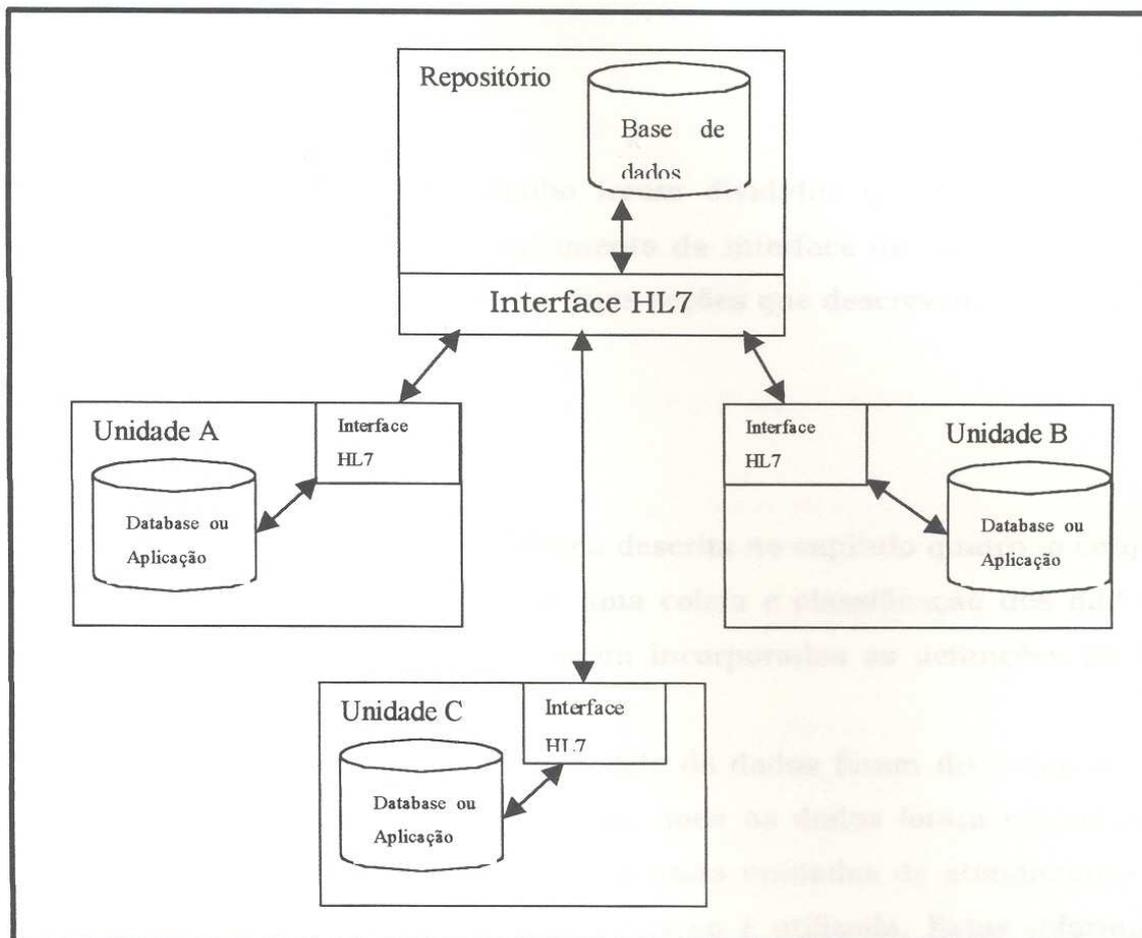


Figura 5.4 Diagrama de comunicação utilizando protocolo HL7

Capítulo 6

Resultados

Os resultados deste trabalho foram divididos quanto ao modelo de dados obtido e quanto ao desenvolvimento da interface de comunicação HL7. Assim, este capítulo está dividido em duas seções que descrevem cada conjunto de resultados.

6.1 Modelo de dados

Após a execução da metodologia descrita no capítulo quatro, o conjunto de informações obtido é derivado de uma coleta e classificação dos dados de quatro conjuntos. A este conjunto foram incorporados as definições da PRC, juntamente com suas informações.

As informações contidas no modelo de dados foram divididas em dois grupos, dados e locais de sua utilização, onde os dados foram extraídos das fichas de entrada de pacientes utilizadas pelas unidades de atendimento e os locais indicam em qual unidade a informação é utilizada. Estas informações estão relacionadas na tabela contida no Anexo A.

Das informações do modelo, apenas 4,2% eram comuns a todos os conjuntos de dados avaliados; 11,6% eram comuns a quatro dos cinco conjuntos; 8,4% comum a três dos cinco conjuntos; 12,6% em dois dos cinco conjuntos e, finalmente, 63,2% dos dados eram provenientes de conjuntos isolados.

As informações contidas no conjunto final, 36,8% tem origem somente na PRC (mais de 1/3 das informações do conjunto final), 21,1% das

informações tem origem somente no SIATE. Analisando a contribuição do SIATE e da PRC no conjunto final, verifica-se que foram responsáveis por mais da metade (57,9%) das informações contidas no modelo.

Mesmo definindo um conjunto de informações para atender as necessidades das unidades avaliadas, é possível que informações necessárias não tenham sido mapeadas. As informações contidas nos conjuntos avaliados se complementaram, pois sempre há alguma informação contida em uma unidade que não está contida em outra. O alto índice (63,2%) de informações provenientes de conjunto isolados ocorreu pelo seguinte motivo: a PRC contribuiu com grande quantidade das informações do conjunto final e as unidades de emergência.

O conjunto de final foi avaliado por 04 especialistas:

- Luiz Carlos von Bahten, médico com 20 anos de experiência em cirurgia geral e funcionário do HUC;
- Luiz R. Aguiar, médico neurologista com 15 anos de experiência na profissão e funcionário do HUC;
- Fabiana Linhein, enfermeira com 5 anos de experiência na profissão e funcionária do HUC, e;
- Jamil Soni, médico ortopedista com 10 anos de experiência na profissão e funcionário do HUC.

Os especialistas analisaram as informações do modelo e as classificaram, utilizando um *checklist*, segundo a natureza das informações: **administrativa**, **clínica**, **epidemiológica** ou **nenhuma**. Também avaliaram cada dado do conjunto qualificando-os como **necessário** ou **irrelevante** para o atendimento de emergência. Neste trabalho, as informações foram categorizadas pelos especialistas em mais de uma área, isto é, um mesmo dado pode ser utilizado para fins administrativos, clínicos e epidemiológicos simultaneamente. Por exemplo, data de nascimento é utilizado para os três fins, a saber: administrativo, possibilitando a unidade de saúde conhecer a faixa etária de seus pacientes e, assim distribuir os investimentos para compra de materiais; clínicos, como referência para a tomada de decisão na dosagem medicamentosa e; epidemiológico, para saber qual a faixa etária os indivíduos apresentam determinados problemas.

Nas seções seguintes, será mostrada uma análise das informações utilizadas pelo HUC, HE, HT, SIATE e PRC respectivamente. De modo geral, a análise dos especialistas classificou 62,8% das informações como sendo para fins administrativos, 63,8% para fins clínicos, 67% para fins epidemiológicos, não ficando nenhuma das informações sem classificação. Foi considerado, pelos especialistas, que 83% das informações contidas no conjunto de dados definido são necessárias para o atendimento de emergência.

6.1.1 Informações do HUC

De todas as informações definidas no modelo, 29,8% estão contidas na ficha de entrada do paciente do HUC.

As informações contidas na ficha de entrada do HUC são consideradas:

- 96,4% necessárias para o atendimento de emergência;
- 71,4% úteis para fins administrativos, clínicos e epidemiológicos.

As informações do HUC que estão contidas no conjunto de dados final são consideradas:

- 28,7% necessárias para o atendimento de emergência, e;
- 21,3% úteis para fins administrativos, clínicos e epidemiológicos.

6.1.2 Informações do HE

De todas as informações definidas no modelo, 28,7% estão contidas na ficha de entrada do paciente do HE.

As informações contidas na ficha de entrada do HE são consideradas:

- 88,9% necessárias para o atendimento de emergência;
- 70,4% úteis para fins administrativos;
- 63,7% úteis para fins clínicos, e;
- 66,7% úteis para fins epidemiológicos.

As informações do HE que estão contidas no conjunto de dados final são consideradas:

- 25,5% necessárias para o atendimento de emergência;
- 20,2% úteis para fins administrativos;
- 18,1% das úteis para fins clínicos, e;
- 19,1% para fins epidemiológicos.

6.1.3 Informações do HT

De todas as informações definidas no modelo, 16,0% estão contidas na ficha de entrada do paciente do HT.

As informações contidas na ficha de entrada do HT são consideradas:

- 93,3% necessárias para o atendimento de emergência;
- 60% úteis para fins administrativos;
- 66,7% úteis para fins clínicos, e;
- 73,3% úteis para fins epidemiológicos.

As informações do HE que estão contidas no conjunto de dados final são consideradas:

- 14,9% necessárias para o atendimento de emergência;
- 9,6% úteis para fins administrativos;
- 10,6% úteis para fins clínicos, e;
- 11,7% para fins epidemiológicos.

6.1.4 Informações do SIATE

De todas as informações definidas no modelo, 37,2% estão contidas na ficha de entrada do paciente do SIATE.

As informações contidas na ficha de entrada do SIATE são consideradas:

- 94,3% necessárias para o atendimento de emergência;
- 48,6% úteis para fins administrativos;
- 82,9% úteis para fins clínicos, e;
- 85,7% úteis para fins epidemiológicos.

As informações do SIATE que estão contidas no conjunto de dados final são consideradas:

- 35,1% necessárias para o atendimento de emergência;
- 18,1% úteis para fins administrativos;
- 30,9% úteis para fins clínicos, e;
- 31,9% úteis para fins epidemiológicos.

6.1.5 Informações do PRC

De todas as informações definidas no modelo 70,2% estão contidas na PRC.

As informações contidas na ficha de entrada do PRC são consideradas:

- 74,2% necessárias para o atendimento de emergência;
- 75,8% úteis para fins administrativos;
- 54,5% úteis para fins clínicos, e;
- 59,1% úteis para fins epidemiológicos.

As informações da PRC que estão contidas no conjunto de dados final são consideradas:

- 52,1% necessárias para o atendimento de emergência;
- 53,2% úteis para fins administrativos;
- 38,3% úteis para fins clínicos, e;
- 41,5% úteis para fins epidemiológicos.

6.1.6 Resumo dos resultados

A figura 6.1 exibe gráfico com o resumo das informações utilizadas por cada unidade em relação ao conjunto de dados definido.

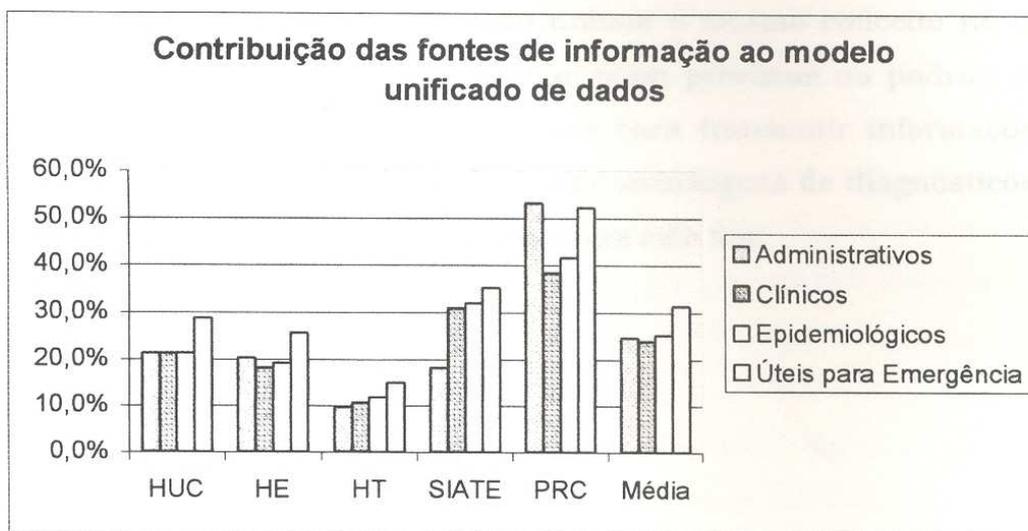


Figura 6.1 Distribuição da contribuição ao modelo de dados por conjunto avaliado

Na seqüência, a figura 6.2 mostra um gráfico que apresenta as porcentagens de informações utilizadas pelas próprias unidades.

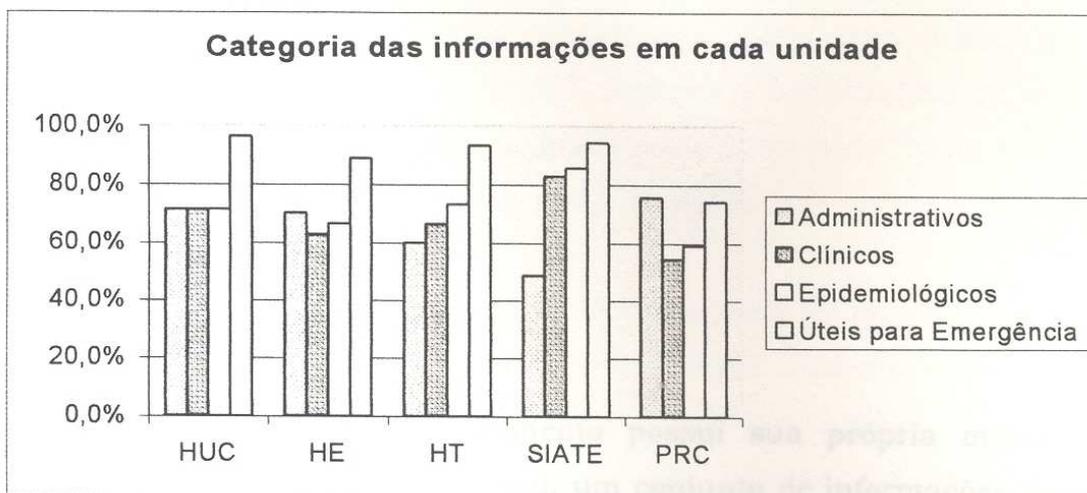


Figura 6.2 Distribuição da categoria das informações contidas nos conjuntos avaliados

6.2 Interface de comunicação

O padrão HL7 não foi capaz de suprir todas as necessidades de informações para o modelo *ER* definido. Das informações contidas no modelo, 5,4% utilizaram componentes que não tinham o mesmo conceito no modelo e no padrão, ou seja, informações que não eram previstas no padrão HL7 mas utilizadas no modelo definido. Mensagens para transmitir informações sobre descrições de lesões foram adaptadas como mensagens de diagnósticos, pois a mensagem HL7 não contém informações para este fim.

Capítulo 7

Discussão

Cada unidade de atendimento possui sua própria metodologia de trabalho, por isso, geralmente possui um conjunto de informações distinto das outras. O principal motivo pelo qual essa diferença ocorre é o tipo de atendimento que cada unidade presta. Assim, para cada unidade existem algumas informações que são mais relevantes para a sua respectiva função.

Toda essa diferença influencia no prontuário do paciente que é diferente para cada unidade, desta forma, torna-se difícil desenvolver um sistema de prontuários eletrônicos que atenda às necessidades de todos os serviços de saúde simultaneamente. Uma boa solução seria, para cada unidade de atendimento, possuir um sistema de prontuários eletrônicos adaptado às suas necessidades. Pois, não existe um modelo geral de prontuários eletrônicos [AMARAL et al., 1998].

Todas unidades de atendimento possuem sistemas informatizados, desde os mais simples, com menor abrangência de informações do paciente, até os mais completos ou abrangentes. Embora existam esforços para a aplicação de soluções baseadas na informática, nenhuma das unidades possui qualquer tipo de comunicação com outros sistemas.

Além da escassez de comunicação, os sistemas não possuem um perfil voltado ao atendimento dos pacientes, ou seja, não armazenam ou manipulam informações clínicas referentes ao atendimento do paciente. Uma consequência disso é que no caso da necessidade de realizar pesquisas em registros clínicos antigos, esta deve ser feita somente em papel. Sanando a escassez de

informações, um provável benefício seria o desenvolvimento de melhores protocolos de atendimento utilizados pelas unidades de saúde.

O conjunto de informações, que cada unidade de atendimento utiliza, possui a maioria dos elementos considerados úteis para o atendimento de emergência, como mostra a figura 6.2. Embora a contribuição de informações ao modelo seja variável de uma unidade para outra (vide figura 6.1) devido a abrangência das informações que estão contidas nos conjuntos de dados de cada unidade.

Após a definição do conjunto de dados, este foi padronizado de acordo com a PRC que teve informações adicionais incorporadas ao modelo. Contribuindo em grande parte para o desenvolvimento do modelo do conjunto de dados, pois consiste em um conjunto mínimo de informações para prontuários eletrônicos. Muitas informações contidas na PRC não eram utilizadas pelas unidades de atendimento de emergência, como mostra o Anexo A.

Com a definição do modelo de dados, foi possível gerar um modelo Entidade para armazenar as informações em uma base de dados. O objetivo desta tarefa foi a realização de um experimento prático.

Apesar das unidades de atendimento possuírem, em média, 67,7% das informações do prontuário de entrada do paciente consideradas úteis para fins clínicos, pode-se afirmar que, à exceção do SIATE, as unidades de emergência são incapazes de desenvolver pesquisas clínicas e epidemiológicas utilizando o auxílio de computadores. Essa incapacidade ocorre face aos sistemas computadorizados existentes nas unidades de atendimento de emergência, que coletam informações de caráter administrativo e as informações clínicas permanecem armazenadas em papel. A unidade que possui o melhor conjunto de dados clínicos informatizados é o SIATE, pois todas as informações que foram armazenadas no papel durante o atendimento ao paciente, são digitadas posteriormente em sistemas informatizados otimizando assim a elaboração de pesquisas.

7.1 Desenvolvimento do conjunto de informações

De acordo com a avaliação do conjunto de dados pelos especialistas, informações clínicas são geralmente categorizadas simultaneamente como informações epidemiológicas. Logo, conclui-se que dados utilizados para fins clínicos são geralmente utilizados para fins epidemiológicos. As unidades de atendimento possuem dados, mas não são informatizadas o que dificulta a realização de pesquisas nas bases de informações. Mais detalhes sobre o conjunto de dados que compõe o modelo final podem ser consultados no Anexo D.

O modelo de informações definido possui claramente um conjunto maior de informações do que o das unidades avaliadas, ou seja, este modelo possui 70,2% mais informações do que o HUC utiliza em suas fichas de entrada, o mesmo acontece com o HE, HT e SIATE, com 71,3%, 84% e 62,8% de informações a mais, respectivamente.

A PRC possui o maior conjunto de informações utilizado pelo modelo (70,2%), isto é, a definição do conjunto de dados tem grande contribuição da PRC.

Como esclarecido anteriormente, cada unidade possui um conjunto de informações distinto das outras. O conjunto de informações definido neste trabalho visa atender às necessidades de informações de emergência utilizadas na entrada do paciente em todas as unidades de atendimento analisadas.

Após o estabelecimento do conjunto, muitas informações eram redundantes, ou seja, havia campos de dados com o mesmo conteúdo mas denominações diferentes. Isso obrigou a realização de uma classificação no conjunto de dados e após este processo foi possível realizar a modelagem de dados de um modo mais coeso.

Utilizando o conjunto de dados definido é possível desenvolver pesquisas clínicas e epidemiológicas e também utilizar o modelo como sendo parte integrante de um sistema hospitalar, pois este modelo contempla informações utilizadas pelas principais unidades de emergência de Curitiba.

A utilização de um protocolo padrão de comunicações, como o HL7, para a troca de informações entre a base de dados e as unidades permite que a arquitetura dos seus sistemas permaneça inalterada.

O HL7 é um padrão que oferece recursos básicos para o desenvolvimento de mensagens padronizadas em ambientes hospitalares. Apesar do HL7 suportar um grande conjunto de informações hospitalares em mensagens, pode-se afirmar seguramente que ainda não é um padrão que possa ser considerado completo, ou seja, a sua utilização não garante suporte para todo o domínio de informações hospitalares. Conforme foi mostrado, neste estudo foi utilizado outros campos do HL7 para se fosse possível enviar uma mensagem que contemplasse todas as informações.

Uma forma encontrada pelos desenvolvedores do HL7 para contornar esta situação, foi a introdução um segmento utilizado para suportar informações particulares de cada instituição. Esse segmento foi denominado, como já descrito anteriormente, de segmento "Z". As informações introduzidas neste segmento servem apenas para a troca de dados entre instituições que utilizem este segmento organizado da mesma forma, além de utilizar o mesmo dicionário de dados. Caso contrário as informações neste segmento dificilmente poderão ser compreendidas.

Um outro método aplicado, foi a utilização de outros componentes da mensagem HL7, para introduzir informações que não são suportadas por este padrão. Analogamente ao segmento Z, a troca de informações entre instituições pode ser comprometida se as instituições não utilizarem o mesmo dicionário de dados. Vale salientar que este modo de montar mensagens HL7 foge ao padrão.

Pode-se então concluir que o HL7 é bastante útil para a troca de informações entre sistemas que possuem arquitetura distintas. Para sistemas que utilizam a mesma base de dados, o HL7 torna-se desnecessário, pois não há sentido em utilizar mensagens padronizadas quando as aplicações acessam diretamente as mesmas bases de dados obtendo as informações desejadas.

O desenvolvimento do mapeamento de dados, como o que foi realizado, é indispensável para a definição de um dicionário de dados que, por sua vez, é indispensável à implementação de qualquer sistema que venha a ser desenvolvido utilizando mensagens do padrão HL7 para sua interface de

comunicação. Durante o desenvolvimento desta interface, programadores de sistemas terão maiores facilidades de encontrar as informações que devem compor a mensagem no momento em que a aplicação for enviar e/ou receber mensagens HL7.

A utilização do HL7 para sistemas de informações hospitalares é fundamental para a troca de mensagens entre os sistemas informatizados das instituições saúde, pois trata-se de um padrão conhecido e adotado em várias partes do mundo [RUSSLER et al., 1999; WINGERDE et al., 1996; DOLIN et al., 1998]. Embora, o HL7 ainda não seja completo, capaz de atender a todas necessidades de informações existentes no ambiente hospitalar, o padrão está em constante evolução, e, por se tratar de um padrão aberto, qualquer indivíduo ou instituição poderá contribuir com futuras evoluções.

A elaboração de um dicionário de dados foi fundamental para o desenvolvimento dos protótipos de aplicações, pois através dele é que pode-se saber em qual componente da mensagem está armazenada, ou será armazenada uma determinada informação.

Assim, se desenvolvedores de sistemas necessitarem inserir ou consultar informações no repositório, desde que tenham permissão de acesso aos dados, basta desenvolverem suas aplicações na plataforma que julgarem mais conveniente, utilizando o dicionário de dados para gerar as mensagens HL7.

7.2 Desenvolvimento do protótipo

No desenvolvimento do protótipo foram utilizadas ferramentas de modelagem e desenvolvimento que facilitaram a evolução do mesmo, tendo uma importância fundamental para aumentar a produtividade de desenvolvimento, reduzir tempo de análise e implementação [PRESSMAN, 1995]. Estas ferramentas auxiliam a transformação de um modelo conceitual para um modelo lógico.

Os módulos foram desenvolvidos utilizando o padrão TCP/IP, utilizado na Internet, assim a aplicação é capaz de enviar e/ou receber mensagens HL7 de qualquer local do mundo onde exista uma conexão com a Internet.

Além disso, foi utilizado no desenvolvimento dos protótipos a linguagem Java, que os torna portáteis de um ambiente computacional para outro, ou seja, pode-se executar uma mesma aplicação em vários sistemas operacionais em diferentes *hardwares*.

A possibilidade de realização de pesquisas epidemiológicas é o que esse conjunto de aplicações garante, pois o módulo servidor é capaz de processar as informações e realizar atualizações na base de dados, que por sua vez possibilita médicos, alunos, e afins buscarem informações nesta base dados.

Concluí-se então, que o protótipo desenvolvido está apto a comunicar-se com outros sistemas utilizando a Internet e o HL7, armazenar informações e realizar pesquisas clínicas e epidemiológicas diretamente na base de dados e, ser executado em qualquer computador, desde que atenda às devidas exigências de hardware.

7.3 Trabalhos futuros

Existem vários trabalhos que podem ser desenvolvidos a partir deste:

- Utilizar outras formas de mensagens além do HL7, como o XML, seria uma contribuição para o país, pois, tem-se notado que há um grande esforço para a troca de dados inter-institucionais utilizando esta técnica;

- Esse trabalho foi desenvolvido para atender as necessidades de informações que as unidades de atendimento possuem no setor de emergência no momento da admissão do paciente. Uma possibilidade seria estender este trabalho para suprir as necessidades de outros setores hospitalares, desta forma o prontuário eletrônico do paciente torna-se cada vez mais completo e consistente;

- A partir do modelo apresentado, pode-se incrementá-lo para servir como uma base de dados única e fornecer informações a vários hospitais, sejam desta capital, do país ou do mundo. Assim, com informações centralizadas, existirá uma única base de dados disponível para pesquisas;

- Utilizar o modelo de informações para gerar repositório de dados de modo a permitir que outros sistemas de informação hospitalar sincronizem suas informações com um repositório de dados único, ou seja, realizar a atualização de informações entre o banco de dados e o repositório;

- Desenvolvimento de aplicações que utilizem o conjunto de dados para um determinado fim, por exemplo, aplicações que realizem a comunicação *online* entre ambulâncias e hospitais. Este tipo de aplicação será parte integrante de um trabalho de Gerenciamento de Emergências Médicas, já está em desenvolvimento na PUCPR.

Capítulo 8

Conclusão

De acordo com os estudos realizados neste trabalho, conclui-se que o modelo de dados desenvolvidos está apto a servir de base para a realização de pesquisas clínicas e epidemiológicas para o serviço de atendimento de emergência. Esta conclusão é apoiada na avaliação de especialistas que consideraram o modelo de dados útil para o atendimento de emergência.

O modelo de dados estabelecido neste trabalho segue um padrão nacional de dados dos mínimos (PRC), possibilitando um domínio de informações conhecido e a possibilidade de compartilhamento por outras instituições.

A utilização de um padrão de comunicação (HL7) permite que aplicações de outras instituições, que utilizem o mesmo padrão, troquem informações com a base de dados do protótipo. O HL7 também não necessita que os sistemas de dados das instituições sofram alterações em sua arquitetura para trocar dados com outras instituições.

A utilização de padrões para o conjunto de dados (PRC), a comunicação HL7 e a comunicação em rede, possibilitam a transmissão de dados para qualquer local do mundo através da Internet e o compartilhamento do domínio destes dados.

As instituições de saúde ainda não possuem sistemas informatizados que contemplem dados clínicos de forma satisfatória. Os dados ficam restritos ao setor administrativo. Com isso, informações clínicas de registros históricos têm o seu acesso dificultado, possibilitando que o processo decisório seja conduzido sem informações consistentes.

Foi verificado neste trabalho, que os dados utilizados nestas unidades de atendimento eram bastante divergentes. Isto leva a conclusão de que as

fichas de entrada das unidades são incompletas para o atendimento de emergência, uma vez que o conjunto final teve aprovação unânime das unidades avaliadas.

Dados Obtidos

Unidade	Descrição
	PRC, HT, HUC, HE
	PRC, SIATE, HT, HUC
	PRC, HT, HUC, HE
	PRC
	PRC
	PRC, SIATE, HUC, HE
	PRC
	PRC, HE

Anexo A

Dados Obtidos

Dados	Utilização
Código do paciente <i>Variações de notação:</i> - HT: Conta do atendimento médico - HUC: Reg. geral - HE: Registro	PRC, HT, HUC, HE
Nome do Paciente <i>Variações de notação:</i> - HT: Nome do paciente - HUC: Nome - HE: Paciente - SIATE: Nome da vítima	PRC, SIATE, HT, HUC, HE
Data de Nascimento do Paciente <i>Variações de notação:</i> - HT: Data de Nascimento - HUC: Data do nascimento - HE: Nascim.	PRC, HT, HUC, HE
Idade aparente	PRC
Local de nascimento (município/estado)	PRC
Sexo	PRC, SIATE, HUC, HE
Documento de identificação paciente	PRC
Número do documento do paciente	PRC, HE

<i>Variações de notação:</i>	
- HE: CPF	
Nome da mãe	PRC, HUC, HE
<i>Variações de notação:</i>	
- HUC: Filiação	
- HE: Filiação	
Documento de identificação da mãe	PRC
Número do documento da mãe	PRC
Endereço do paciente	PRC, HT, HUC, HE
<i>Variações de notação:</i>	
- HT: Endereço Residencial	
- HUC: Endereço	
- HE: Endereço	
Endereço Status	PRC
Raça	PRC, HE
<i>Variações de notação:</i>	
- HE: Cor	
Escolaridade	PRC
Profissão	HT
Telefone	PRC, HT, HUC, HE
<i>Variações de notação:</i>	
- HT: Endereço Residencial	
Descrição para o contato	PRC
E-Mail	PRC
Nome do pai	PRC, HUC, HE
<i>Variações de notação:</i>	
- HUC: Filiação	
- HE: Filiação	
Documento de identificação do pai	PRC
Número do documento do pai	PRC
Situação familiar	PRC
Nome do Registrante da informação	PRC, HE

<i>Variações de notação:</i> - HE: Recep.	PRC, HUC, HE
Número do documento do registrante	PRC
Data e hora do cadastro	PRC, HE
<i>Variações de notação:</i> - Data	PRC, HE
Nome do plano de saúde	PRC, HUC
<i>Variações de notação</i> - HUC: Inamps/Convênio/DPVAT/Particular - HE: Convênio	HUC PRC, HE
Código do plano de saúde	PRC
Tipo da operadora	PRC
Código da empresa	PRC
Código do beneficiário	PRC
Nome da unidade de atendimento	PRC, SIATE
<i>Variações de notação:</i> - SIATE: Hospital	
Código da unidade de atendimento	PRC, SIATE
<i>Variações de notação:</i> - SIATE: Código	PRC PRC
Tipo de serviço (internação, ps, etc.)	PRC
Código do profissional de saúde	PRC, SIATE, HUC, HE
<i>Variações de Notação</i> - HUC: Médico - HE: CRM - SIATE: CRM	SIATE, HUC
Nome do profissional de saúde	PRC, SIATE, HE
<i>Variações de notação:</i> - HE: Médico - SIATE: Nome do Médico	SIATE, HUC, HE
Número do registro do prof. de saúde no conselho	PRC
nome do conselho profissional	PRC
Tipo do profissional	PRC, HUC, HE

Data e hora da entrada <i>Variações de notação:</i> - HUC: Data do atendimento/Hora do atendimento - HE: Admis	PRC, HUC, HE
Data e hora da saída <i>Variações de notação</i> - HE: Data	PRC, HE
Tipo admissão	HUC
Tipo saída <i>Variações de notação:</i> - HE: Alta ou destino do paciente	PRC, HE
Local da ocorrência	HUC
Motivo Atendimento	HUC
Número do prontuário (se existir) <i>Variações de notação:</i> - HUC: Reg. Geral - HE: Prontuário	PRC, HUC, HE
Data e hora do Óbito	PRC
Tabela de diagnostico utilizada (ÓBITO)	PRC
causa imediata do óbito	PRC
Encaminhado para necrópsia (S/N)	PRC
Sinal clínico <i>Variações de notação:</i> - HUC: Descrição sumária do exame clínico e diagnóstico - SIATE: Achados clínicos	SIATE, HUC
Frequência Respiratória <i>Variações de notação:</i> - HUC: Resp. - HE: F.R. - SIATE: Resp. / min	SIATE, HUC, HE
Pressão Arterial	SIATE, HUC, HE

<i>Variações de notação:</i>	
- HUC: PA	
- HE: P.A.	
- SIATE: P.A. Máxima	
Escala de coma	SIATE
Escala de trauma	SIATE
Tipo queimadura	SIATE
Superfície queimada	SIATE
Vias aéreas	SIATE
Pulso	SIATE, HUC, HE
Saturação oxigênio	SIATE
Endereço Acidente	SIATE
Data/hora acidente	SIATE
cidade acidente	SIATE
Tipo da ocorrência	SIATE
Tipo veículo	SIATE
Tipo acidente trânsito	SIATE
Situação vítima	SIATE
Posição da vítima no veículo	SIATE
Condições de segurança da vítima	SIATE
Código do tipo lesão	SIATE
Desc. Tipo lesão	SIATE
Código do local lesão	SIATE
Desc. Local lesão	SIATE
Tabela de códigos utilizada para alergias	PRC
Código da alergia	PRC
Alergias ou reações adversas	PRC
Codificação das doenças crônicas	PRC
Tabela utilizada para doenças crônicas	PRC
Tabela de diagnostico utilizada para diagnósticos	PRC
Código do diagnóstico principal	PRC, HT, HUC, HE
<i>Variações de notação:</i>	

- HT: CID - HUC: Código - HE: Código	
Descrição do diagnóstico principal <i>Variações de notação:</i> - HT: Diagnostico - HUC: Diagnósticos - HE: Diagnóstico	PRC, HT, HUC, HE SIATE, HT, HUC
código dos diagnósticos secundários	PRC
Descrição dos diagnósticos secundários	PRC
Tabela de código utilizada para procedimentos	PRC
Desc. Procedimento principal <i>Variações de notação:</i> - HT: Procedimentos - HUC: Procedimentos - HE: Procedimento - SIATE: Procedimentos realizados	PRC, SIATE, HT, HUC, HE
Código do procedimento <i>Variações de notação:</i> - HT: Código - HUC: Código - HE: Código - SIATE: Código	PRC, SIATE, HT, HUC, HE
Data e hora de realização do procedimento	PRC
Nome do conselho profissional	PRC
Número do registro no conselho <i>Variações de notação:</i> - HT: CRM ou CRO - HE: CRM	PRC, HT, HE
Tabela de código utilizada para exames	PRC
Código do exame	PRC
Resultado do exame <i>Variações de notação:</i>	PRC, HT, HUC, HE

- HT: Exames complementares - HUC: Resultado - HE: Resultado	
Data da realização do exame	PRC
Fármaco descrição <i>Variações de notação:</i> - HT: Medicamentos - HUC: Medicamentos	SIATE, HT, HUC
Código fármaco	SIATE

Anexo B

Dicionário de dados

codigo_paciente=PID/InternalPatientID[0]/IDNumber
 numero_cartao_sus=PID/ExternalPatientID/IDNumber
 nome_paciente=PID/PatientName[0]/GivenName
 data_nascimento_paciente_ano=PID/DateTimeOfBirth[X]/Time/Year
 data_nascimento_paciente_mes=PID/DateTimeOfBirth[X]/Time/Month
 data_nascimento_paciente_dia=PID/DateTimeOfBirth[X]/Time/Day
 data_nascimento_paciente_hora=PID/DateTimeOfBirth[X]/Time/Hours
 data_nascimento_paciente_minuto=PID/DateTimeOfBirth[X]/Time/Minutes
 codigo_usuario=EVN/OperatorID/IDNumber
 idade_aparente=PID/InternalPatientID[0]/IdentifierTypeCode
 situacao_familiar=PID/MaritalStatus
 local_nascimento_municipio_uf=PID/BirthPlace
 sexo_paciente=PID/Sex
 codigo_cidade_nascimento=PID/Nationality/Identifier
 codigo_estado_nascimento=PID/Nationality/Text
 numero_doc_apresentado=PID/SSNNumber
 codigo_pais_nascimento=PID/Nationality/NameOfCodingSystem
 nome_mae=NK1[0]/NextOfKinName[0]/GivenName
 tipo_doc_mae=NK1[0]/NextOfKinName[0]/NameTypeCode
 numero_doc_mae_apresentado=NK1[0]/NextOfKinName[0]/Degree
 tipo_doc_paciente=PID/AlternatePatientID[0]/IDNumber
 nome_pai=NK1[1]/NextOfKinName[0]/GivenName
 tipo_doc_pai=NK1[1]/NextOfKinName[0]/NameTypeCode

numero_doc_pai=NK1[1]/NextOfKinName[0]/Degree
endereco_completo=PID/PatientAddress[0]/StreetAddress
endereco_status=PID/PatientAddress[0]/AddressType
codigo_escolaridade=PID/PatientName[0]/Degree
profissao=PID/PatientName[0]/NameTypeCode
contato_fone=PID/HomePhoneNumber[0]/PhoneNumberString
contato_descricao=PID/HomePhoneNumber[1]/TelecommunicationEquipmentType
contato_email=PID/HomePhoneNumber[2]/EmailAddress
codigo_raca=PID/Race
codigo_atendimento=PV1/PreadmitNumber/IDNumber
codigo_profissional=PV1/AttendingDoctor[0]/IDNumber
codigo_unidade=PV2/ClinicOrganizationName[0]/IDNumber
desc_tipo_atendimento=PV1/PatientClass
ob_tipo_freq=OBX[X]/ObservationIdentifier/Identifier
frequencia_respiratoria=OBX[X]/ObservationIdentifier/Text
ob_tipo_freq_arterial=OBX[X]/ObservationIdentifier/Identifier
pressao_arterial=OBX[X]/ObservationIdentifier/Text
ob_tipo_escala_coma=OBX[X]/ObservationIdentifier/Identifier
escala_coma=OBX[X]/ObservationIdentifier/Text
ob_tipo_escala_trauma=OBX[X]/ObservationIdentifier/Identifier
escala_trauma=OBX[X]/ObservationIdentifier/Text
ob_tipo_queimadura=OBX[X]/ObservationIdentifier/Identifier
tipo_queimadura=OBX[X]/ObservationIdentifier/Text
ob_tipo_superficie_queimada=OBX[X]/ObservationIdentifier/Identifier
superficie_queimada=OBX[X]/ObservationIdentifier/Text
ob_tipo_vias_aereas=OBX[X]/ObservationIdentifier/Identifier
vias_aereas_queimadas=OBX[X]/ObservationIdentifier/Text
ob_tipo_pulso=OBX[X]/ObservationIdentifier/Identifier
pulso=OBX[X]/ObservationIdentifier/Text
ob_tipo_saturacao=OBX[X]/ObservationIdentifier/Identifier
saturacao_oxigeno=OBX[X]/ObservationIdentifier/Text
endereco_acidente=ACC/AccidentLocation

data_acc_ano=ACC/AccidentDateTime/Time/Year
data_acc_mes=ACC/AccidentDateTime/Time/Month
data_acc_dia=ACC/AccidentDateTime/Time/Day
data_acc_hora=ACC/AccidentDateTime/Time/Hours
data_acc_minuto=ACC/AccidentDateTime/Time/Minutes
tipo_acidente=ACC/AccidentCode/Text
tipo_acidente_transito=ACC/AccidentCode/Identifier
tipo_veiculo=ACC/AccidentCode/NameOfCodingSystem
situacao_vitima=ACC/AccidentCode/AlternateIdentifier
posicao_vitima_veiculo=ACC/AccidentCode/AlternateText
condicoes_seguranca_vitima=ACC/AccidentCode/AlternateCodingSystem
codigo_pagador=IN1_IN2_IN3[0]/IN1/InsuranceCompanyID[0]/IDNumber
tipo_plano=IN1_IN2_IN3[0]/IN1/InsurancePlanID/Identifier
data_entrada_ano=PV1/AdmitDateTime/Time/Year
data_entrada_mes=PV1/AdmitDateTime/Time/Month
data_entrada_dia=PV1/AdmitDateTime/Time/Day
data_entrada_hora=PV1/AdmitDateTime/Time/Hours
data_entrada_minuto=PV1/AdmitDateTime/Time/Minutes
motivo_entrada=PV2/AdmitReason/Text
data_saida_ano=PV1/DischargeDateTime/Time/Year
data_saida_mes=PV1/DischargeDateTime/Time/Month
data_saida_dia=PV1/DischargeDateTime/Time/Day
data_saida_hora=PV1/DischargeDateTime/Time/Hours
data_saida_minuto=PV1/DischargeDateTime/Time/Minutes
motivo_saida=PV2/VisitDescription
condicoes_saida=PV1/DischargeDisposition
tipo_diagnostico=DG1[X]/SetID
tipo_codigo=DG1[X]/DiagnosisDRGType
metodo_diagnostico=DG1[X]/DiagnosisCodingMethod
codigo_diagnostico=DG1[X]/DiagnosisCode/Text
desc_diagnostico_nao_codificado=DG1[X]/DiagnosisDescription
data_hora_diagnostico_ano=DG1[X]/DiagnosisDateTime/Time/Year
data_hora_diagnostico_mes=DG1[X]/DiagnosisDateTime/Time/Month

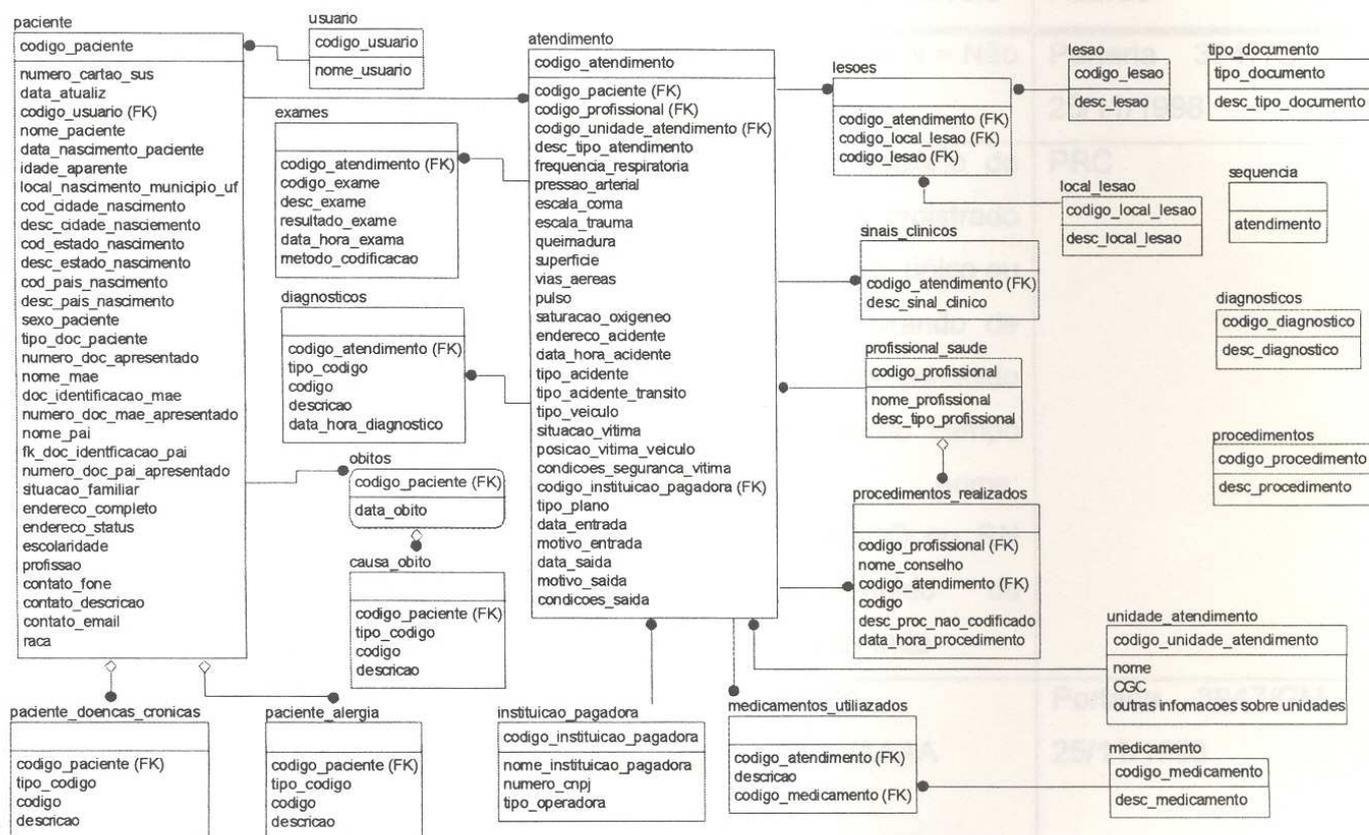
data_hora_diagnostico_dia=DG1[X]/DiagnosisDateTime/Time/Day
data_hora_diagnostico_hora=DG1[X]/DiagnosisDateTime/Hours
data_hora_diagnostico_minuto=DG1[X]/DiagnosisDateTime/Minutes
codigo_lesao=DG1[X]/DiagnosisCode/AlternateText
data_obito_ano=PID/PatientDeathDateAndTime/Time/Year
data_obito_mes=PID/PatientDeathDateAndTime/Time/Month
data_obito_dia=PID/PatientDeathDateAndTime/Time/Day
data_obito_hora=PID/PatientDeathDateAndTime/Time/Hours
data_obito_minuto=PID/PatientDeathDateAndTime/Time/Minutes
tipo_cod_alergia=AL1[X]/AllergyType
codigo_alergia=AL1[X]/SetID
desc_alergia=AL1[X]/AllergyCodeMnemonicDescription/Text
codigo_exame=OBX[X]/ObservationIdentifier/Identifier
desc_exame=OBX[X]/ObservationIdentifier/AlternateText
resultado_exame=OBX[X]/ObservationIdentifier/Text
data_hora_exama_ano=OBX[X]/DateTimeOfObservation/Time/Year
data_hora_exama_mes=OBX[X]/DateTimeOfObservation/Time/Month
data_hora_exama_dia=OBX[X]/DateTimeOfObservation/Time/Day
data_hora_exama_hora=OBX[X]/DateTimeOfObservation/Time/Hours
data_hora_exama_minuto=OBX[X]/DateTimeOfObservation/Time/Minutes
metodo_codificacao=OBX[X]/ObservationIdentifier/NameOfCodingSystem
codigo_procedimento=PR1_ROL[X]/ProcedureCode/Text
data_hora_procedimento_ano=PR1_ROL[X]/ProcedureDateTime/Time/Year
data_hora_procedimento_mes=PR1_ROL[X]/ProcedureDateTime/Time/Month
data_hora_procedimento_dia=PR1_ROL[X]/ProcedureDateTime/Time/Day
data_hora_procedimento_hora=PR1_ROL[X]/ProcedureDateTime/Time/Hours
data_hora_procedimento_minuto=PR1_ROL[X]/ProcedureDateTime/Time/Minu
tes
desc_proc_nao_codificado=PR1_ROL[X]/ProcedureDescription
codigo_proc_reponsavel=PR1_ROL[X]/ProcedurePractitioner[0]/IDNumber
nome_conselho=PR1_ROL[X]/ProcedurePractitioner[0]/IdentifierTypeCode
desc_tipo_profissional=PV1/AttendingDoctor[0]/Degree
nome_profissional=PV1/AttendingDoctor[0]/GivenName

nome_usuario=EVN/OpeatorID/GivenName



Anexo C

Diagrama Entidade-Relacionamento



Anexo D

Detalhamento do conjunto de dados

ITEM	Descrição	Valores Possíveis	Padrão
CÓDIGO DO PACIENTE	Número do cartão SUS	Número ou N = Não sabe	Portaria 3947/GM, 25/11/1998
NOME	Nome completo do Paciente. No caso de Recém-nascido informar RN seguido do nome da mãe	Nome completo do paciente, registrado em campo único ou em se tratando de nome desconhecido escrever no campo do nome: IGNORADO ou RN de seguido do nome da mãe	PRC
DATA DE NASCIMENTO	Data de Nascimento do Paciente	Formato DD/MM/AAAA	Portaria 3947/GM, 25/11/1998
IDADE APARENTE	No caso de não se dispor da data de nascimento este campo deve ser preenchido	Formato 999 e unidade (dias, meses, anos)	PRC
LOCAL DE NASCIMENTO	Município /Estado de nascimento do	Tabela IBGE de municípios-UF	IBGE

MUNICÍPIO/ ESTADO	paciente	usar os 7 dígitos ou N = Não Sabe ou E=estrangeiro	25/11/1998
LOCAL DE NASCIMENTO - PAÍS	País de nascimento do paciente -	Tabela ISO do nome de não estiver	ISO3166 – padrão alfabético com três caracteres
SEXO	Sexo do paciente	M-Masculino F- Feminino I- Indeterminado N – Não sabe	Portaria 3947/GM, 25/11/1998 25/11/1998
TIPO DO DOCUMENTO DE IDENTIFICAÇÃO	Documentos apresentados pelo paciente no ato do atendimento, enquanto não prevalecer o Cartão Nacional de Saúde. Caso o paciente não tenha sido registrado informar SR = sem registro	CN=Certidão de Nascimento CT=Carteira de Trabalho RG=Registro Geral CH=Carteira de Habilitação TE-Título de Eleitor CF=Cadastro de Pessoas Físicas RE=Registro de Estrangeiro CR=Certificado de Reservista CC=Certidão de Casamento PA=Passaporte SR = sem registro	PRC PRC PRC PRC
NÚMERO DO DOCUMENTO DE IDENTIFICAÇÃO	Números dos Documentos correspondentes aos tipos acima especificados.	<num_doc>^<compl emento>	PRC
FILIAÇÃO (MÃE)	Nome da Mãe	nome completo da	Portaria 3947/GM,

			mãe conforme documento de identificação ou "IGNORADO quando o nome da mãe não estiver disponível	25/11/1998
NÚMERO DO DOCUMENTO ONDE FOI COLETADO O NOME DA MÃE	Número do Documento de onde foi coletado o nome da Mãe, correspondentes ao tipo acima especificado.	<num_doc>^<complemento>		Portaria 3947/GM, 25/11/1998
FILIAÇÃO (PAI)	Nome do Pai	Nome completo do pai		PRC
TIPO DO DOCUMENTO ONDE FOI COLETADO O NOME DO PAI	Tipo de Documento de onde foi coletado o nome do Pai.	Idem ao do paciente		PRC
NÚMERO DO DOCUMENTO DE ONDE FOI COLETADO O NOME DO PAI	Número do Documento de onde foi coletado o nome do Pai, correspondentes ao tipo acima especificado.	<num_doc>^<complemento>		PRC

SITUAÇÃO FAMILIAR	Visa identificar a situação familiar da pessoa, buscando informar se mora só ou acompanhada	Vive sozinho; Vive com cônjuge ou companheiro(a); Vive com outros familiares; Outros Ignorado;	PRC
COR/RAÇA	Cor/raça A identificação será feita pelo registrante.	Branca, negra, amarela, parda, indígena, indeterminada	PRC
ESCOLARIDADE - GRAU	Escolaridade do paciente Curso mais elevado que frequentou no qual concluiu pelo menos uma série?	Alfabetização de adultos; Antigo primário; Antigo ginásio; Antigo clássico, científico etc.; Ensino fundamental ou 1º Grau; Ensino Médio ou 2º grau; Superior, graduação; Superior, mestrado ou doutorado; Nenhum Ignorado	IBGE – Censo 2000
ESCOLARIDADE - SÉRIE	Qual a última série concluída com	Primeira; Segunda;	IBGE – Censo 2000

	aprovação? (observar que deve ser respondida a última série concluída do grau indicado no quesito anterior)	Terceira; Quarta; Quinta; Sexta; Sétima; Oitava; Nenhuma; Ignorado;	
PROFISSÃO	Qual o segmento de trabalho do paciente		
ENDEREÇO DO PACIENTE	Endereço do Paciente	<Nome da via pública> <número> <complemento> <Bairro / Distrito> <Município> <Estado> <CEP>	Portaria 3947/GM, 25/11/1998
ENDEREÇO STATUS	Este campo só será preenchido se o endereço do paciente não for possível de identificar quer por que o paciente é sem-teto ou o endereço é ignorado	I = ignorado S = sem - teto	PRC
TELEFONE DE CONTATO1	Telefone de contato do paciente	<999> - <99-99-99-99> (código de área) + <número>	PRC

DESCRIÇÃO DO CONTATO1	Texto que descreve como se chegar no contato		PRC
E-MAIL			PRC
DATA E HORA (TIMESTAMP) /	Data em que foi realizada a inclusão e ou atualização da identificação do paciente gerada automaticamente pelo sistema de informações	YYYY/MM/DD HH:MM:SS	HL7 /ASTM
NOME COMPLETO DO REGISTRANTE	Nome completo do registrante da informação	<Nome de família>^<Pré-nome>^<Nome Intermediário>^<Sufixo>^<Prefixo>^<Titular>. Os campos <sufixo>^<prefixo>^<titulos> são opcionais	HL7
RIC DO REGISTRANTE	Registro de identificação civil do registrante (quando disponível)	<RIC>	PRC
NOME COMPLETO DA INSTITUIÇÃO PRESTADORA DA ASSISTÊNCIA	Nome fantasia ou m ou sigla da da insitu prestadora assistência		PRC / Portaria 3947/GM, 25/11/1998
CNPJ DA INSTITUIÇÃO	Número do identificador do	< CNPJ, desagregado por	HL7,PRC / Portaria 3947/GM,

PRESTADORA DA ASSISTÊNCIA	prestadora da Assistência	unidade nas instituições públicas>	25/11/1998
TIPO DA OPERADORA	Indica o tipo de operadora	Padrão ABRAMGE < 1> <Medicina de Grupo> <2> <Auto Gestão> <3> <Seguro Saúde> <4> <Cooperativas> <5><Administração > <9> <SUS>	ABRAMGE
CÓDIGO DA EMPRESA		Padrão ABRAMGE < 99999>	ABRAMGE
CÓDIGO DO PLANO		Padrão ABRAMGE < 999>	ABRAMGE
CÓDIGO DO BENEFICIÁRIO		999999999999. 99-9	ABRAMGE
ALERGIAS e ou REAÇÕES ADVERSAS	Texto livre com indicação das alergias e ou reações adversas do paciente. Observar que esta informação pode ser relatada apenas pelo paciente e/ou familiares	< texto livre >	PRC
TABELA DIAGNÓSTICOS	Tabela de Codificação de	Tabela de Diagnósticos	CID10

UTILIZADA	Diagnóstico utilizada para descrever a causa básica	utilizada	
CODIFICAÇÃO DO DIAGNÓSTICO DA ALERGIA	Codificação da alergia	Depende da tabela utilizada	CID10
TABELA DIAGNÓSTICOS UTILIZADA	Tabela de Codificação de Diagnóstico utilizada para descrever a causa básica	Tabela de Diagnósticos utilizada	CID10
CODIFICAÇÃO DO DIAGNÓSTICO DAS DOENCAS CRONICAS	Codificação da doença crônica	Depende da tabela utilizada	CID10
TIPO DE EVENTO/ATENDIMENTO		Consulta ambulatorial; Visita domiciliar; Internação domiciliar; Internação hospital-dia; internação hospitalar; emergência; outros	PRC
NOME COMPLETO DO PROFISSIONAL RESPONSÁVEL			Portaria 3947/GM, 25/11/1998

PELO EVENTO OU ATENDIMENTO DO PACIENTE			
NÚMERO DO REGISTRO DO CONSELHO	DO NO	Número do registro no conselho da unidade federada	Portaria 3947/GM, 25/11/1998
NOME DO CONSELHO PROFISSIONAL E UF DO CONSELHO PROFISSIONAL	DO		Portaria 3947/GM, 25/11/1998
TIPO DO PROFISSIONAL	DO	Descreve qual o tipo de profissional	Médico, Enfermeiro, Odontólogo, Farmacêutico, Fisioterapeuta, Nutricionista, Psicólogo
TIPO OCORRÊNCIA		Descrever o tipo da ocorrência	Acidente de trânsito, afogamento, queimadura, arma de fogo, arma branca, etc
LOCAL DA OCORRÊNCIA	DA	Descrever o local da ocorrência	Endereço ou pontos de referência do local da ocorrência
MOTIVO ATENDIMENTO		Descrever o motivo do atendimento a ocorrência	Solicitação da vítima, aviso de terceiros, outro
PRESSÃO ARTERIAL		Descrever a pressão arterial em	Mínima e máxima
			nenhum

		mmHg		
ESCALA DE COMA	DE	Descrever a escala de coma	Escala de Glasgow	Escala de Glasgow
ESCALA DE TRAUMA	DE	Descrever a escala de trauma	Escala de Trauma	Escala de Trauma
TIPO DE QUEIMADURA	DE	Descrever o tipo de queimadura	Térmica, elétrica, química, nenhum	nenhum
SUPERFÍCIE QUEIMADA		Superfície da vítima queimada	De 0% a 100%	nenhum
VIAS AÉREAS QUEIMADAS		Vias aéreas foram queimadas	Sim ou não	nenhum
PULSO		Frequência do pulso do paciente/vítima, pode ser medido com oxímetro de pulso	Pulsos/minuto	nenhum
SATURAÇÃO DE OXIGÊNIO	DE	Saturação de oxigênio no sangue, pode ser medido com oxímetro de pulso	Em porcentagem (%)	nenhum
ENDEREÇO DO ACIDENTE	DO	Informar o endereço do acidente	Texto livre	nenhum
DATA E HORA DO ACIDENTE	DO	Data e hora do acidente	AAAA/MM/DD HH:MM:SS	Padrão Portaria 213 GM/1999
CIDADE DO ACIDENTE		Informar a cidade do acidente	De acordo com tabelas do IBGE	IBGE
TIPO DE ACIDENTE DE TRÂNSITO	ACIDENTE	Informar caso o tipo ocorrência tenha sido "acidente de trânsito"	Atropelamento, capotamento, colisão, etc.	nenhum
TIPO VEÍCULO		Informar o tipo de	Motocicleta,	nenhum

	veículo envolvido no acidente diretamente com o paciente/vítima	bicicleta, caminhão, ônibus, carro	
SITUAÇÃO VÍTIMA	Situação da vítima no acidente	A pé, veículo automotor	nenhum
POSIÇÃO DA VÍTIMA VEÍCULO	Informar a posição da vítima se situação for "veículo automotor"	Garupa, motorista, carona, banco traseiro, piloto (motocicleta)	nenhum
CONDIÇÕES DE SEGURANÇA VÍTIMA	As condições podem variar de acordo com o veículo	Com ou sem capacete, com ou sem sinto de segurança	nenhum
TIPO DA LESÃO	Descrição da lesão sofrida pelo paciente/vítima	Texto livre	nenhum
LOCAL DA LESÃO	Descrição do local da lesão sofrida pelo paciente/vítima	Texto livre	nenhum
DATA E HORA DA ENTRADA	Data e hora da Internação do paciente	AAAA/MM/DD HH:MM:SS	Padrão Portaria 213 GM/1999
DATA E HORA DA SAÍDA	Data e hora da Alta do paciente	AAAA/MM/DD HH:MM:SS	Padrão Portaria 213 GM/1999
TIPO DE ENTRADA	Descreve o motivo da entrada	Decisão médica; transferência (de outra instituição; a pedido; administrativa; encaminhamento para continuidade de tratamento	nenhum

TIPO DE SAÍDA	Descreve o motivo da saída	Decisão médica; óbito; transferência (para outra instituição; fuga; a pedido; administrativa; indisciplina; encaminhamento para continuidade de tratamento	PRC
CONDIÇÕES DA ALTA	Descreve as condições da alta quando se tratar de internação hospitalar	Código a numérico – Melhorado, curado, inalterado, piorado	PRC
NÚMERO DO PRONTUÁRIO	Informar o número do prontuário quando existir		PRC
DATA / HORA ÓBITO	Data da Alta	AAAA/MM/DD HH:MM:SS	PRC
- TABELA DIAGNÓSTICOS UTILIZADA	Tabela de Codificação de Diagnóstico utilizada para descrever a causa básica	Tabela de Diagnósticos utilizada	CID10
CAUSA IMEDIATA DO ÓBITO	Codificação causa básica do óbito	Tabela de Diagnósticos utilizada	CID10
ENCAMINHADO PARA NECRÓPSIA		Sim ou Não / Ignorado	

TABELA DIAGNÓSTICOS	Tabela de Codificação de Diagnóstico utilizada	CID10	Portaria 213 GM/1999 e Portaria 3497
CODIFICAÇÃO DO DIAGNÓSTICO PRINCIPAL	Codificação do Diagnóstico	CID10	CID10
CODIFICAÇÃO DOS DIAGNÓSTICOS SECUNDÁRIOS	Codificação do Diagnóstico	CID10	CID10
MÉTODO DE CODIFICAÇÃO DO PROCEDIMENTO	Descreve qual a tabela de descrição de procedimentos que foi utilizada	LPM 99, Tabela SUS	Portaria 3947/GM, 25/11/1998
CÓDIGO DO PROCEDIMENTO	Código do Procedimento	De acordo com a Tabela selecionada	Portaria 3947/GM, 25/11/1998
NÚMERO DO REGISTRO NO CONSELHO	Número do registro no conselho da unidade federada do responsável pela execução do procedimento		Portaria 3947/GM, 25/11/1998
NOME DO CONSELHO PROFISSIONAL E UF DO CONSELHO PROFISSIONAL			Portaria 3947/GM, 25/11/1998
DATA E HORA DA REALIZAÇÃO DO PROCEDIMENTO		AAAA/MM/DD HH:MM:SS	PRC
MÉTODO DE		LPM99 ou SUS	LPM99

CODIFICAÇÃO DO EXAME REALIZADO			
CÓDIGO DO EXAME REALIZADO	Código do Exame	De acordo com a Tabela selecionada	LPM99
RESULTADO	Informa se alterado ou normal	ALTERADO /NORMAL	PRC
DATA E HORA DA REALIZAÇÃO DO EXAME		AAAA/MM/DD HH:MM:SS	PRC
DESCRIÇÃO DO FÁRMACO	Inserir uma descrição do fármaco utilizado no atendimento de emergência do paciente	Texto livre	nenhum

Observação: Todas as definições dos dados da PRC estão contidas neste anexo.

Referências Bibliográficas

- AMARAL, Marcio B. d., LIRA, Antonio, TACHINARDI, Umberto, FERREIRA, Deborah P., CIANFLONE, Carlos, CORDULA, Américo, EMMANOEL, Eduardo, LIOTAKIS, Ioannis, HARTMANN, Ricardo, URUIE, Sergio, OES, Oduvaldo, OVAES, Maria, ELASCO, Irineu T., ASSAD, Eduardo; **Na Direção do Prontuário Eletrônico de Pacientes do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da USP**. Forum Nacional de Ciência e Tecnologia em Saúde - FNCTS'98, Brasil521-522 p., 1998.
- BALL, Marion J., PETERSON, Hans, DOUGLAS, Judith V.; **The Computer-Based Patient Record: A Global View**. MDComputing, USA, Vol. Vol. 16 no. 5, 40-46 p., 1999.
- BEMMEL, Jan H., GINNEKEN, Astrid M., STAM, Bert, MULLIGEN, Erik; **The Electronic Patient Record as a Strategic Tool for Promoting Health Care**. 1999.
- BEMMEL, Jan H. ; MUSEN, M. A. **Handbook of Medical Informatics**. 1. ed. Springer, 1997.
- BICZYK, Marcio, LIRA, Antonio, TACHINARDI, Umberto, PIMENTA, Debora, CIANFLONE, Carlos, CORDULA, Américo, EMMANOEL, Eduardo, KOMAGATA, Helio, LIOTAKIS, Ioannis, HARTMANN, Ricardo, FURUIE, Sergio, MOURA, Lincoln, NOVAES, Maria, VELASCO, Irineu T., MASSAD, Eduardo; **Um Modelo de Prontuário Eletrônico para o Hospital de Clínicas da Faculdade de Medicina da USP: Padrões, ASTM E31-1384, Arquitetura WWW, e Integração de Sistemas**. PEP'99, 1999.
- BOWEN, Jesse W., KLIMCZAK, J. C., RUIZ, Michael, BARNES, Mike; **Design of Access Control Methods for Protecting the Confidentiality of Patient**

Information in Networked Systems. Amia'1997 Annual Symposium, USA46-50 p., 1997.

BRADLEY, John H. ; KING, Dana E.; **Electronic Medical Records for Prenatal Patients: Challenges and Solutions.** MDComputing, USA, Vol. 15, No. 05, 316-331 p., 1998.

BRAGA, Rosmaria Z. ; FRANTZ, Angela; **Sistema de Informações para a Área Hospitalar.** 1999.

CACY, Jim, LAWLER, Franck, VIVIANI, Nancy, WELLS, Donna; **The Sixth Level of Electronic Health Records: A Look Beyond the Screen.** MDComputing, USA, Vol. Vol. 14, No. 01, 46-49 p., 1997.

CÔTÉ, R. A., ROTHWELL, D. J. , PALOTAY, J. L., BECKETT, R. S. , BROCHU, L.; **The Systematized Nomenclature of Human and Veterinary Medicine - SNOMED International.** College of American Pathologists, USA, 1993.

CHUEH, Henry C., RAILA, Waine F., BERKOWICZ, David A., BARNETT, G. O.; **An XML Portable Chart Format.** Amia'1998 Annual Symposium, USA730-734 p., 1998.

COIERA, Enrico **Guide to Medical Informatics, the Internet and Telemedicine.** 1. ed. USA: 1997.

DATE, C. J. **Introdução à Sistemas de Bancos de Dados.** 4. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1986.

DEGOULET, Patrice ; FIESCHI, Marius **Introduction to Clinical Informatics.** 1. ed. New York: Springer, 1997.

DOLIN, Robert H., RISHEL, Wes, BIRON, Paul V., SPINOSA, John, MATTISON, John E.; **SGML and XML as Interchange Formats for HL7 Messages.** Amia'1998 Annual Symposium, USA720-724 p., 1998.

- FELDENS, Miguel A., MORAES, Rodrigo L. d., TEIXEIRA, Americo C.; **Data Mining na Gestão Hospitalar**. Forum Nacional de Ciência e Tecnologia em Saúde - FNCTS'98, Brasil 561-562 p., 1999.
- FITZMAURICE, J. M.; **A new twist in US health care data standards development: adoption of electronic health care transactions standards for administrative simplification**. International Journal of Medical Informatics, IRELAND, Vol.48, 19-28 p., 1998.
- GEISSBUHLER, Antonie ; MILLER, Randolph A.; **Clinical Application of the UMLS in a Computerized Order Entry and Decision-Support System**. Amia'1998 Annual Symposium, USA 320-324 p., 1998.
- GORDEN, Daniel, GEIGER, Glen, LOWE, Nina, JICKLING, Joan; **What is an Electronic Patient Record**. Amia'1998 Annual Symposium, USA, 1998.
- GRANT, Andrew M., DELISLE, Elisabeth, PERRAS, Danielle, BUTEAU, Martin, XHIGNESSE, Marianne; **Appreciation of the Need for Informatics Support in Applied Clinical Research**. Amia'1997 Annual Symposium, USA 857, 1997.
- HUFF, Stanley M.; **Clinical Data Exchange Standards and Vocabularies for Messages**. Amia'1998 Annual Symposium, USA 62-67 p., 1998.
- HUFF, Stanley M., ROCHA, Roberto A., MCDONALD, Clement J., MOOR, Georges J. E. D., FIERS, Tom, BIDCOOD, W. D., FORREY, Arden W., FRANCIS, William G., RACY, Wayne R., EAVELLE, Dennis, TALLING, Frank, RIAN, Griffin, MALONEY, Pat, LELAND, Diane, CHARLES, Linda, HUTCHINS, Kathy, BAENZICER, John; **Development of the Logical Observation Identifier Names and Codes (LOINC) Vocabulary**. Journal of the American Medical Informatics Association - JAMIA, USA, Vol.5 no. 3, 276-292 p., 1998.
- ILHA, Jaime O.; **O Registro Clínico Computadorizado no Hospital**. Informédica, Brasil, Vol.vol. 1 no. 3, 5-8 p., 1993.

- ILHA, Jaime O.; **O Registro Clínico Computadorizado: Padronização e Codificação.** Informédica, Brasil 5-8 p., 1993.
- IOM, Institute of Medicine. **The Computer-Based Patient Record.** 2. ed. Washington, USA: National Academy Press, 1997.
- JOHANSTON, Halley; **Sistemas de Informação Hospitalar: Presente e Futuro.** Informédica, Brasil, Vol. 1 no. 2, 5-9 p., 1993.
- KAHN, Charles E. ; CRUZ, Norberto B. d. l.; **Extensible Markup Language (XML) in Health Care: Integration of Structured Reporting and Decision Support.** Amia'1998 Annual Symposium, USA 725-729 p., 1998.
- KAHN, Michael G.; **Three Perspectives on Integrated Clinical Databases.** Academic Medicine, USA, Vol. 72 No. 04, 281-286 p., 1997.
- KAIHARA, Shigekoto; **Realisation of the computerised patient record; relevance and unsolved problems.** International Journal of Medical Informatics, IRELAND, Vol. 49 No. 1, 1, 1997.
- KORPMAN, Ralph A. ; DICKINSON, Gary L.; **Critical assesement of healthcare informatics standards.** International Journal of Medical Informatics, IRELAND, Vol. 48, 125-132 p., 1998.
- LEÃO, Beatriz d. F., MADRIL, Pablo J., SIGULEM, Daniel; **O Prontuário Eletrônico: Onde estamos?** Forum Nacional de Ciência e Tecnologia em Saúde - FNCTS'98, Brasil 511-512 p., 1998.
- MCDONALD, Clement J.; **The Barriers to Electronic Medical Record Systems and How to Overcome Them.** Journal of the American Medical Informatics Association - JAMIA, USA, Vol. 4 no. 3, 213-221 p., 1997.
- MCDONALD, Clement J.; **Quality Measures and Electronic Medical Systems.** JAMA, USA, Vol. 282 No. 12, 1181-1182 p., 2000.
- MCDONALD, Clement J., OVERHAGE, J. M., DEXTER, Paul, TAKESUE, Blaine, SUICO, Jeffrey G.; **What is done, what is needed and what is**

realistic to expect from medical informatics standarts. International Journal of Medical Informatics, IRELAND, Vol.48 , 5-12 p., 1998.

MORI, Angelo R. ; CONSORTI, Fabrizio; **Integration of Clinical Information Across Patient Records: A Comparison of Mechanisms used to Enforce Semantic Coherence.** IEEE TRANSACTIONS ON INFORMATION TECHNOLOGY IN BIOMEDICINE, USA, Vol.Vol. 02, No. 04, 243-253 p., 1999.

MOURA, Lincoln, BICZYK, Marcio, LIRA, Antonio, TACHINARDI, Umberto , TEIXEIRA, Americo C.,YAMAMOTO, Jorge; **Renewing Information Infrastructure at Hospital das Clínicas.** Amia'1998 Annual Symposium, USA200-204 p., 1998.

MOURA, Lincoln, LEÃO, Beatriz d. F., BICZYK, Marcio, SIGULEM, Daniel; **The unified Electronic Patient Record Project (UEPR): Integrating University Hospitals in São Paulo.** Amia'1997 Annual Symposium, USA, 1997.

MS-DATASUS; **CONJUNTO ESSENCIAL DE INFORMAÇÕES DO PRONTUÁRIO PARA INTEGRAÇÃO DA INFORMAÇÃO EM SAÚDE.** DATASUS, 1999.

PAROLIN, Monica K. F., ABRAHÃO, Maria T. F., VILAR, Guilherme; **Sistema de Gerenciamento de Emergências Médicas.** Forum Nacional de Ciência e Tecnologia em Saúde - FNCTS'98, Brasil585-586 p., 1998.

PAVLOPOULOS, Sotiris A. ; DELOPOULOS, Anastasios N.; **Designing and Implementing the Transition to a Fully Digital Hospital.** IEEE TRANSACTIONS ON INFORMATION TECHNOLOGY IN BIOMEDICINE, USA , Vol.Volume 03, No. 01, 6-19 p., 1999.

PRATHER, Jonathan C., LOBACH, David F., GOODWIN, Linda K., HALES, Joseph W., HAGE, Marvin L.,HAMMOND, W. E.; **Medical Data Mining: Knowledge Discovery in a Clinical Data Warehouse.** Amia'1997 Annual Symposium, USA101-105 p., 1997.

- PRESSMAN, Roger S. **Engenharia de Software**. 1. ed. São Paulo: MAKRON Books do Brasil Editora Ltda., 1995.
- RUSSLER, Daniel C., SCHADOW, Gunther, MEAD, Charles, SNYDER, Timothy, QUADE, Linda M., MCDONALD, Clement J.; **Influences of the Unified Service Action Model on the HL7 Reference Information Model**. Amia'1999 Annual Symposium, USA930-934 p., 1999.
- SCHULS, S., ZAISS, A., BRUNNER, R., SPINNER, D., KLAR, R.; **Conversion Problems concerning Automated Mapping from ICD-10 to ICD-9**. Methods of Information in Medicine, USA, Vol. Vol 37 No. 3, 254-259 p., 1998.
- SHORTLIFFE, Edward H.; **How Will the Information Revolution Change the Practice of Medicine?** American Broad of Internal Medicine, USA61-67 p., 1997.
- SHORTLIFFE, Edward H.; **The Evolution of Health-Care in the Era of the Internet**. MedInfo, USA, Vol. Vol. 9 no. 1, 8-14 p., 1998.
- SHORTLIFFE, Edward H.; **The Evolution of Electronic Medical Records**. Academic Medicine, USA, Vol. Vol. 4 no. 74, 414-419 p., 1999.
- SURJÁN, György; **Questions on validity of International Classification of Diseases-coded diagnoses**. International Journal of Medical Informatics, IRELAND, Vol.54, 77-95 p., 1998.
- WINGERDE, F. J. v., SCHINDLER, Jiri, KILBRIDGE, Peter, SZOLOVITS, Peter, SAFRAN, Charles, RIND, David, MURPHY, Shawn, BARNETT, Octo., KOHANE, Isaac S.; **Using HL7 and the World Wide Web for Unifying Patient Data from Remote Databases**. Amia'1996 Annual Symposium, USA643-647 p., 1996.