

**Universidade de São Paulo  
Faculdade de Saúde Pública**

**Sistemas de Informática e Informação da  
Atenção Básica do Sistema Único de Saúde e o  
Software Livre: possibilidades e perspectivas**

**Carlos Tato Cortizo**

**Dissertação apresentada ao Programa de  
Pós-Graduação em Saúde Pública da  
Faculdade de Saúde Pública da  
Universidade de São Paulo para obtenção do  
título de Mestre em Saúde Pública**

**Área de Concentração: Saúde Ambiental**

**Orientadora: Profa. Dra. Claudia Roberta de  
Castro Moreno**

**SÃO PAULO**

**Outubro / 2007**



*Este trabalho está licenciado sob uma Licença Creative Commons :  
Atribuição - Uso Não-Comercial - Compartilhamento pela mesma Licença 2.5 Brasil.*

**Você pode:**

- copiar, distribuir, exibir e executar a obra
- criar obras derivadas

**Sob as seguintes condições:**

- **Atribuição.** Você deve dar crédito ao autor original, da forma especificada pelo autor ou licenciante.
- **Uso Não-Comercial.** Você não pode utilizar esta obra com finalidades comerciais.
- **Compartilhamento pela mesma Licença.** Se você alterar, transformar, ou criar outra obra com base nesta, você somente poderá distribuir a obra resultante sob uma licença idêntica a esta.

Para cada novo uso ou distribuição, você deve deixar claro para outros os termos da licença desta obra.

Qualquer uma destas condições podem ser renunciadas, desde que Você obtenha permissão do autor.

Nothing in this license impairs or restricts the author's moral rights.

Para ver uma cópia desta licença, visite:

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/br/>

Licença Jurídica na íntegra visite :

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/br/legalcode>

Licença Jurídica na íntegra nos anexos deste trabalho.

Dúvidas: envie uma carta para Creative Commons, 171 Second Street, Suite 300, San Francisco, California 94105, USA.

# **DEDICATÓRIA**

**Dedico este trabalho ao meus pais Urbana M. Cortizo Tato e  
Manuel Tato Cortizo**

**Dedico este trabalho a toda a Comunidade do Software Livre com  
quem muito aprendi sobre a importância do compartilhamento e da  
Liberdade do Conhecimento**

## **AGRADECIMENTOS**

À Sandra Maria Troitino, Juliana L. Sícoli, Paulo Roberto Nascimento, primeiros incentivadores na realização do estudo sobre o Software Livre.

À Profa. Dra. Ana Lucia da Silva, Enfermeira e Professora, agradeço seu empenho e incentivo nos primeiros passos deste projeto de pesquisa.

A todos os integrantes do Núcleo de Investigação em Serviços e Sistemas de Saúde do Instituto de Saúde/SES/SP, onde a convivência pessoal, coletiva e intelectual muito me auxiliaram a pensar e amadurecer este projeto de pesquisa.

Ao Prof. Dr. Carlos Botazzo, pesquisador do Instituto de Saúde, Coordenador dos Seminários do Programa de Pós-graduação em Infecções e Saúde Pública – Saúde Coletiva, por me abrir as portas para o debate sobre a Saúde Coletiva.

À Profa. Dra. Marcia Lopes Reis pelas excelentes contribuições sobre Metodologia de Pesquisa.

À Profa. Dra. Lisabelle Mariano Rossato da Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo pela atenção, competência e disponibilidade.

À Prof. Dra. Cecília Helena de Siqueira Sigaud da Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo pela colaboração nos caminhos da pesquisa qualitativa.

À Profa. Dra. Claudia Roberta de Castro Moreno, pela compreensão e sensibilidade, em momentos decisivos da minha trajetória acadêmica.

Ao Prof. Dr. Imre Simon do Instituto de Matemática e Estatística da Universidade de São Paulo, com quem muito aprendi sobre o fascinante Movimento do Software Livre e os caminhos da Liberdade do Conhecimento.

À Maria Elisa Lippe Cesar de Oliveira, Mel, meu agradecimento por sua delicadeza e competência profissional.

À Marcia Ferreira Silva e a todos os funcionários da Faculdade de Saúde Pública da USP meu agradecimento pela atenção e profissionalismo.

CORTIZO CT. Sistemas de Informática e Informação da Atenção Básica do Sistema Único de Saúde e o Software Livre: possibilidades e perspectivas. [dissertação de mestrado]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da USP; 2007.

## RESUMO

**Introdução:** A Atenção Básica do Sistema Único de Saúde – SUS é definida pelo Ministério da Saúde como um conjunto de ações e serviços de saúde no âmbito individual e coletivo, desenvolvidos com práticas gerenciais, sanitárias e sociais participativas, através de ações complexas nos cuidados e atenção à saúde da população do seu território e fundamentada nos princípios da universalidade, integralidade e da equidade. Os sistemas de informática em saúde da atenção básica são tecnologias estratégicas na gestão e governança sobre a situação de saúde da população em cada nível de responsabilidade sanitária. O cerne de funcionamento dos sistemas de informática é o software. A literatura pesquisada relata que os softwares dos sistemas de informática em saúde apresentam vários aspectos: inflexibilidade para mudanças, altos custos, baixa eficácia, são frágeis em relação à segurança e a privacidade, não adotam padrões tecnológicos e de saúde, apresentam dificuldades na escalabilidade, são refratários a adaptações às culturas e línguas locais e induzem ao aprisionamento tecnológico dos sistemas de informação em saúde. Neste contexto, o objetivo deste estudo foi o de identificar e analisar quais são as contribuições e limitações do software livre para os sistemas de informática e informação na atenção básica do SUS. **Metodologia:** Estudo de caso exploratório e qualitativo, comparando dois municípios que utilizam software livre e software privativo nos sistemas de atenção básica do SUS, a partir de critérios obtidos na literatura pesquisada. **Resultados:** A utilização de software livre nos sistemas de atenção básica do SUS de Campinas e São Paulo apresentou limites nos seguintes tópicos, utilizados como critérios de análise: educação, segurança, privacidade e padrões abertos. A utilização do software livre demonstrou vantagens para os municípios estudados nos seguintes tópicos: custos, escalabilidade, autonomia tecnológica, adaptação do software ao idioma e à cultura local, estabilidade e impacto na qualidade dos serviços de saúde. **Conclusão:** O software livre é uma alternativa tecnológica viável, robusta e flexível e oferece novas perspectivas para a construção de sistemas de informática e informação da Atenção Básica em saúde.

**PALAVRAS-CHAVE:** atenção básica; atenção primária; informática em saúde; software livre; saúde pública; saúde coletiva; código aberto; gnu; linux

CORTIZO CT. The Brazilian Unified National Health System (SUS) Primary Health, its Informatics and Information Systems and the Free Software: perspectives and possibilities. [MA dissertation] São Paulo: School of Public Health – University of São Paulo; 2007

## **SUMMARY**

The Primary Health Care of the Brazilian Unified National Health System (SUS) is defined by the Health Ministry as a set of actions and services in the individual and collective scopes developed through managerial sanitary and social participative practices by means of complex actions in the attention and care of the health of the population within their territory based on the principles of universality, integrality and equity. The health informatics system of the basic attention are strategic tools of management and managery of the health status of the population at each level of sanitary responsibility. The core of operation of the informatics system is the software. The researched literature reports the health and informatics system software to present inflexibility for change, high cost and low efficacy, fragility concerning privacy and safety, lack of technological and health patterns and difficulties in scalability. The software is also depicted as being refractory to local languages and cultures, and to induce technological trap of the health informatics systems. Within this context the aim of the study was the identification and analysis of the contributions and limitations of free software for the informatics and information systems of the primary health of SUS. **METODOLOGY:** Exploratory qualitative study comparing two municipalities making use of free software and private software in their SUS primary health system based on the criteria obtained from the literary review. **RESULTS:** The use of free software in the basic attention of the SUS of Campinas and São Paulo presents limitations in the following topics used as analysis criteria: education, safety, privacy and open patterns. The use of free software proved advantageous for the surveyed municipalities in the following topics: costs, scalability, technologic autonomy, stability, adaptation of the software to the local language and culture and impact on the quality of health services. **CONCLUSION:** Free software is a viable, robust and flexible technological alternative that offers new perspectives for the construction of information and informatics systems of the primary health care.

**KEYWORDS:** primary health care; primary care; health informatics; free software; public health; collective health; open source; gnu; linux

# Índice

|  |    |
|--|----|
| <b>1 - Introdução</b>  | 01 |
| <b>2 - Justificativa e Contexto do Problema</b>  | 06 |
| <b>3 - Atenção Básica do Sistema Único de Saúde e os Sistemas de Informação</b>                            | 13 |
| 3.1 – Breve História do Sistema Único de Saúde   | 13 |
| 3.2. – Atenção Básica em Saúde no SUS  | 17 |
| 3.3. – Sistemas de Informação em Saúde do SUS  | 23 |
| 3.4 – Sistemas de Informação na Atenção Básica do SUS  | 30 |
| <b>4 – Tecnologia da Informação e Comunicação e o Software</b>   | 35 |
| 4.1 – Breve Histórico das Tecnologias da Informação e Comunicação  | 35 |
| 4.2 – Breve Histórico do Software  | 41 |
| 4.3 – Breve Histórico sobre o Software no Brasil   | 46 |
| 4.4 – O que é Software Proprietário ?  | 47 |
| 4.5 – O que é Software Livre ?   | 48 |
| 4.6 – Origens do Movimento do Software Livre   | 50 |
| 4.7 – As Licenças e o Software Livre   | 57 |
| 4.8 – Modelo de Desenvolvimento do Software Livre  | 59 |
| 4.9 – Vantagens do Software Proprietário   | 62 |
| 4.10 – Vantagens do Software da Microsoft  | 63 |
| 4.11 – Desvantagens do Software Proprietário   | 63 |
| 4.12 – Desvantagens do Software da Microsoft   | 66 |
| 4.13– Vantagens do Software Livre  | 67 |
| 4.14 – Desvantagens do Software Livre  | 71 |
| <b>5 – Atenção Básica do Sistema Único de Saúde e os Sistemas de Informática, Informação e Comunicação</b> | 73 |
| 5.1 – O Software Livre e a Administração Pública: uma Introdução   | 73 |
| 5.2 – Atenção Básica do SUS e o Software Livre   | 77 |
| 5.3 – Possíveis Critérios para um Sistema de Informação em Saúde   | 81 |
| 5.3.1 – Segurança e Privacidade  | 81 |
| 5.3.2 – Educação   | 81 |
| 5.3.3 – Autonomia Tecnológica  | 82 |

|  |            |
|--|------------|
| 5.3.4 – Adaptação à Cultura e ao idioma Local    | 82         |
| 5.3.5 – Escalabilidade                           | 83         |
| 5.3.6 – Padrões Abertos e Públicos               | 83         |
| 5.3.7 – Custos                                   | 84         |
| <b>6 – Objetivos</b>                             | <b>85</b>  |
| 6.1 – Objetivo Geral                             | 85         |
| 6.2 – Objetivo Específico                        | 85         |
| <b>7 – Método</b>                                | <b>86</b>  |
| <b>8 – Estudo de Caso - Campinas</b>             | <b>90</b>  |
| 8.1 - Contextualização do Município de Campinas  | 90         |
| 8.2 - Entrevistas                                | 104        |
| 8.3 – Considerações                              | 125        |
| <b>9 – Estudo de Caso – São Paulo</b>            | <b>130</b> |
| 9.1 – Contextualização do Município de São Paulo | 130        |
| 9.2 – Entrevistas                                | 139        |
| 9.3 - Considerações                              | 149        |
| <b>10 – Análise Comparativa dos Casos</b>        | <b>153</b> |
| <b>11- Conclusões</b>                            | <b>169</b> |
| <b>12 - Recomendações</b>                        | <b>172</b> |
| <b>13 - Referências</b>                          | <b>173</b> |

## **Anexos**

Autorização do Comitê de Ética da Faculdade de Saúde Pública / USP

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – Individual

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – Institucional

Roteiro de Entrevistas

Licença da Obra



## LISTA DE TABELAS

|                  |   |     |
|------------------|---|-----|
| <b>Tabela 1</b>  | Classificação dos sistemas operacionais mais utilizados na Internet em 30/05/2007   | 10  |
| <b>Tabela 2</b>  | Classificação dos programas navegadores mais utilizados na Internet em 30/05/2007   | 11  |
| <b>Tabela 3</b>  | PIB e participação no Total, segundo Municípios selecionados (1) Estado de São Paulo - 2004                                 | 94  |
| <b>Tabela 4</b>  | Informações sobre Nascimentos em Campinas - 1999 - 2004   | 95  |
| <b>Tabela 5</b>  | Indicadores de Mortalidade e Mortalidade Infantil - Campinas  | 96  |
| <b>Tabela 6</b>  | Coeficiente de Mortalidade para algumas causas selecionadas (por 100.000 habitantes)  | 98  |
| <b>Tabela 7</b>  | Número e Proporção de Unidades por Tipo de Unidade – Julho 2003   | 100 |
| <b>Tabela 8</b>  | Número e Proporção de Unidades por Tipo do Prestador – Julho / 2003   | 101 |
| <b>Tabela 9</b>  | Número de Hospitais e Leitos por Natureza do Prestador – Julho/2003   | 102 |
| <b>Tabela 10</b> | PIB e participação no Total, segundo Municípios selecionados (1) Estado de São Paulo - 2004                                 | 131 |
| <b>Tabela 11</b> | Informações sobre Nascimentos no Município de São Paulo - 1999 a 2004   | 132 |
| <b>Tabela 12</b> | Indicadores de Mortalidade e Mortalidade Infantil – Município de São Paulo - 1998 a 2004                                    | 133 |
| <b>Tabela 13</b> | Coeficiente de Mortalidade para algumas causas selecionadas (por 100.000 habitantes) – Município de São Paulo – 1998 a 2004 | 134 |
| <b>Tabela 14</b> | Número e Proporção de Unidades por Tipo de Unidade – Município de São Paulo - Julho / 2003                                  | 136 |
| <b>Tabela 15</b> | Número e Proporção de Unidades por Tipo do Prestador – Município de São Paulo - Julho / 2003                                | 137 |
| <b>Tabela 16</b> | Número de Hospitais e Leitos por Natureza do Prestador – Município de São Paulo - Julho / 2003                              | 138 |

## LISTA DE QUADROS

|                 |   |     |
|-----------------|---|-----|
| <b>Quadro 1</b> | Frases selecionadas das entrevistas sobre o tema educação                                       | 153 |
| <b>Quadro 2</b> | Frases selecionadas das entrevistas sobre o tema custos   | 155 |
| <b>Quadro 3</b> | Frases selecionadas das entrevistas sobre o tema escalabilidade                                 | 157 |
| <b>Quadro 4</b> | Frases selecionadas das entrevistas sobre o tema segurança                                      | 159 |
| <b>Quadro 5</b> | Frases selecionadas das entrevistas sobre o tema autonomia<br>tecnológica                       | 161 |
| <b>Quadro 6</b> | Frases selecionadas das entrevistas sobre o tema padrões abertos                                | 163 |
| <b>Quadro 7</b> | Frases selecionadas das entrevistas sobre o tema adaptação ao<br>idioma e à cultura local       | 164 |
| <b>Quadro 8</b> | Frases selecionadas das entrevistas sobre o tema estabilidade                                   | 165 |
| <b>Quadro 9</b> | Frases selecionadas das entrevistas sobre o tema impactos na<br>qualidade dos serviços de saúde | 167 |

## LISTA DE ABREVIATURAS

|                |   |
|----------------|---|
| <b>CEBES</b>   | Centro Brasileiro de Estudos da Saúde                       |
| <b>DATASUS</b> | Departamento de Informática do SUS                          |
| <b>FSF</b>     | Fundação do Software Livre                                  |
| <b>IBGE</b>    | Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística             |
| <b>IDB</b>     | Indicadores e Dados Básicos                                 |
| <b>INAMPS</b>  | Instituto de Assistência Médica da Previdência Social       |
| <b>LINUX</b>   | Sistema Operacional Linux                                   |
| <b>NOB</b>     | Norma Operacional Básica                                    |
| <b>PAB</b>     | Piso da Atenção Básica                                      |
| <b>PPI</b>     | Programação Pactuada e Integrada                            |
| <b>RNIS</b>    | Rede Nacional de Informações em Saúde                       |
| <b>SEADE</b>   | Sistema Estadual de Análise de Dados                        |
| <b>SINASC</b>  | Sistema de Informações de Nascidos Vivos                    |
| <b>SIOPS</b>   | Sistema de Informações sobre Orçamento Público em Saúde     |
| <b>SIGA</b>    | Sistema de Informação para a gestão do Atendimento em Saúde |
| <b>SMIES</b>   | Sistema Municipal de Informações Estratégicas para a Saúde  |
| <b>SOL</b>     | Saúde On line   |
| <b>SUDS</b>    | Sistema Unificado e Descentralizado de Saúde                |
| <b>SUS</b>     | Sistema Único de Saúde                                      |
| <b>TABLAB</b>  | Laboratório Permanente de Tabwin                            |
| <b>TABWIN</b>  | Tab para Windows  |
| <b>UNIX</b>    | Sistema Operacional Unix                                    |

## 1 - INTRODUÇÃO

Um conjunto de inovações sociais, econômicas, políticas, institucionais, tecnológicas e organizacionais se desenvolveu durante a transição entre os séculos XX e XXI, quando o conhecimento sob forma de informação informatizada adquiriu papel de grande relevância estratégica para a tomada de decisão na esfera do Estado e nas instituições da sociedade (CASTELLS, 2001).

No final do século XX, três grandes movimentos gestados em diferentes setores da sociedade convergiram como demandas sociais, políticas e econômicas, articuladas e organizadas em redes, a saber:

a) *“as exigências da economia por flexibilidade administrativa e por globalização do capital, da produção e do comércio;”*

b) *“as demandas da sociedade, em que os valores da liberdade individual e da comunicação aberta tornaram-se muito importantes;”*

c) *“os avanços significativos na computação e nas telecomunicações viabilizados pela revolução micro-eletrônica”* (CASTELLS, 2001).

Com essas variáveis de contexto, a Internet, uma tecnologia reservada a cientistas, *hackers* e comunidades contra-culturais, tornou-se a alavanca na transição para uma nova forma de sociedade: a sociedade em rede. A internet é um meio de comunicação que permite, pela primeira vez, a comunicação de muitos com muitos, num momento escolhido, em escala global (DANTAS, 1999; CASTELLS, 2003 ).

Neste contexto, o desenvolvimento das tecnologias da informação e comunicação adquiriu função relevante e estratégica na configuração e reconfiguração dos novos padrões sócio-técnicos do mundo contemporâneo (LASTRES E ALBAGLI , 1999).

O desenvolvimento e a disseminação das Tecnologias de Informação e Comunicação alteraram os paradigmas de produção, finanças, comunicação, entretenimento e tarefas cotidianas que determinada parcela da população mundial experimentou nos últimos 20 anos. O computador e as redes de computadores conquistaram nos últimos anos funções preponderantes nas mais diversas atividades, intermediando e alterando profundamente o trabalho humano (LOJKINE, 1999).

Se é fato que o computador assumiu este valor estratégico nas relações humanas e de trabalho, também tornou-se decisivo o modo de utilização dos programas que permitem o seu funcionamento. Em outras palavras, o computador não pode ser utilizado apenas e somente por meio do *hardware* (equipamento eletro-mecânico), mas necessariamente depende do programa que viabiliza seu funcionamento junto ao *hardware*. Este programa imprescindível é denominado sistema operacional. Daí a importância estratégica de que se reveste o sistema operacional como componente essencial para o pleno funcionamento do computador (SILVEIRA, 2001; FILHO, 2006).

As novas tecnologias da informação e comunicação provocaram novos arranjos no modo de produzir, aprender, pesquisar, trabalhar trazendo novos desafios e chamando à reflexão sobre os processos para aquisição, tratamento e disseminação da informação e do conhecimento. Além de melhor qualidade no processo de educação formal, a utilização intensiva das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) pressupõe habilidades e conhecimentos na utilização de computadores, redes e suas linguagens. Esta convergência entre a educação formal, habilidades e conhecimentos básicos sobre os computadores, seu funcionamento, suas linguagens e programas é denominada alfabetização digital e tecnológica (SILVEIRA, 2001). Ao lado de políticas que eliminem e atenuem o analfabetismo absoluto e funcional, é necessário estabelecer simultaneamente iniciativas para a alfabetização digital e tecnológica de parcela significativa da população (FREIRE, 1987; BUSANICHE, 2003).

A exclusão digital é conceituada hoje como a incapacidade do sujeito dominar criativamente as habilidades básicas na utilização de computadores pessoais e Internet para participar ativamente dos processos produtivos, cognitivos, culturais e de

entretenimento na atual configuração da sociedade. Além disso, o excluído digital não tem acesso à infra-estrutura de telecomunicações, a um computador e a um provedor de acesso (SILVEIRA, 2001).

Um questionamento que surge é: o usuário de *software* proprietário que não tem acesso pleno ao código-fonte dos programas que utiliza e que não domina os princípios básicos na utilização das habilidades básicas na utilização de computadores e da Internet poderia ser categorizado como incluído digital? Este processo de aprendizado em que se baseia o modelo do *software* proprietário pode ser comparado ao modelo da educação bancária, onde o educando é considerado um depositário (ou apenas um usuário) do conhecimento daquele que sabe, o educador (o proprietário do *software*). Isto é, o educando é apenas um objeto que recebe as informações e as executa acriticamente (FREIRE, 1987).

São imprescindíveis na denominada sociedade em rede, sujeitos dialógicos, colaborativos e criativos no processo complexo de construção do conhecimento, que participem ativamente na construção da cultura digital e, portanto, conformando e influenciando a cultura da sociedade em que estão inseridos (BUSANICHE, 2003).

O modelo do *software* proprietário se funda na idéia de propriedade privada do *software* e portanto na propriedade privada do conhecimento. Esta concepção de construção de conhecimento não favorece a colaboração, a cooperação, a dialogicidade, a troca, a partilha, características essenciais para a evolução e o desenvolvimento do conhecimento, requisito imprescindível para o aprofundamento e a radicalização democrática na denominada sociedade da informação (SARAVIA E XHARDEZ, 2003; APGAUA, 2004; FILHO, 2006).

No âmago destas profundas mudanças impulsionadas pelas TIC's coloca-se a tarefa relacionada à escolha e utilização do sistema operacional e seus principais utilitários. Desde o advento do *software* Livre, tal escolha não está restrita aos produtos vendidos em um mercado hegemônico por algumas das gigantescas empresas da área da informática. O *Software* Livre é um movimento sócio-técnico que outorga a seus usuários a liberdade de executar o programa para qualquer propósito, copiar, distribuir,

estudar e melhorar o seu código-fonte e tornar públicas estas melhorias, de tal forma, que todos dela se beneficiem (GUROVITZ, 2002; SILVEIRA E CASSINO, 2003; SILVEIRA, 2004).

A implicação da utilização de *software* livre no setor público, tem se tornado um tema de relevância, na medida em que, entre outras vantagens, amplia as possibilidades de utilização, baixa custos e abre perspectivas de aprimoramento dos sistemas pelos próprios gestores e usuários, melhorando a adequação dos sistemas de informação às necessidades dos serviços (ICA HIPATIA, 2003).

Uma das políticas mais relevantes do Sistema Único de Saúde (SUS) é a construção do sistema informatizado de informações em Saúde, cujo objetivo é coletar e produzir dados sobre as diversas atividades realizadas cotidianamente pelos distintos níveis de gestão, a saber: governo federal, estados e municípios (MORAES, 2002).

O Sistema Único de Saúde (SUS) é uma política pública social de Estado, gestada e construída durante longo período da história política e social brasileira e implementada pela Constituição de 1988. Preconiza a Saúde com direito universal, igualitário e integral dos cidadãos. A 12ª Conferência Nacional de Saúde, realizada em 2003 e o documento “A Construção das Políticas de Informação e Informática em Saúde do SUS – versão 2.0” reafirmam que educação e comunicação são essenciais para a construção de um sistema de Saúde que busca a equidade, a qualidade e a humanização dos serviços de saúde.

A unidade de análise deste estudo se situa no nível da gestão municipal, uma vez que o SUS é um sistema descentralizado, no qual o município é o principal executor da atenção à saúde (BRASIL MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2002).

A premissa desse estudo é que a escolha do sistema operacional utilizado pelos serviços públicos de saúde não é meramente técnica, mas, ao contrário, ela é eminentemente política e tem conseqüências para a alfabetização digital dos trabalhadores dos serviços, para a segurança dos sistemas de informação, na garantia da privacidade dos usuários, para o desenvolvimento e manutenção dos programas utilizados nesses serviços, para o parque de computadores do gestor municipal, para a

participação e o controle popular, para os custos do tesouro municipal e, conseqüentemente, para a construção dos sistemas locais e municipais em informação em saúde (MORAES, 1998; SILVEIRA, 2004; FILHO, 2006).

Em decorrência dos argumentos expostos e considerando a realidade informacional vigente no país e no Sistema Único de Saúde, a pergunta que norteou esse estudo é: **quais são as contribuições e os limites da utilização de *software* livre para os sistemas de informática e informação na atenção básica do sistema único de saúde ?**



## 2 - JUSTIFICATIVA E CONTEXTO DO PROBLEMA

As informações em Saúde têm a função estratégica de aproximação da realidade que se expressa nas condições de vida e saúde das populações no âmbito dos municípios brasileiros (FILHO, 2004; MORAES, 1994; BREILH, 2000).

Um dos preceitos do SUS é o controle público do Sistema através da organização de Conselhos gestores, de caráter deliberativo, nos quais a população usuária tem metade da representação. A importância da qualidade das informações a que os Conselhos têm acesso é crucial, tendo em vista sua competência em deliberar sobre a política de saúde em cada nível de gestão do SUS.

A utilização adequada e cotidiana destas informações municia os gestores municipais de um conjunto de dados que permite maior confiabilidade na tomada de decisão, na monitoração e implementação da política de saúde. Trabalhar com informações em saúde de populações implica operar grande quantidade de variáveis e dados, portanto, exige a utilização de recursos computacionais que apoiem e auxiliem nesta tarefa (MORAES, 1994, 2002; BRANCO, 1996).

O uso de computadores e de redes de computadores nos serviços de saúde tem adquirido grande relevância na administração das informações em saúde. Exatamente por isso, os computadores e o sistema operacional que viabilizam seu funcionamento, tornam-se vitais dentro de uma sociedade que vem se conformando como uma sociedade em rede (SARAVIA e BUSANICHE, 2003; VASCONCELLOS e col., 2002).

As informações utilizadas nos serviços de saúde são informações públicas, administradas pelo Estado, isto é, são dados dos cidadãos que utilizam os serviços de saúde públicos e estatais. Sua publicização deve ser assegurada pelo Estado mediante disponibilização aberta, transparente e amigável do acesso. O Estado deve também assegurar que estes dados armazenados por períodos de médio a longo prazo sejam conservados durante o decurso do tempo com tecnologias não submetidas a apenas um único fornecedor.

É determinante para o desenvolvimento social, econômico e cultural de toda a sociedade que o Estado promova a formação de pessoal com conhecimentos,

habilidades e competências, no intuito de dialogar com essa mesma sociedade, utilizando linguagens comuns e adequadas, objetivando socializar e compartilhar a informação pública, científica e tecnológica que produz com recursos públicos (FUJINO, 2000).

Será apresentado a seguir um conjunto de justificativas apresentadas por vários autores da literatura pesquisada e que apontam categorias, que por sua vez, discutem sobre a importância das escolhas dos modelos de tecnologias da informação e comunicação que são e serão utilizados no ambiente da Atenção Básica do Sistema Único de Saúde.

Todos os artigos e autores da literatura pesquisada, de forma direta ou indireta, tratam fortemente da questão da educação e da formação quando o assunto é *software* livre e atenção primária em saúde pública. O tema educação se justifica, pois as Tecnologias da Informação e Comunicação e a própria área de atenção primária em saúde necessitam de atualização permanente dos trabalhadores da saúde pública. São áreas intensivas em conhecimento e requerem reflexão teórica e prática e habilidades para comunicação e trabalho em grupo (MCDONALD e col. 2003; SKIBA, 2005; YASNOFF e col., 2001; WESTBERG e MILLER, 1999).

O estabelecimento de padrões é um tema que perpassa vários dos artigos encontrados na literatura internacional. A ausência de padrões no ambiente tecnológico de base, isto é, sistemas operacionais, aplicativos de escritório, comunicações, documentos e também no interior da própria área de saúde pública é uma grande barreira para a adoção de várias soluções compartilhadas para viabilizar e fortalecer um sistema de atenção à saúde tanto local, quanto regional e nacional. Esta ausência de padrões acontece em virtude do oligopólio e monopólio exercido por grandes empresas que forçam que seus sistemas privativos sejam padrões de fato, e que, na verdade, não são estabelecidos por instituições internacionais de padronização (KANTOR e col., 2003; SHAW e col., 2002; MCDONALD e col. 2003; YASNOFF e col., 2001; WESTBERG e MILLER, 1999; BUSH, 2003).

Outra temática importante para a área da saúde é a questão da privacidade dos cidadãos que são atendidos nos serviços de saúde pública. Ocorre um grande debate, hoje sobre a adoção do número único para cada cidadão, tema que causa grande polêmica devido aos riscos a que os cidadãos estão expostos em países onde os

governos desrespeitam a vida e a privacidade das pessoas. Preservar e garantir a privacidade é uma obrigação por parte do Estado. A privacidade torna-se uma questão ainda mais delicada quando estabelece intersecção com as tecnologias da informação, onde o *software* é privativo, com código-fonte fechado, o que não permite nem ao Estado, nem as cidadãos saber como os seus dados são gerenciados (YASNOFF e col., 2001).

A segurança dos sistemas de informação que operam nos serviços de saúde pública é um tema muito atual. Dado que todas as grandes atividades humanas são intermediadas por computadores ou rede de computadores e, portanto, por *software*, o tema da segurança dos sistemas operacionais e dos sistemas aplicativos é vital e relacionado com a privacidade e a confidencialidade dos dados. Os sistemas privativos têm grandes vulnerabilidades em matéria de segurança e são muito lentos para a implementação de correções. No mundo do *software* livre os sistemas possuem características mais robustas quanto a segurança, isto é possível pela transparência do código-fonte e a maior facilidade em corrigir os problemas identificados (YASNOFF e col., 2001).

O custo elevado dos sistemas de informação privativos é uma barreira que impede o livre desenvolvimento e aperfeiçoamento dos aplicativos em saúde pública. Em geral, nos serviços de saúde pública os sistemas de informação atendem grande número de unidades de serviços de saúde, pessoas, dados e informações, e por isso, qualquer alteração e/ou atualização do sistema torna-se um grande problema (KANTOR e col., 2003; PAMBUDI e col. 2003; MAURER e col. 2004; SKIBA, 2005; YASNOFF e col., 2001; BUSH, 2003; STALLMAN, 2005; BLUME, 2000; CARNALL, 2000).

A temática dos custos com telecomunicações não é muito evidente na maioria dos artigos que, em geral, são escritos por autores dos países onde a questão dos custos com telecomunicações de alguma maneira está solucionada, e onde os sistemas de telecomunicações básicos são fortemente regulados e até mesmo operados pelos Estados Nacionais (WESTBERG e MILLER, 1999).

A questão do custo das telecomunicações torna-se vital para o acesso às tecnologias da informação e comunicação e torna-se também um problema de equidade no acesso para os países do terceiro mundo, onde em geral, os sistemas de telecomunicações foram privatizados e só tem acesso aqueles que podem pagar. Este é

um tema delicado, porém deve ser tratado e debatido por sua importância estratégica e pelas mudanças tecnológicas que estão em curso, como por exemplo, as redes wi-fi, redes comunitárias urbanas e ainda iniciativas dos próprios governos locais, regionais e nacionais para prover acesso universal às telecomunicações, como é o caso de Paris, Estocolmo, Extremadura, Milão, Philadelphia, Chicago, Amsterdam, Canadá ou ainda Belém, Natal e Manaus no Brasil (STATON, 2005).

O setor de tecnologia da informação é altamente concentrado em grandes empresas e até mesmo uma única empresa controla o mercado no planeta, como é o caso dos sistemas operacionais, onde uma única empresa detém 90% dos sistemas operacionais ativos. Considerando esta realidade, vários autores sugerem que este domínio forte de poucas ou apenas uma empresa cria barreiras significativas para a flexibilização e adaptação dos sistemas de informação em saúde pública às realidades epidemiológicas e sanitárias que estão em permanente mudança no planeta. Os sistemas privativos com código-fonte fechado são extremamente rígidos para alterações e quando as implementam impõem alto custo para os usuários e para os governos, além de alterações nas características dos computadores aumentando muito o custo dos sistemas de informação. Alguns autores tem destacado a autonomia que o *software* livre oferece para a implementação de mudanças necessárias dos sistemas, além de não dependerem apenas de uma empresa para continuidade, manutenção e a qualidade dos seus sistemas de informação. É possível contratar profissionais, consultores ou empresas que prestem serviços em *software* livre no mercado (KANTOR e col., 2003; DAVIS, 2004; SHAW e col., 2002; BUSH, 2003; GAGE, 1999; BLUME, 2000).

Pode-se constatar a forte concentração empresarial no universo dos sistemas operacionais através do “W3 Counter” da empresa Awio Web Services, ferramenta que produz estatísticas sobre acessos a páginas da Internet, representado na Tabela 1.

**Tabela 1 – Classificação dos sistemas operacionais mais utilizados na Internet em 30/05/2007**

| <i>Posição</i> | <i>Sistema Operacional</i> | <i>%</i> |
|----------------|----------------------------|----------|
| 1              | <i>Windows XP</i>          | 84,48    |
| 2              | <i>Windows 2000</i>        | 4,34     |
| 3              | <i>MAC OS</i>              | 3,72     |
| 4              | <i>Windows VISTA</i>       | 1,91     |
| 5              | <i>Windows 98</i>          | 1,58     |
| 6              | <i>LINUX</i>               | 1,26     |
| 7              | <i>Windows 2003</i>        | 0,70     |
| 8              | <i>Windows ME</i>          | 0,52     |
| 9              | <i>Windows NT</i>          | 0,07     |
| 10             | <i>Mac Power PC</i>        | 0,05     |

**Fonte:** W3 Counter - [www.w3counter.com/globalstats.php](http://www.w3counter.com/globalstats.php)

Observa-se a hegemonia que o *Windows* exerce nos computadores utilizados ao redor do planeta conectados à Internet. Ao totalizar todas as diferentes versões de *Windows*, obter-se-á o valor de 93.6% de utilização dos sistema operacional *Windows*, segundo o W3Counter, confirmando o monopólio existente no âmbito dos sistemas operacionais (Tabela 1).

Outra verificação possível sobre a concentração de *softwares* por poucas empresas é sobre a utilização dos programas utilizados pelos usuários para navegar na Internet que são os navegadores, como o *Internet Explorer*, o *Firefox*, o *Mozilla*, o *Opera*, o *Safari*, *Netscape* e outros (Tabela 2).

**Tabela 2– Classificação dos programas navegadores mais utilizados na Internet em 30/05/2007**

| <i>Posição</i> | <i>Navegador</i>             | <i>%</i> |
|----------------|------------------------------|----------|
| 1              | <i>Internet Explorer 6.0</i> | 50,22    |
| 2              | <i>Internet Explorer 7.0</i> | 16,47    |
| 3              | <i>Firefox 2.0</i>           | 13,82    |
| 4              | <i>Firefox 1.5</i>           | 9,43     |
| 5              | <i>Safari 2.0</i>            | 1,85     |
| 6              | <i>Firefox 1.0</i>           | 1,30     |
| 7              | <i>Opera 9.0</i>             | 0,75     |
| 8              | <i>Mozilla 1.8</i>           | 0,73     |
| 9              | <i>AOL 6.0</i>               | 0,57     |
| 10             | <i>Opera 9.1</i>             | 0,47     |

**Fonte:** W3 Counter - [www.w3counter.com/globalstats.php](http://www.w3counter.com/globalstats.php)

Observa-se que o navegador do sistema operacional *Windows*, o *Internet Explorer* versões 6.0 e 7.0, é utilizado segundo as estatísticas do *W3Counter*, em aproximadamente 66,69% dos computadores, conforme apuração da *W3 Counter*. Observa-se em relação aos navegadores, uma menor hegemonia por parte do navegador da *Microsoft*; os navegadores *software* livre *Firefox* 2.0, 1.5, 1.0 e o *Mozilla* 1.8, são utilizados por 25,28% dos computadores pesquisados (Tabela 2).

Os sistemas proprietários caracterizam-se por possuírem o código-fonte fechado e esta característica enrijece as alterações que são muito comuns nos mais diversos ambientes, quer seja de trabalho, quer seja doméstico. Outro aspecto a considerar é a possibilidade que o *software* livre oferece para a adaptação do sistema operacional e de outros *softwares* para o idioma e contextos locais e regionais. Vários projetos do *software* livre no Brasil já estão adaptados para o idioma local. É o caso de uma empresa brasileira que desenvolve uma distribuição GNU-Linux adaptado à língua

portuguesa e à cultura brasileira; é também o caso do projeto *OpenOffice* – Brasil que desenvolve um conjunto de programas de escritório adaptados à realidade cultural brasileira (ICA HIPATIA 2003; GAGE,1999).

A escolha de sistemas operacionais como livres oferece à administração pública, alternativas e possibilidades de operar em diferentes equipamentos de hardware, como servidores de rede, computadores pessoais, portáteis, agendas pessoais e supercomputadores. Além disso, o *software* livre possui a viabilidade técnica de utilizar os computadores mais antigos e defasados da administração pública, isto por causa da sua grande maleabilidade e flexibilidade técnica em se adaptar aos mais diferentes tipos de hardware (ICA HIPATIA, 2003).

Outro aspecto a considerar nesta escolha do sistema operacional são os custos envolvidos com o pagamento de licenças de *software*. Não há dados, até o momento, publicados em estudos que demonstrem o número de computadores e o número de sistemas operacionais existentes em níveis municipal, estadual e federal, portanto, o gasto do Estado com os sistemas operacionais. Qual o montante de recursos financeiros utilizados pelo Estado para pagar licenças de utilização de *software*? Sabe-se que o Estado brasileiro tem com relação às licenças de *softwares* uma balança comercial negativa, isto é, o país exportou no ano de 2003 U\$ 108 (cento e oito) milhões de dólares contra U\$ 1.228 (um bilhão e duzentos e vinte e oito milhões) de dólares com as importações de licenças de *software* (CARNALL, 2000; YASNOFF e col., 2001; PAMBUDI e col. 2003; KANTOR e col. 2003; MAURER e col. 2004; ICA HIPATIA 2003; BRASIL BANCO CENTRAL 2004; SKIBA, 2005).

### **3 - ATENÇÃO BÁSICA DO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE E OS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO**

#### **3.1 - BREVE HISTÓRIA DO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE**

O objetivo aqui é relatar alguns momentos marcantes no desenvolvimento histórico da construção do Sistema Único de Saúde, sem a pretensão de esgotar e/ ou detalhar todos os fatos ocorridos.

No início da década de 70, especificamente 1974, tem início um processo de expansão da cobertura previdenciária. Neste período, é realizado o convênio Ministério da Educação - Ministério da Previdência e Assistência Social, o qual estabeleceu novas bases para a relação entre hospitais e a Previdência Social. A lei n. 6.229 de 17 de junho de 1975 criou o Sistema Nacional de Saúde, o qual teve como pano de fundo uma visão sistêmica do setor (CORDEIRO, 2004).

A VI Conferência Nacional de Saúde buscou ratificar a estratégia sistêmica sem contudo, estabelecer prioridades. Nesta conferência, foi produzido um documento com a participação dos professores do Instituto de Medicina Social, que foi impedido de ser divulgado pelo Ministério da Saúde, isto porque, só poderia sair um único documento da Conferência.

Outro momento marcante para a organização da Reforma Sanitária foi o 1º Simpósio sobre Política Nacional de Saúde com o debate e a aprovação do documento “A Questão Democrática na Área da Saúde” apresentado pela diretoria nacional do CEBES - Centro Brasileiro de Estudos de Saúde - com base em trabalhos elaborados pelos pesquisadores do Instituto de Medicina Social da UERJ (Hésio Cordeiro, José Luis Fiori e Reinaldo Guimarães) com a inclusão das principais reivindicações do setor transformando-se em documento-base para as conclusões do encontro. É necessário lembrar que o Brasil vivia uma ditadura militar, com todas as conseqüências do cerceamento das liberdades individuais e coletivas (CORDEIRO, 2004).

Neste documento do 1º Simpósio de Política Nacional de Saúde em outubro de



1979 já se estabelecia alguns princípios que seriam adotados pela Reforma Sanitária:

*1) o direito à saúde como direito universal e inalienável; 2) o caráter intersetorial dos determinantes da saúde; 3) o papel do Estado no sentido de regular e obstaculizar os efeitos mais nocivos das leis do mercado na área da saúde (CEBES,1980); 4) descentralização, regionalização e hierarquização; 5) participação popular e controle democrático” (CORDEIRO, 2004).*

A década de 80 foi marcada pela crise fiscal do sistema previdenciário que, com a extensão dos benefícios ocorrida na primeira metade dos anos 70, não possuía definição legal de fontes de financiamento que equilibrassem o pagamento dos benefícios, principalmente, das populações rurais e de novos contingentes de assalariados urbanos como autônomos, empregados domésticos e setores informais.

Em dezembro de 1984, foi realizado novo Simpósio sobre Política Nacional de Saúde, promovido pela Câmara dos Deputados, marcado pela tentativa de estabelecer um consenso entre o movimento sanitário e as entidades de representação dos empresários da saúde. O único ponto de concordância foi: o de que era necessário ampliar as dotações orçamentárias para a saúde (CORDEIRO, 2004).

Outro fato que merece destaque foi a realização da Reunião de Montes Claros, em janeiro de 1985, onde participaram lideranças que apresentaram propostas para o governo e que deveria encerrar o ciclo de autoritarismo da ditadura militar com a candidatura de Tancredo Neves. A carta de Montes Claros reafirmava princípios e postulados de 1979, no simpósio da Câmara dos Deputados, e foi escrita sob a liderança de José de Saraiva Felipe, secretário municipal de Saúde naquela época. A partir de Montes Claros, sucederam-se reuniões para debater a futura proposta para a denominada Nova República, principalmente quanto ao processo de unificação Ministério da Saúde e INAMPS e a transferência da Central de Medicamentos da Previdência Social para a Saúde (CORDEIRO, 2004).

O próximo evento marcante na década de 80 foi a VIII Conferência Nacional de Saúde, em Brasília, de 17 a 21 de março de 1986, após conferências realizadas em todos os estados da federação. Os debates ocorreram a partir dos seguintes temas: Saúde como Direito, Reformulação do Sistema Nacional de Saúde e Financiamento do Setor. Participaram, nesta Conferência, mil delegados com direito a voto e por volta de 3 mil participantes que constituíram 135 grupos de trabalho. Os temas que mobilizaram os debates sobre o novo sistema nacional de saúde foram estatizá-lo ou não, de forma imediata, ou progressiva. A proposta de estatização imediata foi recusada, havendo consenso sobre a prioridade para o fortalecimento e expansão do setor público. Outro tema relevante foi a separação da “Saúde” da “Previdência”. O debate teve como proposta passar a responsabilidade de que a Previdência Social seria a responsável pelas ações próprias do seguro social, isto é, pensões, aposentadorias e demais benefícios. A saúde seria operacionalizada no nível federal através de um único órgão com funções e características novas. Nesta conferência destacou-se a necessidade de aprofundar as medidas para o processo de democratização da sociedade brasileira através da realização da Assembléia Nacional Constituinte, onde se definiram os marcos legais para a garantia da saúde como direito inalienável dos cidadãos. Os debates da VIII Conferência contribuíram com três patamares de ação política e técnica da Reforma Sanitária: a luta pelo texto da saúde no capítulo da ordem social da Nova Constituição, os movimentos táticos e a mobilização da sociedade para a ampliação das bases do Movimento Sanitário (CORDEIRO, 2004).

A Constituição Federal, aprovada e promulgada a 5 de outubro de 1988, refletiu os debates que estavam em curso, principalmente na VIII Conferência. Houve forte participação de pesquisadores, líderes sindicais, lideranças políticas, administradores da saúde. Vários dos temas foram inseridos no texto da Lei Magna brasileira como: 1) conceito de seguridade social envolvendo as ações que asseguram os direitos relativos à saúde, previdência e assistência social; 2) o conceito de universalidade de cobertura como reconhecimento do direito de todos à saúde; 3) o princípio que é dever do Estado garantir a Saúde mediante políticas sociais econômicas que visem a redução de risco e outros agravos que identifiquem a determinação social do processo saúde-doença; 4) a relevância pública das ações de saúde, o caráter complementar do setor privado no

SUDS, a vedação da destinação de recursos públicos para auxílios ou subvenções às instituições privadas sem fins lucrativos, a proibição de participação de empresas e capitais estrangeiros na assistência à saúde “salvo nos casos previstos em lei”. Foi vedada também a comercialização da coleta, processamento e transfusão de sangue e seus derivados, tecidos e órgãos; 5) descentralização do SUS com direção única em cada nível de governo, sem se referir a municipalização; 6) o financiamento seria realizado em parte pela seguridade social, através de recursos provenientes de contribuições sociais e de recursos dos orçamentos da União, estados e municípios com a fixação de um percentual de 30% do orçamento até a aprovação da Lei Orgânica da Saúde (CORDEIRO, 2004).

De 1992 a 1996 evidenciou-se a forte presença do movimento municipalista da saúde com as diretrizes do Grupo Especial de Descentralização do Ministério da Saúde. No final de 1992 são estabelecidas as transferências fundo a fundo entre as instâncias gestoras do SUS. Apesar desse avanço das transferências fundo a fundo, são mantidos os repasses para cuidados ambulatoriais e hospitalares a partir de tetos orçamentários definidos (CORDEIRO, 2004). Caracteriza-se este período como das NOB'S – Normas operacionais básicas – que seguem uma grande quantidade de normas, tornando complexas as portarias, regulamentações e instruções normativas que se sucedem através de negociações prolongadas entre Ministério da Saúde e os níveis de gestão. Com a NOB 01/96 foram estabelecidos novos critérios para alocação de recursos na busca de maior equidade para atenção básica em saúde. Foram implementadas transferências fundo a fundo para os municípios habilitados. Foi estabelecido um valor *per capita* referente ao Piso da Atenção Básica (PAB) com uma parte fixa e outra variável de acordo com a adesão do município à estratégia da saúde da família. Restituiu-se o papel do planejamento para as Secretarias Estaduais de Saúde com a implantação da Programação Pactuada e Integrada (PPI) com ferramenta de negociação entre os gestores do SUS, com definição de metas, responsabilidades, sistemas de referência e tetos orçamentários (CORDEIRO, 2004).

### 3.2 - ATENÇÃO BÁSICA EM SAÚDE NO SUS

Atenção Básica é um conjunto de intervenções no âmbito individual e coletivo que envolve promoção, prevenção, diagnóstico, tratamento e reabilitação. É desenvolvida pelo exercício de práticas gerenciais e sanitárias, democráticas e participativas, sob a forma de trabalho em equipe, dirigidos a população de territórios bem delimitados. Utiliza tecnologias de elevada complexidade e baixa densidade que devem resolver os problemas de saúde de maior frequência e relevância das populações. É o contato preferencial dos usuários com o sistema de saúde. Orienta-se pelos princípios da universalidade, acessibilidade (ao sistema), continuidade, integralidade, responsabilização, humanização, vínculo, equidade e participação social. A atenção primária deve considerar o sujeito em sua singularidade, complexidade, integralidade e inserção sócio-cultural e buscar a promoção de sua saúde, a prevenção e o tratamento de doenças e a redução de danos ou de sofrimentos que possam estar comprometendo sua possibilidade de viver de modo saudável (CONASS, 2004).

Segundo PAIM (2003) três distintas concepções têm fundamentado as políticas e práticas de saúde no Brasil: a) Atenção Primária em Saúde (APS) enquanto programa de medicina simplificada no Brasil ou “atenção primitiva em saúde”; b) APS enquanto nível de atenção – primeiro nível, atendimento de primeira linha ou “atenção primeira e básica”; c) APS enquanto componente estratégico da proposta de Saúde para Todos no ano 2000 (PAIM, 2003). No Brasil, o Ministério da Saúde tem utilizado a expressão atenção básica talvez para evitar a confusão com a concepção de APS correspondente à “atenção primitiva à saúde”. A atenção básica de saúde tem sido definida no âmbito oficial como “um conjunto de ações, de caráter individual ou coletivo, situado no primeiro nível de atenção dos sistemas de saúde, voltado para a promoção da saúde, prevenção de agravos, tratamento e reabilitação” (BRASIL, 1998, apud PAIM, 2003).

Segundo STARFIELD (2002) a atenção primária é o nível de um sistema de serviço de saúde que oferece a entrada no sistema para todas as novas necessidades e problemas, fornece atenção sobre a pessoa (não direcionada para enfermidade) no decorrer do tempo, fornece atenção para todas as condições, exceto as muito incomuns ou raras, e coordena ou integra a atenção fornecida em algum outro lugar ou por

terceiros.

Ainda segundo STARFIELD (2002) a atenção primária aborda os problemas mais comuns da comunidade, oferecendo serviços de prevenção, cura e reabilitação para maximizar a saúde e o bem-estar. Ela integra a atenção quando há mais de um problema de saúde e lida com o contexto no qual a doença existe e influencia a resposta das pessoas a seus problemas de saúde. A Atenção primária organiza e racionaliza o uso de todos os recursos, tanto básicos como especializados, direcionados para a promoção, manutenção e melhora da saúde.

Consagrada pela Constituição de 1988, a participação comunitária na gestão do sistema foi regulada pela Lei 8.142/90, que dispõe sobre a instituição em cada esfera de governo, municipal, estadual e federal, da Conferência de Saúde e do Conselho de Saúde, sem prejuízo das funções do Poder Legislativo. As Leis 8.080 e 8.142 de 1990, complementando os princípios gerais estabelecidos pela nova Constituição de 1988, apresentaram os parâmetros que deveriam regular o funcionamento do Sistema Único de Saúde. De acordo, com esses dispositivos, a estrutura do sistema deveria assentar-se sobre a cobertura assistencial universal, a integralidade da atenção e a equidade, pilares que operariam em conformidade com o texto constitucional como reguladores dos demais mecanismos encarregados de organizar o setor. Quanto ao papel do Estado, a Constituição determina que deve ser o de garantir a todos o direito à saúde, mediante, segundo a Lei Orgânica da Saúde, “formulação e execução de políticas econômicas e sociais que visem à redução de riscos de doenças e de outros agravos e no estabelecimento de condições que assegurem acesso universal e igualitário às ações e aos serviços para a sua promoção, proteção e recuperação” inscrito na Lei 8.080/90. O objetivo dessas diretrizes configura um sistema de saúde, formado por uma rede de serviços públicos e privados, descentralizada, com comando único em cada esfera de governo, regionalizada e hierarquizada, na qual o setor privado deve ter uma participação complementar à do setor público, firmada por convênios e contratos, com prioridade de participação das instituições filantrópicas e sem fins lucrativos (HEIMANN e col., 2000).

A década de 90 é marcada pelo avanço do processo de descentralização do setor saúde no Brasil. A esfera municipal, em particular, ainda que de modo lento, gradual e

negociado torna-se a principal responsável pela rede de serviços de saúde no país e, portanto, pela prestação direta da maioria das ações e programas de saúde. A esmagadora maioria dos municípios brasileiros assume, a partir de 1998, a implementação da agenda setorial. Este universo de municípios compõe um cenário fragmentado e de grande diversidade, considerando as imensas desigualdades sociais, regionais e intra-regionais, traço indiscutível da realidade brasileira (BODSTEIN, 2002). A partir de 1998, houve uma ampliação no ritmo e no alcance do processo descentralizador. O governo federal passa a priorizar a garantia do atendimento básico em saúde, com a introdução do Piso da Atenção Básica (PAB), mecanismo que dissocia a produção do faturamento, característica central do sistema anterior. O PAB introduziu outra lógica no financiamento da assistência à saúde, proporcionando importantes inovações ao estabelecer que uma parcela dos recursos federais, ainda que insuficiente, fosse diretamente alocada para o custeio de procedimentos básicos em atenção primária, em uma clara busca e tentativa de criar uma porta de entrada para a rede municipal de saúde. Nesse sentido, o PAB poderia provocar uma mudança ainda que lenta e gradual, no modelo assistencial produzindo alterações benéficas no acesso e na qualidade do atendimento da rede pública municipal de saúde (BODSTEIN, 2002).

YUNES (1999) discute que, ao transferir para os municípios, parte de sua rede ambulatorial e parte da rede hospitalar, alguns estados abandonaram seu papel de prestador de serviços, mas não se capacitaram para assumir suas novas atribuições dentro do processo de descentralização. A descentralização, instaurada pelo SUS, centrada na relação União-municípios, colocou à margem os estados como atores dos processos de planejamento, financiamento, avaliação e controle do sistema. Os estados permaneceram na disputa no papel de prestadores, com o SUS perdendo importante instância articuladora e otimizadora de recursos disponíveis em cada município, dificultando assim a possibilidade de se planejar, operar e regular, redes de serviço no âmbito regional. Sem esse ator, o estado, omitindo-se do papel de integração e desenvolvimento regional, típico de um modelo de Estado federativo, os municípios, reforçam seu papel de executor da política pública de saúde e com isso reforçam também as desigualdades. Os municípios melhor aparelhados prestam serviços à população local, entretanto, atraem com isso as populações dos municípios ao seu entorno. Assim, sobrecarregam seu sistema público de saúde, o que compromete a

qualidade dos serviços. Decorre daí, a importância do papel das secretarias estaduais de saúde, no processo de gestão do SUS, as quais visam planejar, articular e reordenar os recursos disponíveis.

Em 2001 foi publicada a Norma Operacional da Assistência à Saúde – NOAS-SUS 01/2001 que regulamentava as diretrizes gerais para a organização regionalizada da assistência à saúde no Brasil. Em 2002 foi publicada a segunda edição, a NOAS – SUS 01/2002, que estabelecia convênios entre o Ministério da Saúde e os demais níveis de governo, para estabelecer as prioridades assistenciais em cada estado, subdividido em regiões e micro-regiões, definidas no Plano Diretor de Regionalização da Saúde (PDR). Tal diretriz exige que todas as unidades da federação elaborem seus PDR's explicitando o papel de cada município no sistema estadual de saúde (GUIMARÃES, 2005).

Em 2006 foi aprovado pela Comissão Intergestores Tripartite - CIT, o Pacto pela Saúde, resultado de um trabalho conjunto que envolveu áreas do Ministério da Saúde, Conselho Nacional de Secretários Municipais de Saúde – CONASEMS e o Conselho Nacional de Secretários Estaduais de Saúde – CONASS. O Pacto pela Saúde foi aprovado em 26 de janeiro de 2006 e na reunião do Conselho Nacional de Saúde em 09 de fevereiro de 2006. A Portaria nº 399/GM de 22 de fevereiro de 2006, divulga o Pacto pela Saúde/2006. O Pacto pela Saúde é composto por três componentes: Pactos pela Vida, em Defesa do SUS e de Gestão. O Pacto de Gestão estabelece as responsabilidades claras de cada ente federado, de forma a diminuir as competências concorrentes e tornar mais claro quem deve fazer o quê, contribuindo assim para o fortalecimento da gestão compartilhada e solidária do SUS. O Pacto de Gestão radicaliza a descentralização de atribuições do Ministério da Saúde para os estados, e para os municípios. Reforça a territorialização da saúde como base para organização dos sistemas, estruturando as regiões sanitárias e instituindo os colegiados de gestão regional. Explicita as diretrizes para o financiamento público tripartite, busca critérios de alocação equitativa de recursos, integra em grandes blocos o financiamento federal e estabelece relações contratuais entre os entes federativos. As prioridades do Pacto de Gestão são: definir de forma inequívoca, a responsabilidade sanitária, de cada instância gestora do SUS: federal, estadual e municipal (BRASIL MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2006).

A atenção básica no SUS é conceituada pelo MINISTÉRIO DA SAÚDE (2006), através da portaria nº 648 de 28 de março de 2006, como:

*“Um conjunto de ações de saúde no âmbito individual e coletivo, que abrange a promoção e a proteção à saúde, a prevenção de agravos, o diagnóstico, o tratamento, a reabilitação e a manutenção da saúde. É desenvolvido por meio do exercício de práticas gerenciais e sanitárias democráticas e participativas, sob a forma de trabalho em equipe, dirigido a populações de territórios bem delimitados, pelos quais assume a responsabilidade sanitária, considerando a dinamicidade existente no território em que vivem essas populações. Utiliza tecnologias de elevada complexidade e baixa densidade, que devem resolver os problemas de saúde de maior frequência e relevância em seu território. É o contato preferencial dos usuários com o sistema de saúde. Orienta-se pelos princípios da universalidade, da acessibilidade e da coordenação do cuidado, do vínculo e continuidade, da integralidade, da responsabilização, da humanização, da equidade e da participação social”* (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2006).

No Brasil os programas que constituem a atenção básica são:

- Programa de Saúde da Família – PSF;
- Programa de Agentes Comunitários de Saúde – PACS;
- Assistência Farmacêutica Básica;
- Ações de Vigilância Sanitária;
- Ações de Vigilância Epidemiológica e Controle de Doenças;

Além desses programas acima relacionados existem alguns programas considerados estratégicos pelo Ministério da Saúde e que devem ser desenvolvidos neste nível de atenção:



Ações de Saúde da Criança;

Ações de Saúde da Mulher;

Ações de Saúde Bucal;

Controle da Tuberculose;

Eliminação da Hanseníase;

Controle da Hipertensão;

Controle do Diabetes *Mellitus* (INSTITUTO DE SAÚDE, 2006).

### **3. 3 - SISTEMAS DE INFORMAÇÃO EM SAÚDE DO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE - SUS**

Sistemas de Informação em Saúde formam um conjunto cujo objetivo é selecionar os dados pertinentes a esse serviço e transformá-lo em informação necessária para o processo de tomada de decisão, próprio das organizações e indivíduos que planejam, financiam, administram, provêem, medem e avaliam os serviços de saúde (MORAES, 1994).

A informação é essencial para a gestão, a descentralização, o controle social e a democratização da saúde pública no Brasil. No Brasil, a instituição responsável por coletar, processar e disseminar informações em saúde é o Departamento de Informação e Informática do SUS – DATASUS, órgão subordinado à Secretaria Executiva do Ministério da Saúde.

O Datasus é o órgão nacional responsável pelo suporte técnico e normativo para área de informática do SUS, estabelecendo relações com as Secretarias Estaduais e Municipais de Saúde. Sua missão é prover os órgãos do SUS de sistemas de informática e informações em Saúde necessários aos processos de planejamento, operação e controle do Sistema Único de Saúde. Esta missão é executada através da gestão das bases de dados nacionais, consultoria e suporte na implantação de sistemas de informação e coordenação das atividades na área de informática com objetivo de integrar tecnologia da informação e informações em saúde no SUS (BRASIL MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2007a).

As principais linhas de atuação do Datasus :

- 1. Manutenção das bases nacionais do Sistema de Informações de Saúde;*
- 2. Disseminação de Informações em Saúde para a Gestão e o Controle Social do SUS bem como para apoio à Pesquisa em Saúde;*
- 3. Desenvolvimento de sistemas de informação de saúde necessários ao SUS;*

*4.Desenvolvimento, seleção e disseminação de tecnologias de informática para a saúde, adequadas ao país;*

*5.Consultoria para a elaboração de sistemas do planejamento, controle e operação do SUS;*

*6.Suporte técnico para informatização dos sistemas de interesse do SUS, em todos os níveis;*

*7.Normatização de procedimentos, softwares e de ambientes de informática para o SUS;*

*8.Apoio à capacitação das secretarias estaduais e municipais de saúde para a absorção dos sistemas de informações no seu nível de competência;*

*9.Incentivo e apoio na formação da RNIS - Rede Nacional de Informações em Saúde na Internet, e outros serviços complementares de interesse do SUS como redes físicas (InfoSUS), BBS e vídeo-conferência (BRASIL MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2007a)*

O Datasus disponibiliza informações para subsidiar a análise da situação sanitária, a tomada de decisão amparada em evidências, e a programação das ações em saúde. Coletar dados que permitam expressar as condições de saúde da população é uma atividade essencial para a saúde pública. Esta sistemática de coletar dados que expressem as condições de saúde da população tem origens com o registro sistemático dos dados de mortalidade. No interior do SUS pode-se listar os sistemas de informação de mortalidade – SIM e o sistema de informação sobre nascidos vivos - SINASC. O avanço no controle das doenças infecciosas com o suporte de sistemas de informações epidemiológicos e com a progressiva compreensão do conceito de saúde e seus determinantes sociais e populacionais tornou a análise da situação sanitária mais potente, com o objetivo de visualizar outras perspectivas sobre o estado de saúde (BRASIL MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2007b).

Acesso a serviços de saúde, qualidade da atenção, condições de vida, fatores ambientais são variáveis utilizadas na construção de indicadores de saúde que subsidiam análises sobre a qualidade das informações em saúde. Um conjunto de indicadores de condições de vida, saúde e condições sócio-econômicas são colocados à disposição dos principais atores do SUS e da população em geral, como os indicadores e dados básicos – IDB 2004; os indicadores do pacto da atenção básica; o anuário estatístico de saúde no Brasil -2001; indicadores municipais de saúde e o caderno de informações em saúde (BRASIL MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2007b).

O Datasus disponibiliza informações sobre assistência à saúde da população, a saber: internações hospitalares, produção ambulatorial, imunizações, atenção básica e saúde da família. Disponibiliza também dados sobre os cadastros da rede assistencial do SUS que são os seguintes: cadastro da rede hospitalar, cadastro da rede ambulatorial, o cadastro de estabelecimentos de saúde e as informações sobre pesquisa médico-sanitária, realizadas pelo IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Além disso, outras informações relevantes para a análise das condições de vida e saúde da população também são disponibilizadas pelo Datasus: informações demográficas e sócio-econômicas baseadas nos dados censitários do IBGE e, finalmente, informações financeiras e de orçamentos públicos em saúde, como o SIOPS (BRASIL MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2007b).

Conforme o documento “Política de Informação e Informática em Saúde Proposta Versão 2.0”, a informatização dos sistemas de informação em Saúde no Brasil era restrita aos órgãos centrais e limitava-se à produção de relatórios, e o computador era utilizado quase que exclusivamente para operar com grande volume de dados (BRASIL MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2004a).

Outra característica limitante dos sistemas de informação em saúde no Brasil é o registro de dados em papel paralelo aos dos sistemas informatizados causando re-trabalho e a probabilidade de erros, comprometendo a qualidade das informações produzidas. Além disso, o documento destaca a produção de informações para fins exclusivamente burocráticos, isto é, apenas com o objetivo de cumprir com determinações administrativas, sem interesse de subsidiar as ações dos serviços de

saúde (BRASIL MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2004a).

Outras limitações dos sistemas de informação em saúde no Brasil apontada pelo documento: a falta de padrões estabelecidos para representação da informação em saúde e a falta de intercâmbio de dados entre os serviços, o que não viabiliza a alimentação automática dos sistemas de informação de saúde (BRASIL MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2004a).

Recentemente, experiências de informatização municipal no âmbito do SUS obtiveram resultados satisfatórios e são bem sucedidas na função de subsidiar o processo de trabalho em saúde com ganhos de qualidade e produtividade para os serviços. Estas experiências de informatização municipal, bem sucedidas, já envolvem a rede básica trazendo vantagens para a população, para os profissionais de saúde e os gestores (BRASIL MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2004a).

O documento traz uma reflexão sobre a importância estratégica da informática e da informação em saúde, relata a relevância em abordar este tema não de forma instrumental, mas destacando a importância de integrar a Política de Informações e Informática no objetivo estratégico de melhoria da situação de saúde da população. O registro eletrônico de saúde, individual e coletivo, é uma estratégia fundamental para a construção de sistemas de informação que ofereçam apoio e suporte ao processo de trabalho em saúde eliminando todos os demais instrumentos paralelos de coleta (BRASIL MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2004a).

O documento apresenta um conjunto de diretrizes para a implementação de uma Política Nacional de Informática e Informações em Saúde e destacam-se algumas das diretrizes que dialogam com os objetivos deste estudo:

*1) Fortalecer as áreas de informação e informática nas três esferas de governo, apoiando a sua organização e desenvolvimento, através de:*

*Criação de mecanismos de articulação, com vistas à integração dos sistemas de informação em saúde.*

*Estabelecimentos de mecanismos que permitam a manutenção de quadro de profissionais de informação e informática em saúde (BRASIL MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2004a, p.16)*

A construção do registro eletrônico em saúde no SUS é um desafio e uma das diretrizes do documento:

*2) Estabelecer registro eletrônico de saúde que permita recuperar, por meios eletrônicos, as informações de saúde do indivíduo em seus diversos contatos com o sistema de saúde, com o objetivo de melhorar a qualidade dos processos de trabalho em saúde, incluindo a disponibilidade local das informações para a atenção à saúde (BRASIL MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2004a, p.16).*

A adoção de padrões para conteúdo e vocabulários em saúde construídos com participação e envolvendo todos os atores do SUS é questão destacada no documento:

*4) Estabelecer, por um processo aberto e participativo, padrões de representação da informação em saúde, abrangendo vocabulários, conteúdos e formatos de mensagens, de maneira a permitir o intercâmbio de dados entre as instituições, a interoperabilidade entre os sistemas e a correta interpretação da informação (BRASIL MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2004a,p.17).*

Outro aspecto de relevância para o SUS no Brasil é a implementação de uma rede de telecomunicações pública que ofereça acesso aos serviços de saúde e a um conjunto integrado de possibilidades de comunicação hoje fortemente amparados nos padrões tecnológicos da Internet. O documento destaca este tema:

*5) Investir na criação de uma infra-estrutura de telecomunicações que permita a interoperabilidade entre as aplicações nos diversos serviços de saúde (BRASIL MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2004a, p.17).*

Uma das diretrizes, a de número 10 do documento destaca a importância da produção de software em saúde:

*10) Fortalecer a competência do Estado de intervir na área de produção de software em saúde através de :*

*Articulação da capacidade de produção de software do setor público de saúde, aproveitando as iniciativas locais do SUS, incluindo as instituições de ensino e pesquisa.*

*Adoção de padrões abertos de software*

*Criação e manutenção de um repositório nacional de software em saúde, incluindo componentes e aplicações, de acesso público e irrestrito.*

*Indução da capacidade de produção do mercado de software em saúde, fomentando o potencial de geração de emprego e exportação.*

*Definição de linhas de financiamento para o desenvolvimento de software em saúde, em articulação com agências financiadoras.*

*Atribuição de licença de software livre para todo o desenvolvimento financiado com recursos do SUS.*

*Estabelecimento de mecanismo de certificação e avaliação de qualidade do software e hardware desenvolvidos para a saúde.*

*Promoção de metodologias para o desenvolvimento de sistemas de*

*informação em saúde.*

*Capacitação de recursos humanos no desenvolvimento de aplicações em saúde (BRASIL MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2004a, p.18).*

Finalmente a diretriz 19 do documento destaca a área científico-tecnológica:

*19. Estimular através de editais de fomento, a produção científico-tecnológica relativa às diretrizes da Política Nacional de Informação e Informática em saúde, tais como:*

*desenvolvimento, implantação e avaliação de impacto de sistemas de informação,*

*padrões para representar a informação,*

*software livre,*

*protocolos clínicos,*

*avaliação de serviços e necessidades de saúde da população,*

*estratégias de disseminação e comunicação em saúde,*

*formação e capacitação de recursos humanos (BRASIL MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2004a, p.20).*

Um dos objetivos do Datasus, conforme descrito em sua missão, é dar incentivo e apoio à construção de uma Rede Nacional de Informações em Saúde – RNIS, que viabilize o acesso à infra-estrutura de comunicações para as unidades de serviços de saúde do SUS, conectando à Internet unidades básicas de saúde, unidades especializadas em saúde, laboratórios de saúde pública e hospitais (BRASIL MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2007a).



### 3.4 - SISTEMAS DE INFORMAÇÃO NA ATENÇÃO BÁSICA DO SUS

O aparato legal do Sistema Único de Saúde implementado através da Constituição de 1988 e pelas Leis 8.080/90 e 8.142/90 determina que a descentralização e a participação popular sejam diretrizes a serem executadas pelos três níveis de governo, a saber: União, Estados e Municípios. Os municípios são considerados entes governamentais autônomos e com responsabilidades pelo planejamento, organização, controle e avaliação das ações dos serviços de saúde de seus respectivos territórios. Ainda, na Lei 8.080/90, entre outras atribuições de caráter comum aos três níveis de governo, está a organização e a coordenação do sistema de informação em saúde. A finalidade da informação consiste em identificar problemas individuais e coletivos do quadro sanitário de uma população, fornecendo elementos para análise de situação encontrada e obtendo subsídios para a busca de possíveis alternativas. As informações em saúde englobam as relativas ao processo saúde-doença e as de caráter administrativo, todas fundamentais para o processo decisório do setor saúde (BRANCO, 1996).

*“Um sistema de informação em saúde pode ser conceituado como um instrumento para adquirir, organizar e analisar dados necessários à definição de problemas e riscos para a saúde, avaliar a eficácia, eficiência e influência que os serviços prestados possam ter no estado de saúde da população, além de contribuir para a produção de conhecimento acerca da saúde e dos assuntos a ela ligados” (WHITE, 1980 apud BRANCO, 1996).*

No Brasil, historicamente a produção e utilização da informação em saúde, com o objetivo de situar a realidade sanitária municipal, na maior parte dos casos, foram realizadas pelos governos federal e estadual, sem a participação do município. O município tem a responsabilidade, com amparo legal, de produzir, organizar e coordenar a informação em saúde na sua região e em conjunto com estados e união (BRANCO,

1996).

Segundo ALMEIDA (1998), a produção de informações em saúde no nosso país deu-se historicamente de forma centralizada. A autora apresenta quatro possíveis razões para tal fato: a) no início dos anos 60, a centralização da produção de informações foi adotada como estratégia nacional para a padronização e melhoria da qualidade das estatísticas no país; b) a tecnologia de informática disponível no momento da criação dos sistemas de informações baseava-se em computadores de grande porte (*mainframes*), fator esse que contribuía para a forte centralização da informação; c) existência de poucas pessoas qualificadas para a gestão e produção de informações; d) forte centralização política durante o período da ditadura militar vigente no país, momento em que muitos dos sistemas foram iniciados.

É possível observar que a implantação de sistemas de informação em saúde por meio de instrumentos padronizados de coletas de dados no país é recente. Portanto, vários municípios estão iniciando um processo de construção de sistemas de informações que atenda a grande complexidade das atividades executadas no âmbito da atenção básica do sistema único de saúde.

Segundo CARVALHO e EDUARDO (1998), gerenciar um serviço de saúde significa cuidar de aspectos organizacionais e funcionais, semelhante à qualquer unidade empresarial. Mas, além dos aspectos funcionais e organizacionais, na saúde há também, principalmente, os aspectos gerados pela prática de saúde, isto é, toda a atividade executada envolvendo o ato clínico, o indivíduo ou a coletividade. Os sistemas de informação em saúde subsidiam a atividade de gerência do sistema de saúde, através das informações sobre a condição do doente, do meio-ambiente e de outros fatores que interferem no processo saúde-doença e que configuram os sistemas de informação em saúde. Essas características específicas do setor saúde exigem para a implementação e execução dos sistemas de informação, uma fundamentação clínica e epidemiológica em planejamento, programação e avaliação em saúde, além dos conhecimentos em sistemas de informação (SI) e tecnologias da informação (TI).

Os sistemas de informação em saúde deverão produzir dados sobre a doença do indivíduo e seu perfil na comunidade, sobre as causas e condições que propiciam sua gênese, sobre a atividade clínica, condutas e normas técnicas, tecnologias em saúde utilizadas, ações programáticas e resultados, como extensão e impacto das ações na população ou grupos de risco. Assim, a construção, desenvolvimento e gerência dos sistemas de informação em saúde exigem equipes multiprofissionais, onde possam convergir os vários saberes técnicos para essa construção, sem desconsiderar a opinião de usuários (CARVALHO e EDUARDO, 1998).

Vários são os desafios para a construção de sistemas de informação na atenção básica do sistema único de saúde no Brasil. Dentre os vários desafios podem-se destacar alguns. Um primeiro desafio é a construção de um prontuário eletrônico do paciente (PEP), instrumento informacional fundamental para uma gestão integrada de atenção à saúde. O PEP deve proporcionar um conjunto de dados sobre o indivíduo, sempre garantindo a conduta ética e o direito à privacidade do paciente e dos profissionais que o atendem, bem como os meios avançados de representação de conceitos médicos com objetivo de integração posterior das informações. Várias são as razões para a adoção de prontuário eletrônico: a) a qualidade do prontuário aumenta, tornando-se legível, completo e padronizado; b) a comunicação entre os profissionais da equipe de saúde é facilitada, aprimorando a qualidade da atenção e do serviço; c) a auditoria médica é facilitada e mais acurada; d) a pesquisa clínica é facilitada; e) as estatísticas em nível local, regional e nacional tornam-se possíveis, mais rápidas e precisas (STUMPF e col., 1998)

Para melhoria contínua da qualidade e eficiência da assistência ao paciente é necessário: a) criar uma base de dados capaz de prover um registro do paciente contínuo, integrado e informatizado, que contemple todos os dados de maior relevância e diretamente acessível por todos os profissionais autorizados todo o tempo; b) prover comunicação imediata e contínua destas informações entre todos os serviços de saúde,

administrativo e de apoio, dentro e fora das unidades de saúde; c) apoiar todas as funções do provedor de cuidados médicos, incluindo o processamento de ordens (prescrição, solicitação de exames), impressão de relatório, registro da história e do exame físico, relatórios de procedimentos; d) prover apoio a decisão médica e administrativa; e) estabelecer e manter arquivos para funções administrativas e gerenciais, incluindo registro de pacientes, controle de admissões, marcação de consultas, sistemas de pessoal, controle de estoques, etc; f) apoiar a pesquisa e o ensino (COLLEN MF *apud* STUMPF e col.,1998). O prontuário eletrônico pensado e concebido, como base para um sistema integrado e disponível de informações para os serviços de atenção à saúde, suscita a disponibilidade de uma rede de computadores, equipamentos especializados e periféricos diversos, distribuídos por todas as instituições envolvidas com atividades de atenção à saúde dentro do SUS, com sistemas providos de interfaces amigáveis, com recursos que ofereçam acesso a textos como história clínica, evolução e alta médica; imagens como raio-x, tomografias e sinais como eletrocardiogramas, oferecendo assim suporte às decisões dos diversos níveis de atenção à saúde e permitindo aos diversos usuários o acesso à informação de qualquer lugar, a qualquer momento e de várias e diversificadas fontes (BALL MJ E COLLEN MF *apud* STUMPF e col., 1998).

Outro desafio para a atenção básica no SUS é a construção e a utilização de sistemas de apoio à decisão. Sistemas de informação são ferramentas e apoio à tomada de decisão no cotidiano dos serviços de saúde. As Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) têm oferecido nos últimos anos cenários de amplas perspectivas para sua utilização como plataforma tecnológica, base para sistemas de suporte à decisão. Para o complexo processo de tomada de decisão na área da saúde é necessário um conjunto de dados, informações e conhecimentos, cujo volume e precisão estão muito além da capacidade dos responsáveis pela assistência e atenção nos serviços de saúde. Ferramentas de apoio à decisão, viabilizadas pelas TICs e através de sistemas de informação sobre indivíduos e populações, além de prover informações individuais e coletivas, oferecem meios de comunicação e de distribuição da inteligência exigida para a tomada de decisão para a assistência efetiva e eficiente. Essa inteligência digitalizada

e distribuída, isto é, inteligência compartilhada e distribuída entre profissionais que integram os serviços de saúde possui caráter estratégico para o processo de tomada de decisão (STUMPF e col., 1998)

## **4 - TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO E O *SOFTWARE***

### **4.1 - BREVE HISTÓRICO DAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO**

Tecnologia da Informação (TI) é definida como um conjunto de *hardware* e *software* que desempenha tarefas de processamento das informações, a saber, coleta, transmissão, armazenagem, recuperação, manipulação e apresentação (CARVALHO e EDUARDO,1998).

Segundo CASTELLS (2001), Tecnologias da Informação é o conjunto convergente de tecnologias em microeletrônica, computação (*software* e *hardware*), telecomunicações / radiodifusão e optoeletrônica.

Além disso, esse autor inclui nos domínios da tecnologia da informação a engenharia genética e seu crescente conjunto de desenvolvimento e aplicações, isto porque, a engenharia genética concentra-se na decodificação, manipulação e conseqüente reprogramação dos códigos de informação da matéria viva. A biologia, a eletrônica e a informática estão convergindo e interagindo não apenas nas aplicações, mas, sobretudo, na abordagem conceitual.

Paralelamente a este conceito, grandes avanços tecnológicos vêm ocorrendo nas duas últimas décadas do século XX, no que se refere à materiais avançados, fontes de energia, aplicações na medicina, técnicas de produção, tecnologias de transporte, entre outros. A penetrabilidade das tecnologias da informação, isto é, sua penetração em todos os domínios da atividade humana, é uma das principais características desta nova tecnologia, não como fonte exterior de impacto, mas como instrumento constituinte e processual das mais variadas atividades humanas. Ou ainda, estão orientadas para integrar e dinamizar processos, além de potencializar novos produtos. Outra característica estratégica da tecnologia da informação é que não se refere apenas à informação, mas principalmente, ao conjunto de informação, processamento e

comunicação. O que caracteriza a atual revolução tecnológica não é a centralidade de conhecimentos e informações, mas a aplicabilidade dessas tecnologias da informação para a geração de novos conhecimentos em um ciclo de realimentação cumulativo entre a inovação e sua utilização. As tecnologias da informação não são simplesmente ferramentas aplicáveis, mas processos com possibilidades de desenvolvimento, o que implica em que os usuários dessas tecnologias podem tornar-se não apenas usuários, mas desenvolvedores e criadores, numa relação muito próxima entre processos sociais de criação e manipulação de símbolos e a capacidade de produzir e distribuir bens e serviços. A mente humana, pela primeira vez na história é uma força direta de produção e não apenas e somente um elemento fundamental no sistema produtivo (CASTELLS, 2001).

Pode-se observar algumas tendências importantes para o desenvolvimento e utilização das tecnologias da informação nas atividades humanas. A redução muito rápida dos preços do *hardware* é um fator importante e que contribuiu e ainda contribui para tornar acessível potentes computadores para uma gama infindável de atividades. O *software* vem se desenvolvendo em complexidade e diversidade na tentativa de acompanhar a velocidade e capacidade de armazenamento dos dispositivos de *hardware*. Os usuários, por sua vez, estão se envolvendo cada vez mais nos processos de transformação proporcionados pela utilização crescente e criativa dessas ferramentas tecnológicas. As definições utilizadas para caracterizar os computadores como pequeno, médio e grande, estão a cada dia mais complexas e difíceis de realizar. Os computadores denominados *desktops*, ou computadores de mesa substituem os computadores de médio e grande porte, dados a rapidez e o crescimento vertiginoso na capacidade de processamento e armazenamento dos dados, além da evolução nos recursos para comunicação à distância. As redes de computadores são, hoje, instrumentos modernos e flexíveis e substituem, em muitos casos, com grande vantagem, médios e grandes computadores na realização de diversas tarefas. Apesar dessa vantagem no uso das redes, há a necessidade de utilização de supercomputadores para a realização de tarefas específicas e que exigem grande rapidez, capacidade de processamento e armazenamento de dados onde os computadores pessoais não são adequados para realizar (CARVALHO e EDUARDO, 1998).

As tecnologias da informação podem ser caracterizadas, resumidamente, por

quatro períodos históricos. O primeiro denominado de “era dos *mainframes*”, na década de 60 do século XX, caracterizado como o período em que os grandes computadores desenvolvidos nos centros de pesquisa adentram ao mundo dos negócios e das atividades produtivas. Possuíam limitada capacidade de processamento e armazenamento, alto custo, além de exigir muito pessoal especializado na manutenção e nas condições ambientais do espaço como umidade e temperatura extremamente controladas. O processamento dos dados era caracterizado como centralizado. Em seguida, na década de 70, verifica-se o surgimento dos minicomputadores, viabilizados por equipamentos menores e mais baratos. Os minicomputadores foram adotados para soluções departamentais, caracterizadas pela gradativa descentralização e autonomia no tratamento dos dados. As ferramentas de administração e desenvolvimento de sistemas tornaram-se mais amigáveis, mas ainda necessitavam de pessoas altamente especializadas. No período seguinte, década de 80, denominou-se a “era dos computadores pessoais”. Neste período empresas desenvolveram e divulgaram os computadores para uso pessoal. Esses computadores possuíam microprocessadores muito reduzidos, denominados de chips, que viabilizavam a construção e disseminação dos computadores pessoais. Nesse período, foram desenvolvidos instrumentos e ferramentas para tratamento dos dados, como o processador de textos, planilhas eletrônicas, gráficos, facilitando em muito a utilização desses computadores. O período atual denomina-se a “era das redes”, caracterizado pela crescente, rápida e intensa conexão entre computadores e pessoas ao redor do planeta. Na década de 90, assiste-se ao surgimento da Internet, a rede das redes, com profundo impacto em todas as atividades humanas, desde os processos produtivos, passando pelos relacionamentos afetivos e amorosos e influenciando nos processos de educação, pesquisa e ensino. Há forte convergência nos processos envolvendo pessoas, dados, mensagens e informação, com iniciativas sociais locais, regionais e mundiais amparadas pelas tecnologias da informação e pela internet, inimagináveis em outros períodos históricos. A *Internet* exerce influência nas iniciativas empresariais, com forte impacto sobre os atividades bancárias, financeiras e processos produtivos com conseqüências ainda pouco conhecidas sobre a produção social e cidadã no compartilhamento e socialização do conhecimento, característica fundamentais da era das redes (CARVALHO e EDUARDO, 1998).



Os componentes que configuram as tecnologias da informação são: o *hardware* e o *software*. Os componentes do *hardware* são os dispositivos visíveis e materiais do computador, seus periféricos e sua infra-estrutura eletro-mecânica. Os componentes de *software* podem ser conceituados como a inteligência que faz funcionar o *hardware*, na forma de programas ou instruções executadas segundo algoritmos logicamente construídos. Um computador é um conjunto de dispositivos de entrada, processamento e saída de dados, onde em geral os dispositivos de entrada e saída são denominados periféricos. A principal atividade executada por um computador é o processamento de informações, independente do tamanho e capacidade do computador. O principal elemento de processamento de um computador é o microprocessador, ou *chip*. Ele é composto de micro-circuitos integrados e é o responsável pelo poder de processamento dos computadores atuais.

A microeletrônica é a aplicação da ciência eletrônica a componentes e circuitos de dimensões muito pequenas, microscópicas, até mesmo em nível molecular, para produzir dispositivos e equipamentos eletrônicos de dimensões reduzidas, porém altamente funcionais, como é o exemplo dos computadores.

A microeletrônica contribuiu e contribui, nas mais diversas áreas da atividade humana, desde o computador, passando pela automação de plantas industriais, controle de processos, eletrodomésticos, telefonia, telefonia celular e a televisão digital. A microeletrônica transforma não apenas processos, como também exerce influência, sejam positivas e/ou negativas, na organização do trabalho, na saúde (mental e corporal) dos trabalhadores, no trabalho coletivo ou em equipes, nos trabalhos em turnos, na educação e na (re)qualificação dos trabalhadores (PARAGUAY, 1995).

O *software* é o programa que viabiliza o funcionamento do *hardware* e seus periféricos. Sem o *software* não há possibilidade de funcionamento do computador. Os *softwares* podem ser classificados em diversas categorias: sistemas operacionais, linguagens de programação e aplicativos.

O sistema operacional é o principal responsável pelo funcionamento básico do *hardware* e por um conjunto de rotinas que viabilizam a comunicação entre o computador e seus periféricos. Outra tarefa do sistema operacional é viabilizar e intermediar a comunicação entre o humano e os dispositivos do *hardware*. Sem dúvida, o sistema operacional é o *software* mais importante do computador, pois sem ele,

nenhum outro programa ou aplicativo funciona. Os mais conhecidos sistemas operacionais são: DOS (*Microsoft Disk Operating System*), OS/2 (*Operating System/2*), UNIX, Windows, Mac OS (*Macintosh Operating System*) utilizados nos computadores *Macintosh*, o BSD (*Berkeley Software Distribution*), sistema operacional derivado do sistema operacional UNIX criado e desenvolvido na Universidade da Califórnia, em Berkeley. E a partir dos anos 90, tem-se também o GNU/Linux ou ainda o Linux, sistema operacional denominado *software* livre criado e desenvolvido a partir da concepção do sistema operacional UNIX, com colaboração de programadores e *hackers* através da Internet. Junto com os sistemas operacionais tem-se um grande e diverso conjunto de *softwares* para auxiliar o usuário a utilizar as diversas capacidades e recursos que os computadores conectados em rede oferecem: *softwares* servidores de correio eletrônico, servidores de Web, servidores FTP (*File Transfer Protocol*) para obtenção de arquivos, programas antivírus, *softwares* de escritórios como processadores de texto, planilhas eletrônicas, *softwares* de apresentação, *softwares* de bancos de dados, entre outros (CARVALHO e EDUARDO, 1998; LISTA DE LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO, 2006).

O processo de decisão para a escolha de um sistema operacional ou um conjunto de *softwares* para viabilizar o funcionamento de um computador para uso pessoal ou profissional envolve várias dimensões importantes e cruciais para o funcionamento dos sistemas de informação: estabilidade, integração, compatibilidade, portabilidade, escalabilidade, entre outras (CARVALHO e EDUARDO, 1998).

As linguagens de programação também são componentes importantes das tecnologias da informação, pois é através das linguagens que se pode escrever os comandos necessários para o cumprimento de determinado objetivo que se quer alcançar com aquele programa. As linguagens são classificadas em linguagens de baixo e alto nível. As linguagens de baixo nível se caracterizam pela pouca abstração e são muito próximas do código do processador do computador onde são executadas. Como exemplo pode-se citar o *Assembly*. As linguagens de alto nível utilizam um nível de abstração maior, isto é, aproximam-se da linguagem humana e, portanto, podem ser mais conhecidas e exigem menos especialização do programador. Como exemplo de linguagens de alto nível pode-se citar o “C”, Fortran (**F**ormula **T**ransator), Pascal. Há no universo das tecnologias da informação, um conjunto diversificado de linguagens,

algumas mais antigas, outras mais contemporâneas, com recursos poderosos e para objetivos variados. Podem ser citadas como linguagens tradicionais: Algol (*ALGO*rithmic Language), Assembly (linguagem de montagem), B, Basic (*B*eginners *A*ll-*P*urpose *S*ymbolic *I*nstruction *C*ode), Clipper. Linguagens com características acadêmicas, como Pascal, Prolog (*P*rogrammation en *L*ogique), Lisp (*L*ISt *P*rocessing), ou ainda linguagens comerciais: Delphi, Visual Basic, Cobol (*C*ommon *B*usiness *O*riented Language), C, C++, ou linguagens mais recentes: PHP (PHP: *H*ypertext *P*reprocessor), Python, Perl (*T*he *P*ractical *E*xtraction and *R*eport Language), Java, Javascript, Lua, Ruby (LISTA DE LINGUAGENS DE PROGRAMACAO, 2006).

Os aplicativos são programas desenvolvidos em alguma linguagem de programação com o intuito de executar determinado procedimento para alcançar um determinado objetivo que pode ser pessoal, governamental ou empresarial. Pode-se citar como exemplo, um aplicativo para calcular os vencimentos de funcionários em uma unidade empresarial. O objetivo de um aplicativo é processar dados para dialogar com outro aplicativo, ou ainda produzir um relatório, com o resultado do processamento e/ou cálculo executado. Hoje, tem-se no mercado grande variedade e diversidade de aplicativos; exemplificando, aplicativos para a automação industrial: ativação, programação e controle de máquinas e equipamentos, controle de processos, calibração; aplicativos comerciais, como: reserva de passagens, conta corrente, caixas automáticos, controle de estoques; aplicativos para o entretenimento: execução de jogos, música, filmes; aplicativos educacionais: ensino auxiliado pelo computador, aplicativos para cálculos matemáticos.

## 4.2 - BREVE HISTÓRICO DO SOFTWARE

*Software*, segundo FERREIRA (1999), oferece as seguintes definições: de *soft*, macio, mole; *ware*, artigo, utensílio. a) em um sistema computacional, o conjunto dos componentes que não faz parte do equipamento físico propriamente dito e que inclui as instruções e programas (e os dados a ele associados) empregados durante a utilização do sistema; b) qualquer programa ou conjunto de programas de computador; c) produto que oferece um conjunto de programas e dados para uso em computador.

O *software* pode ser considerado o contrário do *hardware* que é todo o conjunto de dispositivos materiais de um computador. O *software* é todo o procedimento intelectual digitalizado, obedecendo determinado algoritmo, necessário para realizar determinada tarefa em um computador. O *software* pode ser classificado em *softwares* básicos ou de sistemas, *software* de programação e *software* de aplicação. Os *softwares* básicos são todos os *softwares* que viabilizam o funcionamento do *hardware*, conectam impressoras, alocam memória, gravam dados em dispositivos, respondem aos comandos de teclado, gerenciam janelas etc. *Softwares* de programação são aqueles que auxiliam os programadores a escrever e depurar os aplicativos, como compiladores, depuradores, montadores, linguagens de programação. Nesta classificação de *softwares* de programação têm-se também os ambientes para desenvolvimento de aplicativos. Por fim, os *softwares* aplicativos que executam tarefas específicas para atingir determinados objetivos em uma unidade de trabalho. Os *softwares* podem adquirir variadas formas em distintos momentos do ciclo de vida de um *software*: código-fonte, código objeto e código executável.

O código-fonte é escrito por programadores e possui as instruções orientadas por uma lógica previamente determinada para ser executado pelo computador.

Código objeto é o resultado da utilização de um compilador sobre as instruções de um código-fonte; consiste em uma tradução do código-fonte para a linguagem de máquina denominada código-objeto. O código-objeto não é compreensível pelo ser humano e também ainda não é completamente funcional para a execução pelo computador. O código-objeto é um produto intermediário do código-fonte e o código executável.

O código executável é o resultado do entrelaçamento de vários fragmentos e

conexões do código-objeto em nível de linguagem de máquina. O resultado do código-objeto é um arquivo executável, isto é, um arquivo binário em um determinado formato que o sistema operacional pode carregá-lo na memória de um computador e proceder a sua execução. O código binário é compreendido pelo computador, não sendo acessível ao entendimento humano.

As origens do *software* remontam aos primeiros computadores desenvolvidos na década de 40 do século XX, para fins militares. Sua principal utilização era na área de defesa, por esse motivo, os computadores eram construídos majoritariamente com recursos públicos e forte intervenção do Estado. O primeiro computador construído foi projetado pela Marinha norte-americana em conjunto com a Universidade de Harvard e a IBM (International Business Machine) em 1944 e ocupava aproximadamente 120 m<sup>3</sup>. Após dois anos, em 1946, surge o primeiro computador eletrônico à válvula sem objetivos militares e para utilização geral. Denominado ENIAC, foi desenvolvido por Eckert e Mauchly, nos Estados Unidos (GORNICK *apud* GUTIERREZ e ALEXANDRE 2004). Nessa mesma época, surgiu o conceito de programa armazenado criado por Von Neumann, com o objetivo de criar computadores com instruções armazenadas na sua memória. Desta forma, os computadores com o intuito de realizar o processamento dos dados buscariam na sua memória as instruções necessárias para tal tarefa. O armazenamento de programas na memória do computador e sua possibilidade de modificação para execução de outras tarefas trouxe grande versatilidade ao uso do equipamento e foi um marco inovador importante para a história da computação. A segunda inovação com forte influência sobre a ciência da computação foi a invenção do transistor, em 1947, e as principais vantagens de sua utilização foram: a) crescimento da velocidade de processamento; b) maior segurança nas operações; c) maior portabilidade dos equipamentos; d) queda do custo em comparação com os computadores a válvula (GUTIERREZ E ALEXANDRE, 2004).

Em relação à criação do transistor vale destacar que foi um componente decisivo como relata MAGALHÃES (1994). Artefato tecnológico resultado de intensas pesquisas desenvolvidas em física de semicondutores, desenvolvido nos laboratórios americanos da empresa Bell em 1947/48 por Bardenn, Brattain e Shockley, esse invento, ao contrário do pensamento usual, não foi patenteado. O produto foi liberado para toda a indústria eletrônica dos EUA, causando forte impacto no domínio e

competência do país nessa área.

O armazenamento de programas em memória, o desenvolvimento do transistor e a redução dos custos na fabricação de computadores permitiram que empresas e universidades tivessem acesso a esse dispositivo tecnológico. A década de 50 do século XX é marcada pelo início da utilização dos computadores para fins comerciais, sendo o primeiro deles denominado UNIVAC, desenvolvido em 1948. Nessa época, o programa de computador, o *software*, representava uma parcela muito pequena no conjunto deste aparato tecnológico e do seu sistema. Alguns fabricantes de *hardware* forneciam, então, de forma casada, *hardware* e *softwares* básicos, como interpretadores que traduziam linguagem *assembly* em códigos de máquina. Os *softwares* não tinham naquele período, nenhum valor de cunho comercial. A IBM (**I**nternational **B**usiness **M**achines), empresa norte-americana de informática, torna-se nesse período líder mundial na fabricação de computadores de grande porte, denominados de *mainframes*, que eram vendidos à empresas com o *software*, isto é, o *hardware* era vendido casado com *software*. Esses *softwares* eram os programas básicos, como sistema operacional, linguagens de programação, bancos de dados, interpretadores e compiladores de linguagens. Essa estratégia de casamento entre *hardware* e *software*, realizada pela IBM, oferecia vantagens significativas sobre seus concorrentes. O desenvolvimento de aplicações computacionais específicas era responsabilidade das empresas que adquiriam e utilizavam os computadores, facilitado pela utilização das linguagens de alto nível disponíveis, como o Fortran e o Cobol, viabilizando a construção de sistemas aplicativos construídos pelos programadores contratados pelas próprias empresas (GUTIERREZ E ALEXANDRE, 2004).

No período, compreendido entre, 1980 e 1995, significativas transformações ocorreram no segmento de *software*. A criação e desenvolvimento dos microcomputadores abrem novos e desafiantes horizontes para os atores na arena do *software*. O elemento considerado fundamental para o surgimento dos microcomputadores foi a invenção do microprocessador, criado em 1971, que, quando articulado com chips de memória e periféricos, obtinha desempenho de um computador de grande porte (GUTIERREZ E ALEXANDRE, 2004).

A IBM lançou seu primeiro microcomputador em 1981, o IBM PC, ou *personal computer*, que combinava significativa capacidade computacional para um

microcomputador de mesa, com um sistema operacional que facilitava a construção de aplicativos. Um aspecto que merece destaque em relação ao IBM PC é que a IBM abriu a arquitetura do *hardware*, permitindo a criação de um mercado de microcomputadores idênticos sobre a mesma arquitetura. A abertura do *hardware* permitiu a criação de um mercado de sistemas operacionais e aplicativos para essas máquinas. O IBM PC viabilizou a forte descentralização do poder de processamento para os níveis inferiores das organizações, o níveis departamentais (GUTIERREZ E ALEXANDRE, 2004).

A comercialização dos *softwares* para microcomputadores também sofreu significativas mudanças em relação ao *software* utilizado nos computadores de grande porte. Uma das mudanças foram os preços dos *softwares*, que para os grandes computadores variavam naquela época, entre US\$5 mil e US\$ 200 mil. Enquanto que os *softwares* para microcomputadores eram vendidos entre US\$50 e US\$500, alcançando vendas de milhares de unidades. O mercado de *softwares* para microcomputadores passou por um forte processo de concentração empresarial. No início da década de 80, três empresas lideravam no mercado de *softwares* para microcomputadores: a Microsoft, que desenvolvera o sistema operacional utilizado nos microcomputadores IBM PC e nas máquinas compatíveis; a *Lotus*, com o desenvolvimento das planilhas eletrônicas; e a *Ashton Tate*, cujo principal produto era o banco de dados *Dbase*; e em 1989 a *WordPerfect* que desenvolvera um processador de texto. A Microsoft destaca-se nesse período, liderando o mercado de sistemas operacionais e aplicativos para computadores pessoais. A decisão da IBM de disponibilizar o sistema operacional da Microsoft junto com a sua máquina deu à Microsoft uma significativa vantagem competitiva, dado que o domínio desse segmento permitiu o domínio de outros segmentos mercadológicos nos anos posteriores. A Microsoft aproveitava o conhecimento detalhado e privilegiado sobre as principais características técnicas da engenharia do *hardware* dos computadores pessoais, para antecipar lançamentos de seus aplicativos que, por sua vez, articulavam-se com o lançamento de nova versão do sistema operacional. Além disso, a Microsoft utilizou uma agressiva estratégia de marketing para anunciar antecipadamente novas versões de seus produtos, ocasionando grande impacto nas vendas dos concorrentes. A Sun, fabricante de estações de trabalho, por sua vez, optou pela adoção do UNIX como sistema operacional de seus computadores, e sua estratégia foi a de manter o mesmo sistema operacional, para as

diversas linhas de computadores pessoais e estações de trabalho, viabilizando a portabilidade de aplicativos para programas futuros (GUTIERREZ e ALEXANDRE, 2004).

Outras características do mercado de *software* devem ser destacadas para uma maior e melhor compreensão da sua dinâmica. É possível observar que a indústria de *software* é fortemente concentrada, onde muito poucas empresas são detentoras de grande parcela de mercado. O exemplo mais visível é o sistema operacional Windows, da Microsoft. A estrutura fortemente oligopolizada é em parte explicada pelas barreiras colocadas à entrada de novos competidores, em função das economias de escala e de rede praticadas nessa indústria, com distintas gradações e nos diversos segmentos (GUTIERREZ E ALEXANDRE, 2004).



### 4.3 – BREVE HISTÓRICO SOBRE O *SOFTWARE* NO BRASIL

Num estudo realizado sobre a Política Nacional de Informática no Brasil durante os anos 1971 a 1992, MAGALHÃES (1994) verifica-se, através de uma análise acurada, as dificuldades de implementação de uma política tecnológica envolvendo a cadeia produtiva na área de tecnologias da informação, tanto na fabricação de *hardware* quanto na produção de *software*. Em relação ao *software*, o autor relata que apesar dos muitos problemas, tanto no plano interno, quanto as ações tomadas no plano internacional para impedir que o Brasil pudesse adquirir capacitação tecnológica, o país ainda assim conseguiu produzir avanços tecnológicos importantes. E tais avanços raramente ocorreram ao sabor da lei do mercado. Algumas experiências na produção de *software*, especificamente com sistemas operacionais, foram realizadas durante a vigência da Política Nacional de Informática, implementada pelo Estado, naquele período da história do país. Pode-se citar o sistema operacional SISNE desenvolvido pela empresa brasileira Scopus. A Microsoft não demorou em acusar a Scopus de pirataria contra o sistema operacional MS-DOS. Outro caso, dentro do mesmo período histórico, foi do sistema operacional SOX, projeto desenvolvido pela Cobra – Computadores Brasileiros S.A, também truncado pelas fragilidades da Política Nacional de Informática e o forte bloqueio imposto por interesses internacionais (MAGALHÃES, 1994).

#### **4.4 - O QUE É SOFTWARE PROPRIETÁRIO ?**

Conforme definição de MONTSERRAT e col. (2006) *software* proprietário é todo o *software* não livre, ou ainda *software* privativo, *software* privado ou *software* com proprietário. Estes conceitos referem-se a qualquer programa informatizado que limita as possibilidades aos usuários de usar, modificar ou redistribuir com ou sem modificações o referido *software* e também se o seu código-fonte não está disponível ou se o acesso ao mesmo esteja restringido. No *software* não livre, uma pessoa física ou jurídica possui os direitos de autor sobre um *software*, negando ou não outorgando ao mesmo tempo, os direitos ao usuário de usar o programa com qualquer propósito, de estudar como funciona o programa e adaptá-lo as suas próprias necessidades (onde o acesso ao código-fonte é condição é um requisito prévio), de distribuir cópias ou melhorar o programa e tornar públicas as melhorias (para isso o acesso ao código-fonte é um requisito prévio). Assim um *software* é considerado não livre ainda que o código-fonte seja tornado público e ao mesmo tempo se mantenha a restrição de direitos sobre o uso, modificação ou distribuição. Um exemplo dessa situação é a política de *shared-source* da Microsoft que permite alguns usuários especiais como por exemplo, alguns governos terem acesso à determinada parcela do código-fonte, mas proibindo os direitos de uso, modificação e distribuição desse código. Pode-se então afirmar que todo *software* livre é também um código aberto. Mas um *software* código aberto não é necessariamente livre.

#### 4.5 - O QUE É *SOFTWARE* LIVRE ?

O *Software* Livre é todo o *software* que está sob a jurisdição de um direito autoral e que oferece aos usuários as seguintes liberdades:

A liberdade de executar o programa, para qualquer propósito (liberdade nº 0)

A liberdade de estudar como o programa funciona, e adaptá-lo para as suas necessidades (liberdade nº 1). Acesso ao código-fonte é um pré-requisito para esta liberdade.

A liberdade de redistribuir cópias de modo que uma pessoa possa ajudar ao seu próximo (liberdade nº 2).

A liberdade de aperfeiçoar o programa, e liberar os seus aperfeiçoamentos, de modo que toda a comunidade se beneficie (liberdade nº 3). Acesso ao código-fonte é um pré-requisito para esta liberdade (GNU, 1996).

~

Um *software* é livre se os usuários têm todas essas liberdades. *Software* livre é uma questão de liberdade e não de preço. Portanto, o *software* é livre quando os usuários possuem a liberdade de executar, estudar, aperfeiçoar e redistribuir com ou sem alterações um programa, sem que para isso seja necessário pedir permissão ao autor do programa (GNU, 1996).

Os usuários que utilizam estas liberdades oferecidas pelo *software* livre podem redistribuir cópias seja com ou sem modificações, seja de graça ou cobrando uma taxa pela distribuição. Qualquer usuário pode realizar modificações e utilizá-las no seu trabalho ou lazer sem mesmo mencionar que elas existem. Para que os usuários possam aperfeiçoar o *software* e publicar as versões aperfeiçoadas, é necessário que os usuários tenham acesso ao código fonte (GNU, 1996).

Outro aspecto importante é que o *software* livre não significa não-comercial,

isto é, todo o *software* livre pode ser utilizado como um *software* comercial. Pode-se utilizar *software* livre para atividades comerciais, pode-se desenvolver *software* comercial, pode-se cobrar pelo *software* comercial, desde que preservada as liberdades que o caracterizam como *software* livre. Portanto, pode-se afirmar que o *software* livre pode ser utilizado como *software* comercial, mas nem todo *software* comercial possui as liberdades do *software* livre. De novo, aqui vale o conceito que a liberdade é o fator mais importante no contexto do *Software Livre* (GNU,1996).

#### 4.6 - ORIGENS DO MOVIMENTO DO SOFTWARE LIVRE

As origens do *software* livre remontam às origens dos computadores. Ao final dos anos 60, início da década de 70 do Século XX, vários programadores de computadores trabalhavam no Laboratório de Inteligência Artificial do Massachusetts Institute of Technology – MIT na produção de *software*. Nessa época, o programador de computadores e *hacker* Richard Stallman se incorpora à equipe do IA do MIT. Richard passa a conviver com a cultura da equipe de programadores e *hackers* que compartilhavam *software* de maneira natural e informal. É o próprio Stallman que descreve o ambiente cultural daquela época:

*“Quando comecei a trabalhar no Laboratório de Inteligência Artificial do MIT, em 1971, incorporei-me a uma comunidade que já compartilhava programas há muitos anos. O ato de compartilhar software não se limitava à nossa comunidade em particular, é algo tão velho como o computador, do mesmo modo que compartilhar receitas é tão antigo como cozinhar. Mas nós o fazíamos em uma escala maior do que a maioria.*

*O Laboratório de IA usava um sistema operacional de tempo compartilhado, denominado ITS (Incompatible Timesharing System - sistema incompatível de tempo compartilhado), que os hackers (\*) da equipe haviam projetado e escrito em linguagem de montador para o PDP-10 da Digital, um dos maiores computadores existentes na época. Como membro daquela comunidade, como um hacker da equipe de sistema do laboratório de IA, o meu trabalho era melhorar aquele sistema.*

*Não chamávamos os nossos programas de "software livre", uma vez que tal expressão ainda não existia; mas era isso o que eles eram. Quando alguém de outra universidade ou companhia desejava levar e usar um programa, nós o permitíamos alegremente. Ao ver alguém usando um programa interessante e pouco familiar para você, era sempre possível pedir para ver o código fonte, lê-lo, modificá-lo ou*

*canibalizar parte dele para fazer um novo programa” (STALLMAN, 2004, p.1.1).*

Mas, a história prossegue e nem tudo é compartilhamento no início da década de 80. A comunidade de *hackers* do IA do MIT começa a se desfazer, ao serem contratados para trabalhar em outras empresas. O *software* começa a adquirir um papel estratégico no mundo comercial e seu código fonte já não é mais livre. A era do compartilhamento do código-fonte dos *software* começa a declinar. As palavras do testemunho pessoal do próprio Stallman :

*“A comunidade hacker do laboratório de IA já havia colapsado, não fazia muito tempo. Em 1981, a companhia emergente Symbolics havia contratado a quase todos os hackers do laboratório de IA, e a comunidade despovoada já não era capaz de se manter. (O livro Hackers, de Steve Levy, descreve aqueles acontecimentos e dá uma idéia clara da comunidade em seus primórdios.) Quando o laboratório de IA adquiriu um novo PDP-10, em 1982, os seus administradores resolveram usar o sistema de tempo compartilhado proprietário [non-free] da Digital, ao invés do ITS. Os computadores modernos daquela época, como o VAX ou o 68020, têm os seus próprios sistemas operacionais, mas nenhum deles era software livre: você tinha que assinar um acordo de não divulgação [nondisclosure agreement], mesmo que fosse para obter uma cópia executável. Isto significava que o primeiro passo para se poder utilizar um computador era prometer não ajudar a seu vizinho. Uma comunidade cooperativa estava proibida. A regra estabelecida pelos donos do software proprietário era a de que "se você compartilha com o seu vizinho, você é um pirata. Se desejar qualquer mudança, peça-nos para fazê-la” (STALLMAN, 2004, p.1.2).*

Prosseguindo nesta breve porém, importante, recuperação da memória do

*software* livre, constatam-se na década de 80 o aprisionamento e a apropriação do código-fonte por parte das empresas. Nesse sentido, esse movimento hegemônico de fechamento do código-fonte faz com que Richard Stallman tenha que tomar uma decisão importante, sobre qual será a sua conduta, daí por diante. Principalmente porque a própria comunidade inicial de *hackers* do IA do MIT já estava dissolvida. A avaliação de Stallman sobre aquela circunstância foi:

*“ Uma vez desaparecida a minha comunidade, continuar como antes já não era possível. Em vez disso, enfrentei um severo dilema moral. A escolha mais fácil era aderir ao mundo do software proprietário, assinar os acordos de não divulgação e prometer não ajudar o meu companheiro hacker. Provavelmente eu também desenvolveria software a ser distribuído sob acordos de não divulgação, fazendo aumentar desse modo a pressão sobre outros para que também traíssem os seus companheiros. Poderia ter ganhado dinheiro deste modo e, talvez, me divertido escrevendo código. Mas eu sabia que, no fim da minha carreira, olharia para os anos dedicados a construir paredes para dividir as pessoas e sentiria que havia gastado a minha vida tornando o mundo um lugar pior. Eu já tinha experimentado o outro lado de um acordo de não divulgação, quando alguém se havia recusado a entregar, a mim e ao Laboratório de IA do MIT, o código fonte do programa de controle da nossa impressora (A falta de certas características naquele programa fazia com que o uso da impressora fosse extremamente frustrante). Logo, eu não podia dizer-me a mim mesmo que os acordos de não divulgação eram inocentes. Fiquei muito aborrecido quando ele se recusou a compartilhar conosco; eu não podia dar meia volta e fazer o mesmo com as outras pessoas. Outra escolha, direta, mas desagradável, era abandonar o campo da computação. Assim, as minhas habilidades não seriam mal empregadas, embora, de qualquer modo, fossem desperdiçadas. Eu não seria culpado por dividir e restringir usuários de computador, mas isto aconteceria, apesar de tudo. Procurei então um modo pelo*

*qual um programador pudesse fazer algo pelo bem. Perguntei-me, então, se havia algum programa ou programas que pudesse escrever, de modo a tornar outra vez possível uma comunidade ”* (STALLMAN, 2004, p.1.3).

Portanto, Stallman avalia a conjuntura em que ele se encontra e pensa uma possível saída que fosse eticamente sustentável dentro dos princípios éticos, políticos, sociais e tecnológicos que ele experimentara até aquele momento como um *hacker* no MIT, isto é, compartilhar *software*, pensar e realizar a melhoria contínua do *software* partilhando com outros e se beneficiando das melhorias que outros *hackers* faziam. O fechamento do código-fonte como uma medida hegemônica no mundo empresarial foi um desafio em vez de ser um obstáculo intransponível. Sua escolha envolverá sua vida, seus princípios, que tipo de sociedade que, para ele Stallman, valeria a pena lutar. Sua escolha e decisão a partir de suas próprias palavras, a seguir:

*“A resposta era clara: o que se necessitava, em primeiro lugar, era um sistema operacional. Este é o software crucial para se poder começar a usar um computador. Com um sistema operacional pode-se fazer muitas coisas; sem ele, você não pode nem fazer funcionar o computador. Com um sistema operacional livre, poderíamos ter novamente uma comunidade cooperativa de hackers -- e convidar qualquer pessoa para juntar-se a ela. E qualquer um seria capaz de usar um computador, sem ter para isso que conspirar contra os seus amigos e amigas. Como desenvolvedor de sistemas operacionais, eu possuía as habilidades adequadas para a tarefa. De modo que, embora sem ter absoluta certeza do êxito, percebi que havia sido eleito para fazer aquele trabalho. Decidi fazer o sistema compatível com o Unix, de modo que fosse portátil e, assim, que os usuários do Unix pudessem adotá-lo facilmente. O nome GNU foi escolhido segundo uma tradição hacker, como um acrônimo recursivo de «GNU's Not Unix». Um sistema operacional não significa somente um*



*núcleo, apenas suficiente para fazer rodar outros programas. Nos anos 70, todo sistema operacional digno desse nome incluía processadores de comando, montadores, compiladores, interpretadores, depuradores, editores de texto, programas de correio e muito mais. O ITS tinha, o Multics tinha, o VMS tinha e o Unix tinha. O sistema operacional GNU também iria incluí-los. Mais tarde, ouvi estas palavras, atribuídas a Hillel (\*\*)*

*"Se não me preocupo comigo mesmo, quem vai fazê-lo por mim ?*

*Se me preocupo apenas comigo mesmo, o que sou?*

*Se não for agora, quando?"*

*A decisão de iniciar o projeto GNU se baseou em um espírito similar.*

*(\*) [1]. O uso da palavra "hacker" para descrever alguém que "quebra a segurança" é uma confusão proveniente da mídia. Nós, os hackers, nos negamos a reconhecer tal acepção e continuamos a usar a palavra com o sentido de "alguém que tem paixão por programar e que adora ser engenhoso ao fazê-lo".*

*(\*\*) Como ateu que sou, não sigo nenhum líder religioso, mas às vezes acho que admiro alguma coisa dita por algum deles" (STALLMAN, 2004, p. 1.3).*

Finalmente, Richard Stallman lança em 1983 o Manifesto GNU e em janeiro de 1984 funda e inicia os trabalhos do Projeto GNU. Em 1985, ele cria a Fundação do *Software* Livre – FSF.

A iniciativa de Stallman conquistou e congregou outros desenvolvedores, que compartilhavam da mesma idéia básica, qual seja, que o *software* deve ser livre, como consequência Stallman funda em 1984 a *Free Software Foundation* - Fundação do *Software* Livre (FSF). O objetivo da Fundação do *Software* Livre é construir um sistema operacional completo e livre, tarefa de grande complexidade (SILVEIRA, 2004).

Enquanto a FSF inicia o desenvolvimento de um sistema operacional livre, na Finlândia, mais precisamente na Universidade de Helsinqui, o estudante de ciência da computação Linus Torvalds, desenvolve um kernel<sup>1</sup> para um sistema operacional baseado no sistema operacional UNIX. Linus Torvalds publica o anúncio desta iniciativa em um *usergroup* e afirma que o programa se denominaria LINUX, conformação do nome Linus com o nome UNIX, e que o LINUX será *software* livre (SILVEIRA, 2004).

A Internet ofereceu as condições necessárias para que um contingente de desenvolvedores e usuários ao redor do planeta trabalhasse colaborativamente no aperfeiçoamento do kernel do LINUX. Em pouco tempo o LINUX adquiria robustez e segurança compatível com os melhores *softwares* proprietários comerciais. Após as primeiras versões de desenvolvimento, Linus Torvalds, que já conhecia o Projeto GNU adota a licença GNU-GPL para o Linux (MCDONALD e col. 2003).

Por outro lado, a Fundação do *Software* Livre adota o kernel do LINUX dentro do projeto GNU. Estas duas iniciativas de Stallman e Linus confluíram e constituíram o sistema operacional GNU/Linux. A FSF criou e utiliza para os *softwares* desenvolvidos e adotados de outros desenvolvedores a GNU-GPL, a GNU - General Public License ou a Licença Pública Geral. A GNU-GPL utiliza os fundamentos do direito autoral para proteger o *software*, favorecer o uso, o estudo e o compartilhamento do código-fonte e garantir que não se tornem proprietários.

---

<sup>1</sup>Kernel – Núcleo do sistema operacional, camada mais baixa de interface com o *hardware*.

O GNU/Linux é um caso exemplar de um conjunto de *softwares* livres desenvolvidos basicamente com a mesma filosofia: a liberdade do código-fonte. Este novo paradigma no modelo de desenvolvimento das Tecnologias da Informação e Comunicação coloca e provoca um conjunto de questões, debates e desafios políticos, sociais, jurídicos e econômicos envolvendo a privacidade dos cidadãos, segurança dos computadores, a educação de pessoas, a autonomia tecnológica de povos, culturas e países, a adaptação cultural e os custos para pessoas, coletivos e as instituições e principalmente para o Estado.

#### 4.7 - AS LICENÇAS E O SOFTWARE LIVRE

Todo *software* livre possui uma licença jurídica denominada direito autoral ou *copyright*. O direito autoral é uma legislação que regula as atribuições sobre uma obra produzida através de uma atividade do intelecto. O direito autoral é um dos componentes da denominada “propriedade intelectual”. A “propriedade intelectual” é composta pela propriedade industrial ou sistema de patentes, que se refere às inovações no mundo industrial, das marcas, dos projetos industriais, das denominações comerciais; e o sistema de direito autoral refere-se ao mundo das artes, da ciência, da literatura e do *software*.

O *Software* Livre está subordinado a legislação de direitos autorais, porém, esta legislação foi construída de maneira completamente inovadora, para subverter a lógica tradicional dos direitos do autor, que é restringir o uso, a cópia, a distribuição da obra.

A legislação do direito autoral no que se oferece aos usuários é um conjunto de restrições (GANDELMAN, 2004).

Outro aspecto muito importante na GNU GPL é conceito de *Copyleft*. *Copyleft* é um recurso jurídico inscrito na GNU GPL para tornar um programa *software* livre e exigir que todas as versões modificadas e extendidas do programa original também seja *software* livre. Em outras palavras, se o usuário alterar, transformar ou criar uma outra obra com base na original, somente poderá distribuir a obra resultante sob uma licença idêntica a original (GNU, 1996; MCDONALD e col. 2003).

O objetivo fundamental do *Copyleft* é manter o *software* livre, manter a plena liberdade do *software* e mais, propagar a liberdade nas obras derivadas como um vírus benéfico.

Além da licença GNU GPL existe um número grande de licenças de *software* vigentes, algumas compatíveis com as licenças de *software* livre, outras licenças não apresentam compatibilidade com as liberdades do movimento do *software* livre. Pode-se

citar licenças que são compatíveis com a licença GNU GPL : GNU LGPL , a licença do X11, a licença do Expat, a licença modificada do BSD, a licença e nota do W3C, a licença do Perl, entre outras. Pode-se citar também licenças não compatíveis com a GNU GPL: a licença original do BSD, a licença do Apache Versão 1, a licença pública do Zope, a licença pública do Mozilla, entre outras.

#### 4.8 - MODELO DE DESENVOLVIMENTO DO *SOFTWARE* LIVRE

O modelo de desenvolvimento do *software* livre inicia-se através da publicação do autor do código-fonte de um programa em uma página na Internet. Em seguida, um grupo pequeno, ou amplo, de desenvolvedores voluntários, aderem ao projeto, dependendo da sua complexidade e interesse. Os projetos em geral têm um líder que coordena as atividades de desenvolvimento com diferentes graus de hierarquia. Há projetos que necessitam de um colegiado de líderes em função da sua complexidade. Em geral o líder não é encarado como chefe, mas a liderança é baseada no mérito e na competência. Não há remuneração para o trabalho voluntário e há um forte sentimento de respeito pelo trabalho já desenvolvido. Não há em geral, prazos condicionando o final do projeto de desenvolvimento e sua liberação para o mercado. Isso oferece a possibilidade de uma maior depuração e teste por parte do conjunto dos desenvolvedores, ampliando significativamente a qualidade e a confiabilidade do *software*. Sem as pressões comerciais, qualquer alteração ou modificação só é liberada para uso quando considerada estável. Em geral, os projetos de *software* livre que adquirem importância e significado agregam ao seu desenvolvimento serviços importantes tais como: documentação, serviços de consultoria, distribuição, suporte, formação. Quanto mais desafiante for o projeto maior será a possibilidade de reunir um número importante de desenvolvedores na busca de uma solução. Outro aspecto extremamente importante no desenvolvimento de *software* livre é a motivação para o compartilhamento de habilidades para a solução e desenvolvimento dos projetos, ao contrário da cultura empresarial e de mercado baseada na competição (GUTIERREZ e ALEXANDRE, 2004).

Um trabalho seminal e de grande importância teórica e aplicada para uma aproximação e melhor compreensão do fenômeno do *software* livre e seu desenvolvimento é o trabalho do programador e *hacker* Eric Raymond, *Catedral e Bazar*, publicado originalmente em 1998. Neste trabalho Raymond apresenta tanto através de uma reflexão teórica, como também através de exemplos empíricos e até mesmo de suas próprias experiências com o *software* livre, como não é trivial, ou ainda, como é complexa as relações que se estabelecem entre seres humanos em suas relações

sociais mediada pela técnica digital. Raymond afirma que o método de desenvolvimento fundado no paradigma do mundo industrial mesmo na área de *software* se assemelha muito à construção de uma catedral, com sua ordem hierárquica fortemente estabelecida, planos e projetos pré-concebidos, cada atribuição relacionada com pessoas previamente escolhidas. No modelo denominado Bazar pode-se imaginar vários grupos de trabalho um ao lado do outro, pessoas podem verificar projetos que mais apreciam, podem entrar no grupo trabalhar um tempo e em seguida sair e migrar para outro grupo; as comunicações são intensas e densas e onde os integrantes do projeto se conhecem, apesar da localização dos integrantes serem as mais variadas ao redor do planeta. Outra característica fundamental do processo evolutivo do *software* livre apresentado no trabalho de Raymond é a transparência dada aos problemas e soluções no trabalho com o código-fonte, através dos processos de desenvolvimento do *software* livre. No trabalho de Raymond essa transparência é explicitada da seguinte forma:

*Dada uma base grande o suficiente de beta-testers e co-desenvolvedores, praticamente todo o problema será caracterizado rapidamente e a solução será óbvia para alguém. Ou menos formalmente: Dados olhos suficientes, todos os erros são triviais. Eu chamo isso de: Lei de Linus (RAYMOND, 1998).*

Portanto, é exatamente essa transparência, essa abertura e liberdade do código-fonte de um programa freqüentemente publicizado pelos líderes de projeto, visível por muitos olhos e analisados e testados por muitas mentes que potencializam e viabilizam as soluções criativas para determinados problemas complexos que não seriam resolvidos por uma ou duas pessoas apenas. Essa transparência e liberação de programas para uso e avaliação pelos pares, denominada “Lei de Linus” por Raymond é parte integrante e essencial do modelo de desenvolvimento do *software* livre. Quase como uma conclusão, no desenvolvimento do *software* livre a informação não deve ser apropriada por poucos e não pode ser transformada em segredo, ao contrário quanto maior a transparência da informação maiores as possibilidades de evolução da informação e melhores soluções criativas, inovadoras e inesperadas (RAYMOND,

1998).

Outro aspecto relevante no processo de desenvolvimento do *software* livre é sua pouca intimidade com processos fortemente ordenados, hierarquizados, semelhantes aos processos de produção em série muito frequentemente utilizados no paradigma industrial. Nos processos de desenvolvimento do *software* livre observa-se um forte grau de identidade com as características da Internet, ou seja, forte tendência a processos horizontalizados; fraca e mutável hierarquia fundada exclusivamente na autoridade, mas ao invés, na competência; intensa comunicação e revisão entre os pares envolvidos no projeto; divisão do projeto em módulos interoperáveis; motivação diretamente proporcional à complexidade dos desafios apresentados pelo projeto; conexões entre os pares locais e globais. Estes comportamentos são características encontradas nos sistemas complexos adaptativos, como a auto-organização, a emergência, a realimentação, o caos verificado em sistemas não-lineares aonde se encontra o equilíbrio e a ordem provisória; a organização em rede. O modelo de desenvolvimento do *software* livre pode ser caracterizado como um sistema complexo adaptativo, conseqüentemente com poucas características baseadas nos paradigmas exclusivamente industriais (SIMON, 2002, KUWABARA, 2000).

Em relação ao modelo de negócios pode-se acrescentar que o *software* livre não está lastreado na cobrança de licenças ou no número ou quantidade de cópias vendidas. Ao contrário, qualquer pessoa e/ou instituição pode adquirir *software* livre por preços muito baixos ou até mesmo gratuitamente na Internet. O modelo de negócios do *software* livre não está assentado no produto, mas fundamentalmente nos serviços proporcionados para a utilização e implementação do *software* livre. O foco do modelo de negócios do *software* livre baseia-se nos serviços agregados que o modelo comporta que são: configuração, adaptação à realidade específica das instituições, formação, manutenção, atualização e integração com *softwares* livres e proprietários. (SOFTEX ITI, 2005).



#### 4.9 - VANTAGENS DO *SOFTWARE* PROPRIETÁRIO

Será apresentado, a seguir, segundo MONTSERRAT e col. (2006) um conjunto de vantagens do *software* proprietário:

**Controle de Qualidade:** empresas produtoras de *software* proprietário tem departamentos de controle de qualidade onde executam muitos testes sobre o *software* que produzem;

**Recursos para pesquisa:** destina-se uma parcela importante de recursos para a investigação sobre os usos do produto;

**Pessoal altamente qualificado:** há um conjunto de programadores altamente qualificados e com grande experiência;

**Uso comum pelo usuários:** os *softwares* proprietários de marcas conhecidas são utilizados por muitas pessoas e é relativamente fácil encontrar quem saiba usar;

***Software* com aplicações muito específicas:** existe *software* proprietário desenhado para aplicações muito específicas, que não é produzido por nenhuma outra empresa, senão aquela que o produziu;

**Amplio campo de utilização nas universidades:** é amplamente utilizado em universidades e as companhias produtoras de *software* proprietário oferecem planos educativos com descontos atraentes. Além disso, a utilização de *software* proprietário pela maioria dos alunos cria uma base importante de usuários que iniciarão sua vida produtiva.

**Difusão de publicações sobre usos e aplicações do *software*:** existe grande quantidade de publicações, amplamente difundidas, que documentam e facilitam o uso das tecnologias oferecidas pelas empresas de *software* proprietário (MONTSERRAT e col., 2006).

#### 4.10 - VANTAGENS DO *SOFTWARE* PROPRIETÁRIO MICROSOFT

A seguir, serão apresentadas segundo MONTSERRAT e col. (2006) as vantagens na utilização do *softwares* da Microsoft:

**Uso comum pelos usuários:** o sistema operacional Windows, em suas diferentes versões, encontra-se instalado na imensa maioria dos computadores pessoais.

**Curva de aprendizagem menor:** ao utilizar os produtos baseados nos sistema operacional da Microsoft, o tamanho da curva de aprendizado daquele que já é usuário desse sistema, diminui, ao não ter que aprender a utilização de um sistema operacional novo.

**Suporte das ferramentas por diversas empresas:** as ferramentas de Microsoft são suportadas por uma grande quantidade de empresas de todos os tamanhos em nível nacional e internacional. Além disso, há uma rede de certificações que atestam credibilidade às soluções criadas pelas empresas.

**Melhoras para o desempenho de ambientes de rede:** a Microsoft tem procurado melhorar muito seus produtos para que tenham um melhor desempenho em ambientes de rede, ainda que existam muitas preocupações no mercado com relação à estabilidade e segurança.

#### 4.11 - DESVANTAGENS DO *SOFTWARE* PROPRIETÁRIO

Apresentam-se a seguir, segundo MONTSERRAT e col. (2006), alguns aspectos sobre as desvantagens do *software* proprietário:

**Cursos de formação caros:** é difícil aprender a utilizar eficientemente o *software* proprietário sem realizar custosos cursos de formação.

**Segredo do código fonte:** o funcionamento do *software* proprietário é um segredo que é guardado com grande zelo pela empresa que o produz. Em vários casos, é um risco a utilização de um componente que é como uma caixa-preta cujo funcionamento se desconhece e cujos resultados não são previstos. Em outros casos, é impossível encontrar a causa de um resultado com erro, produzido por um componente cujo funcionamento se desconhece.

**Suporte técnico ineficiente:** o suporte técnico é insuficiente e/ou é muito

demorado para oferecer uma resposta satisfatória.

**Ilegal ou muito custosa a adaptação de um módulo de *software* para atender necessidades particulares:** é ilegal estender a utilização de uma peça de *software* proprietário para adaptá-la às necessidades particulares de um problema específico. No caso em que seja inevitável a modificação é necessário pagar um elevada quantia monetária à empresa produtora do *software* para efetuar a modificação.

**Direito exclusivo de inovação:** a inovação é direito exclusivo da empresa fabricante do *software*. Se alguém tem uma idéia inovadora com respeito a uma aplicação proprietária, tem que escolher entre vender a idéia à empresa responsável pela produção do *software* ou escrever desde o começo a sua própria versão de um *software* equivalente, para programar a sua solução.

**Ilegalidade de cópias sem licença:** é ilegal fazer cópias de *software* proprietário sem antes contratar as licenças necessárias.

**Impossibilidade de compartilhar:** se um determinado departamento do governo conseguir uma solução eficiente e êxito utilizando *software* proprietário, esse departamento está impedido de compartilhar essa solução com outros departamentos governamentais, a menos que se contrate o numero de licenças necessárias, tantos quantos forem os departamentos usuários da solução.

**Ausência de suporte técnico:** se uma empresa de *software* proprietário falir o suporte técnico oferecido pela empresa desaparece, a possibilidade novas versões do *software* desaparece e a possibilidade de oferecer manutenção ou correção de erros desaparece. Os cliente que contratam serviços com empresas de *software* proprietário ficam sem nenhuma garantia de prestação de serviços após a falência da referida empresa.

**A desativação de uma linha de *software*:** Se uma empresa produtora de *software* é comprada por uma outra empresa mais poderosa é provável que a linha de *software* anterior seja descontinuada, deixando seus clientes sem assistência.

**Dependência de provedores:** na maioria dos casos os governos se tornam

dependentes de um único fornecedor.

**Baixa participação no desenvolvimento tecnológico da indústria nacional:** as empresas produtoras de *software* desenvolvem seus produtos mais avançados e de uso massivo nas sedes e matrizes dos países de origem, não contribuindo para o desenvolvimento tecnológico dos países onde realizam suas vendas.

#### 4. 12 - DESVANTAGENS DO SOFTWARE PROPRIETÁRIO

##### MICROSOFT

Apresentam-se a seguir, segundo MONTSERRAT e col. (2006), alguns aspectos sobre as desvantagens dos *softwares* proprietários da Microsoft:

**Código fonte oculto:** cada componente da Microsoft é uma caixa preta cujo funcionamento detalhado se desconhece.

**Baixo nível de segurança:** as vulnerabilidades dos produtos da Microsoft com relação à segurança de seus *softwares* é bastante evidente.

**Obscuridade da documentação sobre as ferramentas:** a documentação das ferramentas para desenvolvimento é muito limitada e obscura devido à mesma obscuridade no funcionamento.

**Custo elevado de licenças:** o custo das licenças é muito elevado. Ainda que em certas ocasiões possa ser mais barato que soluções oferecidas por outras empresas de *software* proprietário.

**Necessidade de contratar pacotes de suporte técnico:** é necessária a contratação de pacotes de suporte técnico para a resolução de problemas e seu custo é muito elevado.

**Sistemas operacionais instáveis em ambientes de rede ou em condições de alto rendimento:** devido à experiência, os sistemas operacionais Windows são instáveis em ambientes de rede e/ou ambientes que exigem condições de alto rendimento.

**Instabilidade das aplicações que executam sobre o Windows:** as aplicações que processam sob o sistema operacional Windows também são consideradas instáveis.

#### 4.13 - VANTAGENS DO SOFTWARE LIVRE

Apresentam-se a seguir, segundo MONTSERRAT e col. (2006), alguns aspectos sobre as vantagens do *software* livre:

**Inovação tecnológica:** o *software* livre busca como objetivo principal compartilhar informação trabalhando de maneira cooperativa. Este é principalmente o modelo sobre o qual a humanidade tem inovado e avançado. A ideologia cultivada e praticada pelo membros do movimento do *software* livre é que o conhecimento pertence a toda a humanidade, sem distinções. Para tanto, os usuários têm um destacado papel de influenciar decisivamente no direcionamento e na evolução dos *softwares*: participando nas atividades de correção de erros, propondo novas funcionalidades aos programas e quando possível contribuindo eles mesmos para o desenvolvimento do *software*.

**Menores requisitos de hardware e durabilidade das soluções:** ainda que não seja possível generalizar, existem casos documentados que demonstram que as soluções de *software* livre têm requisitos de *hardware* menor e que portanto são menos custosas de implantar. Assim, é possível utilizar durante mais tempo o *hardware* mais antigo protelando a necessidade de adquirir novos computadores com mais memória e com mais velocidade de processamento.

**Auditabilidade pública:** o processo de revisão pública a que está submetido o desenvolvimento de *software* livre imprime um grande dinamismo ao processo de correção de erros. Os usuários de programa de qualquer lugar do mundo podem detectar os possíveis erros, em função do acesso ao código fonte, podem corrigir esses erros e contribuir para o desenvolvimento e para a melhoria do *software*.

**Independência de provedor:** o *software* livre oferece garantias de independência em relação ao provedor de *software* graças à disponibilidade do código-fonte. Qualquer pessoa física ou empresa, com os conhecimentos adequados e necessários, pode oferecer desenvolvimento ou serviços de suporte para uma aplicação. No mundo do *software* proprietário somente o desenvolvedor da aplicação pode oferecer todos os serviços; com o *software* livre, seu uso é livre. Todo aquele que o desejar pode usá-lo quantas vezes queira, em quantas máquinas quiser, para quaisquer objetivos que assim o desejar. Dessa forma, o usuário se liberta de toda a dependência de um provedor único e pode administrar seu crescimento e operação com total

autonomia, sem temor de custos altos e ocultos. Um dos grandes problemas do *software* proprietário é a dependência que se cria entre o fabricante e o cliente. Com o código-fonte de um *software* a sua inteira disponibilidade, um programador pode continuar o desenvolvimento e suas atualizações de versão até que o cliente decida qual é o momento adequado para migrar a um novo sistema.

**Indústria Local:** Como o software livre não possui alto custo e ao disponibilizar código-fonte da aplicação é possível desenvolver internamente as melhorias ou modificações necessárias, ao invés de requisitar de empresas de outros países que desenvolvem sistemas proprietários. Desta forma se contribui para a formação de profissionais em novas tecnologias e com o desenvolvimento local. Todas as alterações e aperfeiçoamentos realizados nos programas podem ser compartilhados e utilizados entre empresas, administração pública ou qualquer outra instituição que necessite.

**Dados pessoais, privacidade, segurança e segurança nacional:** para cumprir com suas funções, o Estado deve armazenar e processar informação relativa a seus cidadãos. A relação entre o indivíduo e o Estado depende da privacidade e integridade de esses dados, que devem ser adequadamente resguardados contra três riscos específicos: a) riscos de filtros, isto é, os dados devem ser tratados de tal maneira que o acesso seja possível exclusivamente para as pessoas e instituições autorizadas; b) risco de impossibilidade de acesso, ou os dados devem ser armazenados de tal forma que o acesso por parte de pessoas e instituições autorizadas está garantido durante toda a vida útil da informação; c) riscos de manipulação, ou a modificação dos dados deve estar restrita novamente a pessoas e instituições autorizadas. A concretização de qualquer dessas três ameaças pode ter conseqüências graves tanto para o Estado como para o indivíduo. Alguns fabricantes de *software* proprietário têm colaborado com agências governamentais para incluir acessos secretos, viabilizando a visualização de dados confidenciais. Desse modo, se comprometem aspectos de segurança nacional quando esses sistemas se utilizam para ameaçar dados críticos de governos. Quando os dados são processados eletronicamente, sua vulnerabilidade a estes riscos está dada pelo *software* que processa. O *software* livre ao disponibilizar o código-fonte melhora diversos aspectos relacionados com a perenidade dos dados e com sua segurança. O *software* proprietário trabalha habitualmente com formatos de armazenamento de dados próprios, cujos mecanismos de armazenamento nem sempre são públicos, criando sérias

dificuldades quando da migração de sistemas de informação, para recuperação e posterior armazenamento dos dados migrados. É necessário se precaver com relação aos sistemas de informação para evitar ao máximo, a introdução de portas traseiras e códigos maliciosos nos códigos-fonte com os mais diversos objetivos: desde objetivos publicitários, comerciais, ou quaisquer formas com objetivos de realizar atos ilícitos, transformando os dados em uma mercadoria, sem o devido conhecimento dos titulares, violando a segurança e a privacidade dos cidadãos. No mundo do *software* livre, qualquer programador ou empresa com competência adequada e com a devida autorização, pode realizar uma auditoria para comprovar que não foi introduzido nenhum código malicioso e, por sua vez, qualquer entidade por agregar livremente encriptação adicional à aplicação que utilize para proteger seus dados. A utilização de *software* livre amplia os horizontes de medidas de segurança, de correção de erros que envolvem segurança dos dados, sem depender exclusivamente de um provedor externo.

**Adaptação de *software*:** *software* proprietário habitualmente é vendido na forma de pacotes padrão, que muitas vezes não se adaptam às necessidades específicas de empresas e administrações. Uma grande parte da indústria de *software* desenvolve projetos para atender a necessidades específicas e personalizadas para seus clientes. O *software* livre permite personalizar os programas graças ao fato do código-fonte estar disponível. A personalização é uma área muito importante em que o *software* livre pode oferecer respostas melhores do que o *software* proprietário a custos muito mais razoáveis. Uma grande porcentagem de uso de *software* nos países é de uso interno para empresas e nas dependências da administração pública, que requer um alto grau de personalização e onde o *software* pode proporcionar desenvolvimentos mais econômicos. Na administração pública, o *software* proprietário é utilizado conforme os limites que a licença de uso do *software* estabeleça. Em geral, o que ocorre é que a licença do *software* proprietário permite apenas que a administração pública execute o programa.

As licenças de uso de um programa específico regulam as formas de utilização dos programas. A variedade de licenças abarca um conjunto de possibilidades, desde condições extremamente restritivas até as mais liberais, mas, pode-se classificá-las em duas grandes categorias: de um lado, as licenças livres e de outro as proprietárias. A grande diferença entre estes dois tipos de licença consiste em que um *software*



licenciado no modelo proprietário, em geral, outorga ao usuário somente o direito de executar o programa, tal como ele é, em um único computador, proibindo expressamente qualquer outro uso. Com as licenças livres, é permitido ao usuário não só executar o programa em quantos computadores deseje, como também copiar, inspecionar, modificar, melhorar, corrigir erros e distribuir o programa. Esses direitos adicionais são instrumentos-chave e indispensáveis para todo o *software* que é utilizado no âmbito da administração pública.

***Software e Estado:*** Se para o setor privado o *software* pode ser conveniente, para a administração pública deveria ser uma necessidade. O Estado administra informação pública e privada sobre os cidadãos, simultaneamente propriedade dos cidadãos. A insegurança na operação secreta do *software* proprietário implica expor esses dados um risco injustificável sobre a integridade, privacidade e segurança dos dados.

#### 4.14 - DESVANTAGENS DO *SOFTWARE* LIVRE

Apresentam-se a seguir, conforme MONTSERRAT e col. (2006), as desvantagens na utilização do *software* livre:

**A curva de aprendizagem é maior:** se se colocarem duas pessoas que nunca tiveram acesso a um computador, provavelmente utilizarão o mesmo tempo para aprender seja *software* proprietário ou *software* livre. Mas se antes, os usuários já utilizaram *software* proprietário, geralmente, eles vão necessitar de mais tempo para aprender a utilizar *software* livre.

**O *software* não tem garantia do autor**

**Os contratos de *software* proprietário não são responsáveis por danos econômicos e de outros tipos pelo uso de seus programas;** o *software* livre se adquire e se vende “AS IS” ou tal qual sem garantias explícitas do fabricante.

**Necessidade de alocar recursos para reparação de erros:** no *software* livre é necessário prever recursos financeiros e de pessoal para as correções de erros.

**Não existem empresas únicas que ofereçam respaldo a todas as tecnologias**

**As interfaces gráficas de usuário e a multimídia requerem maior aprendizado por usuários iniciantes.**

**A maioria da configuração do *hardware* não é intuitiva:** se requerem conhecimentos prévios sobre o funcionamento do sistema operacional e fundamentos do equipamento que será utilizado para conseguir um funcionamento adequado. Exige dos usuários acesso à documentação para utilizar os recursos de *software* e de *hardware*.

**Somente os projetos importantes têm bom suporte, tanto dos desenvolvedores como de usuários:** existem muitos projetos de menor porte e recentes que carecem de compromisso necessário dos usuários e/ou desenvolvedores para que sejam implementados de maneira confiável.

**O usuário deve conhecer noções de programação:** administração do sistema em *software* livre requer automatização de tarefas e isto se consegue, em muitas ocasiões, utilizando linguagens de programação, ainda que para iniciantes.

**Em sistemas com acesso a Internet é necessário monitorar constantemente as correções de erros de todos os programas envolvidos, já que são fontes potenciais de intrusão:** no *software* proprietário também é necessário monitorar constantemente as correções de erro de todos os programas envolvidos com acesso a

Internet, porém, é impossível reparar as vulnerabilidades que na sua maioria são triviais, e nesse caso, é necessário esperar que a empresa de *software* libere a atualização e em alguns casos há necessidade de pagamento para a obter a nova versão do *software* corrigido.

**A diversidade de distribuições, métodos de empacotamento, licenças de uso, ferramentas com mesmo objetivo, podem criar confusão para alguns usuários:** alguns afirmam que a diversidade de soluções pode ser um problema e uma virtude porque é possível desde distribuições em sistemas embarcados até distribuições especializadas para utilização em supercomputadores com grande capacidade de armazenamento. Essa diversidade permite a construção de distribuições com objetivos específicos para usuários avançados como também para usuários iniciantes, mas também pode criar dificuldades para usuários iniciantes (MONTSERRAT e col. 2006).

## **5 - ATENÇÃO BÁSICA DO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE E SISTEMAS DE INFORMÁTICA, INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO**

### **5.1 - O SOFTWARE LIVRE E A ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA : UMA INTRODUÇÃO**

*“A Revolução Digital será mais profunda que a Industrial construindo uma sociedade que começa a se reconhecer com uma Sociedade do Conhecimento. Essa revolução alterará o capitalismo mudando significativamente as relações de produção e as estruturas sociais.”*

*“...Os mecanismos previstos pelos fundadores (as) da Internet criaram no seu interior um mundo aberto e livre. O software que a codifica foi pensado para a liberdade. E com esse impulso poderoso derrotou as outras redes fechadas pré-existentes e se consolida como língua e mecanismo universal de comunicação do futuro. Em um mundo onde a informação digital é o sistema nervoso as formas que dermos ao software determinarão em grande medida o conteúdo das sociedades que construiremos. A contradição fundamental da nova era é e será o enfrentamento com respeito à liberdade e ao direito ao conhecimento, em particular o software livre, junto ao direito a sua comunicação “ (ICA HIPATIA, 2003).*

O Estado de direito democrático tem responsabilidades inerentes às suas funções. O Estado tem obrigações de garantir a seus cidadãos um conjunto de direitos que são fundamentais, como a Educação e a Saúde entre outros direitos e serviços básicos. O Estado armazena, manipula, gere e transforma informações de cidadãos através da

obediência e cumprimento da Constituição.

O *Software* Livre possui várias características de cunho social, econômico, legal e político que são potencialmente úteis à Administração Pública.

Sob o aspecto legal existem três questões que a Administração Pública tem que enfrentar em relação ao seu parque de informática: cópia ilegal de *software*, a proteção de dados pessoais dos cidadãos e segurança informática. A cópia ilegal de *software* poder ser resolvida, ao menos parcialmente, pela utilização de *Software* Livre, uma vez que pode ser copiado livremente (liberdade n.2). Inicia-se um processo de legalização de *software*, onde o Estado passa a dar exemplo de legalidade que lhe compete e economiza dinheiro e burocracia para vigiar a utilização de grande parte dos sistemas da Administração Pública (HEXSEL, 2002; ICA HIPATIA, 2003).

Em relação à proteção de dados pessoais, o debate é atual e desafiador para a Administração Pública. Os atuais sistemas públicos que na sua imensa maioria operam os dados dos cidadãos são proprietários e com código-fonte fechado e portanto nem o Estado e, muito menos, os cidadãos conhecem o código-fonte desses aplicativos, não havendo transparência e garantia da privacidade na utilização desses dados. Nesse caso, o Estado fica aprisionado a sistemas proprietários, não controla o código-fonte dos programas que usa e, portanto, não garante a segurança e a privacidade dos cidadãos conforme inscrito na Constituição (HEXSEL, 2002; ICA HIPATIA, 2003).

Em relação à segurança, os aplicativos proprietários só podem ser alterados e aperfeiçoados nas suas vulnerabilidades pelo fornecedor, mantendo o Estado novamente como agente passivo e dependente da vontade e decisão do fornecedor em aperfeiçoar o aplicativo. Com o *Software* Livre, o Estado utilizará a liberdade n.1 e através dos seus próprios técnicos ou ainda contratando serviços poderá corrigir vulnerabilidade no exato tempo de sua descoberta, não dependendo de decisões externas à Administração Pública (ICA HIPATIA, 2003).

No plano político, uma das principais diferenças do *Software* Livre em relação ao *software* proprietário é a independência em relação ao fornecedor. A Administração Pública ao utilizar a liberdade n.0 e n.1 tem o controle dos seus sistemas e decide quando, onde e com quem os gerencia. No atual estágio da economia política vigente onde oligopólios e monopólios possuem mais poder econômico que o Estado, manter a independência de fornecedor com relação ao mundo digital é um trunfo político considerável (SANTOS, 2001; HEXSEL, 2002; BACIC, 2003; ICA HIPATIA, 2003; KANTOR e col., 2003; DAVIS, 2004; SHAW e col., 2002; BUSH, 2003; GAGE, 1999; BLUME, 2000).

No plano social, a questão da solidariedade, partilha e da colaboração são valores éticos e sociais com conseqüências para a qualidade de vida de cidadãos e da Administração Pública. Com o *Software* Livre e sua liberdade n.2 qualquer pessoa pode partilhar cópias do *software* com seus amigos e colegas de trabalho, uma vez que o *software* livre é legal. Considerando-se que uma das origens das cópias ilegais é o local de trabalho, a utilização de *Software* Livre na Administração Pública provocaria uma utilização cada vez maior deste tipo de *software*. Outro aspecto do plano social é a evolução científica e tecnológica do *software*, onde o Estado pode usufruir dos avanços mais significativos e ainda pode colaborar para estes avanços quando assim o desejar.

No plano econômico, têm-se duas possíveis vantagens para o Estado na utilização de *software* livre. A primeira vantagem é no interior do próprio Estado, que reduzirá seus gastos com licenças de *software*. O Estado com a liberdade n.2 garante a possibilidade de utilizar o mesmo *software* independentemente do número de computadores. Com esta medida é possível reduzir custos e utilizar uma solução para dentro da Administração Pública, como também disponibilizar a mesma solução para outras instituições. A segunda vantagem, também no ambiente interno, é a possibilidade de estabelecer concorrência para a prestação de serviços de suporte e manter os sistemas atualizados. A liberdade n.1 permite que qualquer empresa se especialize em *software* livre e adquira competência para oferecer serviços no mercado, permitindo a Administração Pública ter uma diversidade de escolha no serviços oferecidos pelo

mercado e não ficar subordinado a único fornecedor. No nível externo o fomento do *Software* Livre oferece possibilidades para o florescimento de uma indústria de *software* nacional, área estratégica para a Sociedade do Conhecimento (HEXSEL, 2002; ICA HIPATIA, 2003).

## 5.2 - ATENÇÃO BÁSICA EM SAÚDE E O *SOFTWARE* LIVRE

A 12ª Conferência Nacional de Saúde, realizada em 2003, e o documento “A Construção das Políticas de Informação e Informática em Saúde do SUS – versão 2.0” reafirmam que a informação, a comunicação e a educação são essenciais para a construção de um sistema de Saúde que busca a equidade, a qualidade e a humanização dos serviços de saúde (BRASIL MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2004a). No mesmo documento afirma-se que informação e informática em saúde sejam tratadas como macro-função estratégica de gestão do SUS, e na seqüência o documento apresenta diretrizes, onde, entre outras, reitera a adoção de padrões abertos de *software*; atribuição de licença de *software* livre para todo o desenvolvimento financiado com recursos do SUS; o estímulo através de editais de fomento, à produção científico-tecnológica em padrões para representar a informação; *software* livre e formação e capacitação de pessoas. No documento identificam-se alguns usos potenciais das informações em saúde para usuários, gestores e profissionais do SUS (BRASIL MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2004a).

Em relação aos usuários, o documento destaca que os recursos de informática devem facilitar o acesso aos serviços de saúde agilizando e humanizando o agendamento e acolhimento de demandas de saúde e promovendo a utilização da informações em saúde por com foco no usuário, superando o uso tradicional para finalidades exclusivamente administrativas. Os usuários do SUS deverão ter o pleno acesso às suas informações de saúde (*habeas-data*), valorizando a autonomia e o conhecimento dos cidadãos (BRASIL MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2004a).

Em relação aos profissionais, o documento Política Nacional de Informação e Informática em Saúde Versão 2.0 afirma que as informações em saúde devem apoiar a prática profissional facilitando e organizando registros rotineiros, viabilizando a realização de relatórios sobre as informações produzidas, facilitando o agendamento, a referência e a contra-referência de usuários. Outros temas apontados pelo documento são: o registro eletrônico em saúde, protocolos clínicos e programáticos, notificações, sistemas de apoio à decisão e consulta assistida à distância que podem e devem



aprimorar o trabalho dos profissionais de saúde e por conseqüência beneficiando os usuários do SUS. Para os gestores os usos das informações em saúde podem e devem contribuir para o aperfeiçoamento da consolidação da gestão descentralizada do SUS, de modo a efetivar o comando único do sistema em cada esfera de governo e aprimorar o processo de descentralização dos recursos, colaborando para contemplar as necessidades e demandas locais de saúde (BRASIL MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2004a).

As informações em Saúde têm a função estratégica de aproximar as pessoas à realidade que se expressa nas condições de vida e saúde das populações no âmbito dos municípios brasileiros (FILHO, 2004; MORAES, 1994; BREILH, 2000).

Um dos preceitos do SUS é o controle público do Sistema através da organização de Conselhos gestores, de caráter deliberativo, nos quais a população usuária tem metade da representação. A importância da qualidade das informações a que os Conselhos têm acesso é crucial, tendo em vista sua competência em deliberar sobre a política de saúde em cada nível de gestão do SUS.

A utilização adequada e cotidiana destas informações municia os gestores municipais de um conjunto de dados que permite maior confiabilidade na tomada de decisão, na monitoração e implementação da política de saúde. Trabalhar com informações em saúde de populações implica operar grande quantidade de variáveis e dados e, portanto, exige a utilização de recursos computacionais que apoiem e auxiliem nesta tarefa (MORAES, 1994, 2002; BRANCO, 1996).

O uso de computadores e de redes de computadores nos serviços de saúde tem adquirido grande relevância na administração das informações em saúde. Exatamente por isso, os computadores e o sistema operacional que viabilizam seu funcionamento, tornam-se vitais dentro de uma sociedade que vem se configurando como uma sociedade em rede (SARAVIA E BUSANICHE, 2003; VASCONCELLOS e col. 2002).

As informações utilizadas nos serviços de saúde são informações públicas, administradas pelo Estado, isto é, são dados dos cidadãos que utilizam os serviços de saúde públicos e estatais. Sua publicização deve ser assegurada pelo Estado mediante divulgação aberta, transparente e amigável do acesso (KANTOR e col. 2003).

O Estado por obrigação constitucional é o responsável pelos dados que coleta,

processa e divulga e, portanto, necessita oferecer garantias que estes dados, armazenados por períodos de médio a longo prazo, sejam conservados durante o decurso do tempo com tecnologias não submetidas a apenas um único fornecedor (KANTOR e col., 2003; DAVIS, 2004; SHAW e col., 2002; BUSH, 2003; GAGE, 1999; BLUME, 2000).

Com a intenção de realizar uma aproximação conceitual e prática, sobre sistemas de informação do SUS e os ambientes de *software* livre serão apontados alguns conceitos e idéias de Yochiai Benkler (2003) no seu artigo a Economia Política dos *Commons*<sup>2</sup> (BENKLER, 2003; SILVEIRA e col., 2007).

Na infra-estrutura básica dos sistemas de informação do SUS pode-se realizar uma divisão conceitual amparado no conceito de BENKLER (2003) sobre as três camadas dos *commons*: a primeira camada aberta é física, isto é, pertence a primeira camada toda a infra-estrutura de redes e telecomunicações; a segunda camada aberta é a camada lógica que refere-se aos protocolos, padrões abertos e plataformas e sistemas operacionais livres; a terceira camada aberta se refere ao conteúdo do sistema, isto é, dados, informações, indicadores. Será factível estabelecer alguns pontos de diálogo entre os Sistemas de Informação do SUS e o *Software* Livre entendido como *commons*, isto é, como sistema de informática e informação público? Será possível realizar uma aproximação entre a contribuição teórica e conceitual de BENKLER (2003) e os sistemas de informação e informática do SUS compreendidos como espaço público? (BENKLER, 2003; SILVEIRA e col., 2007).

Outro aspecto relevante dos sistemas de informação do SUS é a possibilidade de municípios tomarem iniciativas no sentido de inovar em relação aos sistemas de informação sem, com isso, perderem a compatibilidade com os sistemas estaduais, regionais ou federais. Neste sentido, MORAES (1998) apresenta um conjunto denso, articulado e desafiador de propostas para o enfrentamento do desafio de agregar valor às informações em saúde com a estruturação de um Sistema Municipal de Informações Estratégicas para a Saúde – SMIES. A questão que este estudo quer abordar e se possível identificar é: o *Software* Livre pode ser um ambiente sócio-tecnológico que

---

<sup>2</sup>*Commons* - termo da língua inglesa sem tradução para língua portuguesa. *Commons* - aquilo que é comum ou os espaços e as coisas que são públicas.

colabore para a construção de sistemas de informação e informática em saúde nos moldes que Moraes apresenta? (MORAES, 1998).

Outro aspecto relevante destacado pela literatura internacional e pelo documento do Ministério da Saúde, a Política Nacional de Informação e Informática em Saúde Versão 2.0 é a construção do registro eletrônico de saúde (BRASIL MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2004a).

O registro eletrônico de saúde é um desafio para vários dos sistemas de informação em saúde, também nos países considerados desenvolvidos, dada a sua complexidade e contexto onde são implementados. Alguns autores da literatura internacional pesquisada apresentam o modelo de desenvolvimento do *Software Livre* como um ambiente possivelmente mais apropriado e adequado para a implementação e desenvolvimento do registro eletrônico de saúde (BUSH, 2003; KANTOR e col., 2003).

São apresentados a seguir alguns critérios para o diálogo entre *software* livre e os sistemas de informação de saúde municipal.

## **5.3 - POSSÍVEIS CRITÉRIOS PARA UM SISTEMA PÚBLICO DE INFORMAÇÃO EM SAÚDE MUNICIPAL**

### **5.3.1 - SEGURANÇA E PRIVACIDADE**

A segurança é um fator essencial na utilização de dados públicos, e o dever do Estado com este tema é fundamental, com conseqüências para outro tema não menos importante que é o direito à privacidade dos cidadãos. Portanto, tanto do ponto de vista da segurança técnica a vírus (cavalos de Tróia, *spywares*, portas traseiras) como a questão da garantia à privacidade dos cidadãos usuários do SUS, a escolha e gerenciamento de um sistema operacional é de fundamental importância para a Sociedade como para o Estado (YASNOFF e col., 2001; ICA HIPATIA 2003; KANTOR e col., 2003).

### **5.3.2 - EDUCAÇÃO**

A Educação é tema estratégico tanto na literatura internacional consultada como em artigos, ensaios, livros e páginas da Internet referente ao *Software* Livre e a Atenção Primária em Saúde.

O que pode ser definido como estratégico na educação se refere à educação permanente dos trabalhadores do sistema de saúde em todos os níveis, desde o nível básico até a pós-graduação e em particular dos trabalhadores dos serviços de atenção básica de saúde. Outra questão importante é o que e como educar os funcionários para a utilização consciente das informações em saúde que expressam condições de vida e saúde das populações, expressando assim desigualdades que devem ser identificadas e reduzidas e se possível eliminadas. Para efetuar tal tarefa, é necessário utilizar com habilidade e conhecimento as ferramentas computacionais existentes. No universo do *software* proprietário sobra pouco espaço para o desenvolvimento educacional e técnico dos trabalhadores. Aborda-se a denominada alfabetização digital onde o universo privativo oferece poucas brechas para o aprofundamento da técnica cultural do nosso tempo: a digitalização e as redes de computadores. Alfabetizar e educar

tecnologicamente não se restringe a apertar o *mouse*; é compreender como funciona plenamente e de forma ampla, um computador, seus periféricos, seu sistema operacional e seus aplicativos (WESTBERG E MILLER 1999; YASNOFF e col., 2001; MCDONALD e col. 2003; BUSANICHE 2003; SKIBA, 2005).

### **5.3.3 - AUTONOMIA TECNOLÓGICA**

A autonomia tecnológica vem se colocando como um tema chave no atual contexto e conjuntura entre as nações desenvolvidas e as subdesenvolvidas. Um dos aspectos determinantes da relação entre desenvolvidas e subdesenvolvidas é o domínio e a apropriação do conhecimento e da suas aplicações, isto é, da tecnologia. Conhecer, saber fazer e saber como fazer tornam-se tarefas imprescindíveis para nações e povos que querem caminhar rumo ao desenvolvimento social e à construção de sociedades mais equânimes.

Neste sentido, apropriar-se das Tecnologias da Informação e Comunicação é uma tarefa inadiável para o Estado brasileiro, dada a notória desigualdade entre os países desenvolvidos e o Brasil, com relação a este tema (GAGE 1999; BLUME 2000; CARNALL, 2000; SHAW e col. 2002; KANTOR e col., 2003; ICA HIPATIA 2003; DAVIS, 2004).

### **5.3.4 - ADAPTAÇÃO À CULTURA E AO IDIOMA LOCAL**

Os sistemas proprietários caracterizam-se por possuírem o código-fonte fechado e esta característica enrijece as alterações que são muito comuns nos mais diversos ambientes, quer seja de trabalho, quer seja doméstico. Outro aspecto a considerar é a possibilidade que o *Software Livre* oferece de adaptar o sistema operacional e outros *softwares* para o idioma e contextos locais e regionais. Vários projetos do *Software Livre* no Brasil já estão adaptados para o idioma local. É o caso do projeto *OpenOffice* – Brasil, denominado *BROffice*, que desenvolve um conjunto de programas de escritório adaptados à realidade brasileira (ICA HIPATIA 2003; GAGE,1999).

### 5.3.5 - ESCALABILIDADE

A escolha de sistemas operacionais livres oferece à administração pública a característica de operar em diferentes equipamentos de hardware, como servidores de rede, computadores pessoais, portáteis, agendas pessoais e supercomputadores. Além disso, o *software* livre oferece a possibilidade e a viabilidade técnica de utilizar os computadores mais antigos e defasados da administração pública, isto por causa da sua grande maleabilidade e flexibilidade técnica em se adaptar aos mais diferentes tipos de hardware (ICA HIPATIA, 2003).

### 5.3.6 - PADRÕES ABERTOS E PÚBLICOS

A administração pública e, em particular, o SUS, têm como preceito constitucional a garantia de direitos à privacidade, à segurança dos dados dos cidadãos, ao gerenciamento dos dados no decorrer do tempo adotando tecnologias que ofereçam perenidade no armazenamento e recuperação imediata destes dados. Além disso, não é desejável que o Estado torne-se dependente de poucas empresas de *software* e quanto mais de uma única empresa fornecedora de vários *softwares*, como sistemas operacionais, programas de escritório, além de sistemas gerenciadores de bancos de dados. O Estado deve adotar critérios públicos para compra de serviços e/ou produtos que gerenciam informação que estabeleçam padrões públicos que qualquer empresa contratada deve e deveria respeitar (WESTBERG E MILLER 1999; YASNOFF e col., 2001; SHAW e col., 2002; MCDONALD e col. 2003; ICA HIPATIA, 2003; KANTOR e col., 2003).

### 5.3 7 - CUSTOS

Outro aspecto a considerar nesta escolha do sistema operacional é o relativo aos custos envolvidos com o pagamento de licenças de *software*.

O sistema de saúde municipal possui uma quantidade variável de unidades de atendimento à população, dependendo do porte territorial, populacional e econômico do município. Para implementar um sistema de informática e informação em saúde é necessário avaliar a quantidade de computadores em cada unidade de saúde. Em seguida, implementar o sistema operacional em cada computador, sistemas operacionais de rede e finalmente os sistemas de informação em saúde. No modelo proprietário, o gestor de saúde pública deve considerar os gastos com sistemas operacionais instalados em cada computador de cada unidade de saúde, pois o atual modelo de licença proprietária somente permite a instalação de um sistema operacional em um único computador. O modelo proprietário encarece os gastos públicos com *software*, considerando a quantidade de computadores e de unidades de serviço de saúde pública dos municípios. É urgente a busca de alternativas mais baratas e mais flexíveis do ponto de vista econômico para os gestores públicos de saúde (CARNALL, 2000; YASNOFF e col., 2001; PAMBUDI e col. 2003; KANTOR e col. 2003; MAURER e col. 2004; ICA HIPATIA 2003; BRASIL BANCO CENTRAL 2004; SKIBA, 2005).

## **6 - OBJETIVOS**

### **6.1 - OBJETIVO GERAL**

Analisar as contribuições e limitações do software livre para os sistemas de informática e informação da atenção básica no sistema único de saúde.

### **6.2 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Identificar e descrever as concepções, critérios e motivações que nortearam o gestor municipal na adoção dos sistemas de informática e informação da atenção básica do sistema único de saúde.

Identificar e descrever as vantagens e as limitações na utilização de sistemas informatizados de agendamento nas unidades básicas de saúde municipais do SUS.



## 7 - MÉTODO

Para realizar esta investigação foi escolhida uma estratégia exploratória, dado que o fenômeno do *software* livre e sua relação com políticas públicas é contemporâneo e ainda pouco conhecido. A análise exploratória permitiu uma aproximação da relação entre o modelo de *software* livre e o SUS municipal e seus serviços de atenção básica (TOBAR e YALOUR, 2001).

Quanto ao desenho da pesquisa, o desenho exploratório pretendeu conhecer uma realidade pouco elaborada por outros autores e seu objetivo foi chegar a hipóteses plausíveis para posterior verificação em outros universos. São pesquisas que utilizam dados qualitativos recolhidos através de histórias de vida pesquisadas em profundidade, estudos de caso, análises de documentos existentes, como jornais, cartas, memórias e observações direta ou participante (TOBAR e YALOUR, 2001).

O estudo foi realizado nos municípios de Campinas e de São Paulo e buscou identificar e analisar as experiências dos grupos responsáveis pela concepção, planejamento, implementação e utilização de um sistema de marcação de consultas médicas informatizado, utilizando *software* livre na Atenção Básica.

O estudo foi realizado com as seguintes etapas:

a) levantamento bibliográfico nas principais bases de dados nacionais e internacionais com o objetivo de localizar e identificar as possíveis experiências sobre sistemas municipais de saúde e o *software* livre;

b) levantamento dos documentos públicos do Ministério da Saúde sobre a Política Nacional de Informática e Informações em Saúde e que discutam a utilização do *software* livre. Os referidos documentos são disponibilizados para consulta na página do Departamento de e Informação e Informática do SUS – DATASUS, do Ministério da Saúde e de outros Ministérios do Governo Brasileiro e foram utilizados para integrar e subsidiar os dados secundários desta pesquisa;

c) Os municípios escolhidos para o estudo de caso: o município de Campinas, mais especificamente, os profissionais da Secretaria Municipal de Saúde que compõem o grupo responsável pela concepção e implementação de um sistema informatizado de marcação de consultas através da *Internet* – Saúde *OL* - SOL - programa aplicativo desenvolvido em *software* livre para marcação de consultas nas unidades básicas de saúde municipais; o município de São Paulo com os respectivos responsáveis pela implementação do sistema de agendamento de consultas médicas - SIGA nas unidades básicas de saúde.

d) Entrevistas com dois profissionais da Secretaria Municipal de Saúde de Campinas, responsáveis pela concepção e implementação do sistema de marcação de consultas nas Unidades Básicas de Saúde e dois profissionais responsáveis pela implementação do sistema de marcação de consultas das Unidades Básicas de Saúde de São Paulo e com dois operadores dos sistemas de informação nas unidades básicas de saúde de cada município, totalizando quatro entrevistados em cada município.

e) Foram consultados documentos públicos da Secretaria Municipal de Saúde de Campinas e São Paulo, que forneceram informações pertinentes ao sistema de agendamento de consultas *online* – SOL e do sistema de agendamento de consultas *online* de São Paulo – SIGA.

f) Análise das informações obtidas nas entrevistas realizadas e nos documentos consultados.

As entrevistas foram norteadas por um roteiro de entrevistas semi-estruturadas e aplicadas aos responsáveis pela concepção, planejamento e implementação do sistema de marcação de consultas médicas informatizado na Secretaria Municipal de Campinas e de São Paulo. Este sistema de agendamento realiza suas tarefas em tempo real utilizando a *Internet*. A entrevista buscou os principais critérios que nortearam a adoção do *software* livre para o sistema de marcação de consultas SOL – Saúde *On Line*, implementado nas unidades básicas do município de Campinas e do modelo de *software* livre implementado nas unidades básicas de saúde de São Paulo.

Os roteiros de entrevistas semi-estruturados contem um conjunto de questões sobre os principais temas e/ou assuntos relativos aos critérios, gênese, conceitos e as possíveis relações, os possíveis nexos e as possíveis diferenças entre o sistema de informática e informações municipais de Campinas e de São Paulo, o modelo do *software* livre e o modelo do *software* proprietário.

Foram coletados e consultados os possíveis documentos de caráter público das Secretarias Municipais de Saúde de Campinas e de São Paulo que forneceram informações relevantes sobre os passos adotados no processo de concepção, planejamento, implementação e gestão do sistema de agendamento de consultas médicas *on line* no sistema único de saúde de Campinas e de São Paulo, respeitados os aspectos éticos quanto a autorização por escrito dos gestores da duas secretarias municipais, para a entrevista e o acesso aos documentos.

Foram realizados dois contatos telefônicos para verificar a disponibilidade e a aceitação do entrevistado para a realização da entrevista. Nesse contato telefônico foi comunicado que a entrevista seria gravada e posteriormente transcrita para posterior análise.

Após o aceite do entrevistado, foi agendada um dia para entrevista. No dia da entrevista, foi comunicado ao entrevistado sobre os objetivos da pesquisa, os procedimentos éticos adotados, a carta com o consentimento livre e esclarecido

individual e institucional em duas cópias para leitura e assinatura do entrevistado. Após a leitura e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido pessoal e institucional foi iniciada a entrevista. No final da entrevista, o entrevistado indicou outra pessoa, participante do projeto de planejamento, concepção e implementação do sistema de agendamento de consultas para a segunda entrevista. Foram realizadas quatro entrevistas em cada Secretaria, sendo dois entrevistados do nível central e dois entrevistados da unidade básica de saúde.

## **08 – ESTUDO DE CASO - MUNICÍPIO DE CAMPINAS**

### **8.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE CAMPINAS**

#### **8.1.1 - LOCALIZAÇÃO**

Campinas é uma cidade e um município brasileiro, situado no estado de São Paulo. Localiza-se a noroeste da capital do estado, distanciando-se da capital em cerca de 90 quilômetros. O município possui uma área de 796 km<sup>2</sup>, com uma população estimada em 2006 de 1.059.421 habitantes (BRASIL, 2007). O município de Campinas situa-se na região metropolitana de Campinas, que é composta por 19 municípios, com uma população metropolitana de 2.300.000 habitantes conforme o Censo de 2000. A população do município de Campinas corresponde a 1,40% da população nacional, 43,7% da região metropolitana e 6,3% da população estadual (SEADE, 2007).

No estado de São Paulo o município de Campinas localiza-se na Região Administrativa de Campinas e na Região de Governo de Campinas. Conforme dados do Sistema Estadual de Análise de Dados – SEADE (2007), o município de Campinas possuía uma densidade demográfica em 2005 de 1.161 habitantes por km<sup>2</sup> e o estado de São Paulo de 160,70 hab/km<sup>2</sup>. O grau de urbanização de Campinas em 2005 era de 98,58%, enquanto no estado era de 93,65%. O índice de envelhecimento da população em 2005 era de 47,50% da população, no estado de 39,17%. A população com menos de 15 anos em 2005 era de 22,01%, no estado 24,43%. A população com mais de 60 anos em 2005 era de 10,45%, enquanto que no estado era de 9,57%.

### 8.1.2 - CONDIÇÕES DE VIDA

O Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS) construído pela Fundação Sistema de Análise de Dados do Estado de São Paulo – SEADE conjuntamente com a Assembléia Legislativa do Estado de São Paulo, objetiva estabelecer uma avaliação e monitoramento sistemático das condições de vida dos municípios do estado de São Paulo. O IPRS avalia o desempenho dos municípios paulista quanto à riqueza, longevidade e escolaridade e são estas dimensões que compõe o índice (IPRS, 2007).

O indicador riqueza do IPRS procura captar ao mesmo tempo, a riqueza do município e a renda familiar. Para medir a riqueza do município, o IPRS mede a variação do consumo de energia elétrica na agricultura, no comércio e em serviços, além do valor adicionado *per capita*. Na renda familiar é verificada a variação do consumo de energia elétrica residencial e o rendimento médio do empregados no setor privado com carteira assinada e no setor público.

O indicador de longevidade é composto pela combinação das seguintes taxas de mortalidade específicas: perinatal, infantil, de adultos de 15 a 39 anos e de pessoas de 60 anos e mais.

O indicador de escolaridade é composto pela combinação das seguintes variáveis: percentagem de jovens de 15 a 17 que concluíram o ensino fundamental e proporção de jovens de 18 e 19 anos com ensino médio completo; percentagem de crianças de 5 a 6 anos que freqüentam a pré-escola, proporção de jovens de 15 a 17 anos com pelo menos 4 anos de escolaridade.

O IPRS, além de orientar os municípios utilizando-se das dimensões riqueza, longevidade e escolaridade, classifica os municípios a partir de cinco grupos que resumem a situação de cada um deles. O grupo 1 agrega municípios com os melhores indicadores de riqueza, longevidade e escolaridade. O grupo 5 agrega os municípios

com piores indicadores em relação aos três dimensões citadas. Seguindo a classificação do IPRS, o município de Campinas está localizado no grupo 2 de condições de vida, caracterizado como município bem posicionado na dimensão riqueza, porém com deficiências em uma das outras duas dimensões, longevidade e escolaridade, isto é, as condições sociais. Considerando-se as três dimensões do IPRS, observa-se que Campinas ocupa a 28<sup>a</sup> posição na dimensão riqueza no total dos 645 municípios paulistas; na dimensão longevidade a 213<sup>a</sup> posição e 453<sup>a</sup> em relação à escolaridade (IPRS, 2007).

### **8.1.3 – ECONOMIA**

Do ponto de vista da economia, o município de Campinas e também o seu entorno, a região metropolitana, sedia um dos mais importantes e dinâmicos pólos de alta tecnologia do estado e do País. No seu território estão localizados sedes de relevantes institutos de pesquisa do estado, como Instituto Agrônomo de Campinas-IAC, fundado em 1887 por Dom Pedro II e com relevantes serviços e contribuições para a agricultura do estado de São Paulo; o Instituto de Tecnologia de Alimentos – ITAL, órgão de pesquisa da Secretaria de Estado da Agricultura/SP; o Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Telecomunicações – CPqD; o Centro de Pesquisas Renato Archer – CENPRA; Laboratório Nacional de Luz Síncrotron – LNLS; a Embrapa Informática Agropecuária e a Embrapa Monitoramento por Satélite. Além disso, é necessário destacar a presença em Campinas de universidades como a Pontifícia Universidade Católica de Campinas - PUCCAMP, e da Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, considerada como centro de excelência na formação de pessoal altamente qualificado, na produção de conhecimento e de tecnologia. Campinas é um importante pólo industrial, de serviços e comércio, contando também com um aeroporto internacional. O município de Campinas possui um Produto Interno Bruto – PIB, número que expressa toda a riqueza produzida no município, de R\$ 14.716, 83, em milhões de reais correntes, no ano de 2004, que significa 2,69% do PIB do Estado que foi de R\$546.606,82, em milhões de reais correntes, conforme Tabela 3. Campinas, no ano de 2004 estava classificado como o quinto maior produto interno bruto do Estado

de São Paulo (SEADE, 2007).



**Tabela 3 – Produto Interno Bruto e participação no Total, segundo Municípios selecionados (1) Estado de São Paulo - 2004**

| <b>MUNICÍPIOS</b>     | <b>PIB<br/>(R\$ milhões correntes)</b> | <b>PARTICIPAÇÃO</b> |
|-----------------------|--|---------------------|
| TOTAL DO ESTADO       | 546.606,82                             | 100,00              |
| SÃO PAULO             | 160.637,53                             | 29,39               |
| GUARULHOS             | 18.194,92                              | 3,33                |
| SÃO JOSÉ DOS CAMPOS   | 17.679,81                              | 3,23                |
| SÃO BERNARDO DO CAMPO | 16.906,08                              | 3,09                |
| <b>CAMPINAS</b>       | <b>14.716,83</b>                       | <b>2,69</b>         |
| BARUERI               | 11.346,63                              | 2,08                |
| PAULÍNIA              | 10.010,04                              | 1,83                |
| SANTO ANDRÉ           | 9.629,90                               | 1,76                |
| OSASCO                | 9.496,52                               | 1,74                |
| SOROCABA              | 8.524,11                               | 1,56                |

**Fonte: Fundação SEADE – Produto Interno Bruto – PIB Municipal; IBGE**  
(1) correspondem aos dez municípios com maior PIB

#### **8.1.4 - EDUCAÇÃO**

Na área educacional, Campinas possui uma taxa de analfabetismo da população de 15 anos e mais em 2000 de 4,99% da população do município e o estado de São Paulo 6,64%. A média de anos de estudo da população de 15 a 64 anos, em 2000 era de 8,5 anos de estudo e a do estado de São Paulo 7,64 anos. A população de 25 anos e mais com menos de 8 anos de estudo em Campinas no ano de 2000 era 46,31% e no estado de 55,55%. A população de 18 a 24 anos com ensino médio completo era de 47,56% e a do estado de 41,88% (SEADE/IBGE, 2007).

## 8.1.5 - SAÚDE

A população estimada do município de Campinas em 2006 era de 1.059.421 habitantes, conforme dados do Caderno de Informações de Saúde do Departamento de Informática do SUS - Datasus. Deste total, 516.024 são do sexo masculino e 543.397 são do sexo feminino. A taxa de crescimento anual da população estimada de 2000 a 2006 foi de 1,5% e o número de mulheres em idade fértil (10 a 49 anos) em 2006 era de 357.754 (BRASIL. CADERNOS DE INFORMAÇÃO DE SAÚDE, 2007).

### 8.1.5.1 - NASCIDOS VIVOS

Com o objetivo de conhecer as condições de nascimento no Município de Campinas, e com vistas ao aperfeiçoamento dos programas e projetos que buscam melhorar as condições de assistência ao pré-natal, ao parto e assistência ao recém-nascido analisar-se-á dados dos nascimentos em Campinas.

**Tabela 4– Informações sobre Nascimentos em Campinas - 1999 - 2004**

| <b>Condições</b>           | <b>1999</b> | <b>2000</b> | <b>2001</b> | <b>2002</b> | <b>2003</b> | <b>2004</b> |
|----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Número de Nascidos Vivos   | 16.492      | 15.868      | 14.289      | 13.866      | 13.639      | 14.027      |
| Taxa Bruta de Natalidade   | 17,4        | 16,4        | 14,5        | 13,9        | 13,5        | 13,8        |
| % com prematuridade        | 6,0         | 6,4         | 7,1         | 7,4         | 8,3         | 8,7         |
| % de partos cesáreos       | 52,7        | 54,2        | 56,1        | 56,1        | 58,8        | 60,0        |
| % de mães de 10 a 19 anos  | 18,2        | 17,5        | 17,3        | 16,3        | 14,9        | 14,4        |
| % de mães de 10 a 14 anos  | 0,4         | 0,5         | 0,5         | 0,7         | 0,5         | 0,4         |
| % com baixo peso ao nascer |             |             |             |             |             |             |
| - Geral                    | 8,7         | 9,5         | 9,1         | 9,1         | 9,5         | 9,7         |
| - partos cesáreos          | 8,4         | 9,8         | 9,5         | 9,0         | 9,8         | 10,1        |
| - partos vaginais          | 9,0         | 9,1         | 8,6         | 9,2         | 8,9         | 9,1         |

**Fonte: SINASC - Caderno de Informações de Saúde**

Observa-se no período compreendido entre 1999 a 2004 o total de nascidos vivos no município de Campinas; a taxa bruta de natalidade que apresenta tendência de diminuição; a porcentagem de nascidos vivos com prematuridade apresenta tendência de crescimento indicando a necessidade de medidas para diagnóstico das causas do aumento da prematuridade; a porcentagem de mães de 10 a 19 anos que apresenta

tendência de baixa no decorrer do período; a porcentagem de mães de 10 a 14 anos que apresenta um quadro de estabilidade; e a porcentagem de nascidos vivos com baixo peso ao nascer, no geral mostra tendência de crescimento apontando e indicando medidas para o diagnóstico mais refinado das causas do aumento do número de crianças com baixo peso. Outra informação que merece destaque é a tendência de aumento na porcentagem dos partos cesáreos no total de nascidos vivos (Tabela 4).

### 8.1.5.2 - MORTALIDADE INFANTIL

**Tabela 5 – Indicadores de Mortalidade e Mortalidade Infantil - Campinas**

| <b>INDICADORES DE MORTALIDADE</b>                                      | <b>1998</b> | <b>1999</b> | <b>2000</b> | <b>2001</b> | <b>2002</b> | <b>2003</b> | <b>2004</b> |
|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Total de Óbitos  | 6.033       | 5.889       | 5.993       | 5.761       | 6.011       | 6.016       | 5.966       |
| Nº de Óbitos / 1000 Hab  | 6,4         | 6,2         | 6,2         | 5,9         | 6,0         | 6,0         | 5,9         |
| % de Óbitos / Causa mal definida                                       | 2,7         | 2,4         | 2,7         | 2,5         | 2,6         | 2,1         | 1,6         |
| Total de Óbitos Infantis   | 221         | 231         | 229         | 180         | 175         | 172         | 159         |
| Nº de Óbitos Infantis por causas mal definidas                         | 6           | 8           | 8           | 5           | 4           | 6           | 3           |
| % de Óbitos Infantis no Total de Óbitos *                              | 3,7         | 3,9         | 3,8         | 3,1         | 2,9         | 2,9         | 2,7         |
| % de Óbitos Infantis por causas mal definidas                          | 2,7         | 3,5         | 3,5         | 2,8         | 2,3         | 3,5         | 1,9         |
| Mortalidade Infantil por 1000 nascidos vivos **                        | 13,7        | 14,0        | 14,4        | 12,6        | 12,6        | 12,6        | 11,3        |
| Mortalidade Infantil por 1000 nascidos vivos no Estado de São Paulo ** | 19,8        | 17,9        | 17,3        | 16,5        | 15,3        | 15,2        | 14,5        |

**Fonte: SIM/SINASC – Caderno de Informações de Saúde**

\* Mortalidade proporcional

\*\* considerando apenas os óbitos e nascimentos coletados pelo SIM/SINASC

A mortalidade Infantil no Município de Campinas apresenta no período de 1998 a 2004 uma tênue tendência de queda. Em comparação com a mortalidade infantil calculada para o Estado de São Paulo, Campinas apresenta coeficientes de mortalidade infantil inferiores em relação ao Estado. Observa-se também tendência de queda nos óbitos infantis por causa mal definida, denotando maior precisão e possível melhoria na

qualidade das informações sobre as causas do óbito. Também é possível observar um tendência de queda no óbito mal definido no município de Campinas, apontando um preocupação maior com a qualidade das informações registradas do óbito no município. Observa-se queda nos óbitos infantis em relação ao total de óbitos ocorridos em Campinas (Tabela 5).

### 8.1.5.3 - MORTALIDADE GERAL

**Tabela 6 – Coeficiente de Mortalidade para algumas causas selecionadas no município de Campinas (por 100.000 habitantes)**

| <b>Causa do Óbito</b>                                | <b>1998</b> | <b>1999</b> | <b>2000</b> | <b>2001</b> | <b>2002</b> | <b>2003</b> | <b>2004</b> |
|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Aids   | 15,0        | 11,2        | 10,4        | 9,7         | 8,1         | 8,0         | 7,6         |
| Neoplasia maligna de mama (p/ 100.000 mulh)          | 17,9        | 16,9        | 16,3        | 19,2        | 16,7        | 17,0        | 15,3        |
| Neoplasia maligna do colo do útero (p/ 100.000 mulh) | 4,0         | 3,9         | 5,4         | 4,6         | 2,5         | 4,5         | 4,8         |
| Infarto agudo do miocárdio                           | 70,2        | 56,8        | 56,1        | 58,1        | 57,0        | 61,2        | 61,7        |
| Doenças cerebrovasculares                            | 49,7        | 49,3        | 54,7        | 46,7        | 47,1        | 43,4        | 53,2        |
| Diabetes mellitus                                    | 12,1        | 14,6        | 15,1        | 13,5        | 15,5        | 15,7        | 13,4        |
| Acidentes de transporte                              | 23,1        | 19,8        | 16,4        | 15,2        | 18,4        | 15,6        | 17,3        |
| Agressões  | 55,9        | 61,7        | 50,1        | 52,8        | 51,4        | 49,0        | 34,2        |

**Fonte: SIM – Caderno de Informações de Saúde**

É possível observar as principais características do perfil de mortalidade no município de Campinas. Inicialmente, constata-se a forte tendência de queda na mortalidade por Aids no período de 1998 a 2004, resultado do trabalho inovador do programa brasileiro de Aids, implementado no município. Observa-se estabilidade com leve tendência de queda nos coeficientes de mortalidade por neoplasia maligna de mama. É possível observar a variação sem apontar tendência nos coeficientes de mortalidade por neoplasia do colo do útero. Em relação ao infarto agudo do miocárdio observa-se que é uma das principais causas de mortalidade no município, apontando para um monitoramento qualificado com o objetivo de diminuir os casos de morte por infarto. Outro destaque é o coeficiente de mortalidade por doenças cérebrovasculares que apresenta coeficientes expressivos de mortalidade sem tendência de queda, outro conjunto de agravo que merece monitoramento refinado com o intuito de diminuir os casos de morte evitáveis. Destacam-se também nos coeficientes específicos de mortalidade, acidentes de transporte e as agressões que apresentam coeficientes significativos no perfil de mortalidade do município, apesar de apresentar leve tendência de queda (Tabela 6).

#### **8.1.5.4 - MORBIDADE**

Em relação à morbidade pode-se destacar os números – Doenças do Aparelho Circulatório que nas faixas etárias de 50 a 64 anos, 65 e mais e 60 e mais apresentam os valores percentuais de internação de 23,8 %, 26,0% e 25,9% respectivamente. Outro destaque – Doenças do Aparelho Respiratório que nas faixas etárias de menor de 1 ano, 1 a 4 anos e 5 a 9 anos apresentam os valores percentuais de internação de 35,5% 37,9% e 24,3% respectivamente. Doenças do Aparelho Digestivo observa-se na faixa etária 17,2% como um valor expressivo e merecedor de atenção por parte das autoridades sanitárias. Outro destaque é para o capítulo XV – Gravidez, Parto e Puerpério que apresenta valores percentuais de internação, nas faixas etárias de 15 a 19 anos, 20 a 49 anos, de 58,5% e 30,0% muito normal pois esse é período em que as mulheres engravidam. Outro valor merecedor de destaque é para o capítulo XVI – Algumas Afecções originadas no período perinatal na faixa etária de menores de 1 ano com o valor de 36,9% do total de internações nessa faixa etária. E como último destaque – Lesões envenenamento e algumas outras conseqüências de causas externas, na faixa etária de 10 a 14 anos, chama a atenção o valor de 16,1% .

#### **8.1.5.5 - SISTEMA LOCAL DE SAÚDE**

Nesta seção será apresentado um resumo sobre a rede de serviços de atenção básica, ambulatorial pública, complementar e privada no município de Campinas. Inicialmente serão apresentados os dados das diversas unidades de atendimento da rede de atenção básica e ambulatorial do Sistema Único de Saúde municipal de Campinas (Tabela 8). Em seguida será apresentado o Tipo do Prestador, isto é natureza dessas unidades, se são públicas, privadas, federais, estaduais ou municipais (Tabela 9).

**Tabela 7 - Número e Proporção de Unidades por Tipo de Unidade – Campinas - Julho 2003**

| <b>Tipo de Unidade</b>                                  | <b>Unidades</b> | <b>%</b> |
|---|-----------------|----------|
| Posto de Saúde  | -               | -        |
| Centro de Saúde   | 46              | 42,6     |
| Policlínica   | 3               | 2,8      |
| Ambulatório de Unidade Hospitalar Geral                 | 3               | 2,8      |
| Ambulatório de Unidade Hospitalar Especializada         | 7               | 6,5      |
| Unidade Mista   | -               | -        |
| Pronto Socorro Geral                                    | 2               | 1,9      |
| Pronto Socorro Especializado                            | -               | -        |
| Consultório   | -               | -        |
| Unidade Móvel Fluvial/Marítima                          | -               | -        |
| Clínica Especializada                                   | 12              | 11,1     |
| Centro/Núcleo de Atenção Psicossocial                   | 10              | 9,3      |
| Centro/Núcleo de Reabilitação                           | 4               | 3,7      |
| Outros Serviços Auxiliares de Diagnose e Terapia        | 5               | 4,6      |
| Unidade Móvel Terrestre p/ Atend. Médico/Odontológico   | -               | -        |
| Unidade Móvel Terr. Prog. Enfrent às Emergênc e Traumas | 1               | 0,9      |
| Farmácia para Dispensação de Medicamentos               | 1               | 0,9      |
| Unidade de Saúde da Família                             | 11              | 10,2     |
| Centro de Alta Complexidade em Oncologia III            | -               | -        |
| Centro de Alta Complexidade em Oncologia II             | -               | -        |
| Unidades de Vigilância Sanitária                        | 1               | 0,9      |
| Unidades não Especificadas                              | 2               | 1,9      |
| Outros Códigos  | -               | -        |
| Total   | 108             | 100,0    |

**Fonte:** SIA/SUS – Caderno de Informações de Saúde

**Tabela 8 - Número e Proporção de Unidades por Tipo do Prestador – Campinas - Julho / 2003**

| <b>Tipo do Prestador</b>     | <b>Unidades</b> | <b>%</b> |
|------------------------------|-----------------|----------|
| Público Federal              | 1               | 0,9      |
| Público Estadual             | 8               | 7,4      |
| Público Municipal            | 80              | 74,1     |
| Privado com fins lucrativos  | 3               | 2,8      |
| Privado optante pelo Simples | -               | -        |
| Privado sem fins lucrativos  | -               | -        |
| Filantrópico com CNAS válido | 16              | 14,8     |
| Sindicatos                   | -               | -        |
| Universitários Públicos      | -               | -        |
| Universitários Privados      | -               | -        |
| Não Identificados            | -               | -        |
| Total                        | 108             | 100,0    |

**Fonte:**SIA/SUS – Caderno de Informações de Saúde

É possível observar que a imensa maioria das unidades de atendimento da rede básica de saúde e ambulatorial é gerida pelo município. Do total de 108 unidades, 80 (74,1%) unidades são geridas pelo município, 8 unidades (7,4%) são geridas pelo gestor estadual e 1 (0,9%) unidade gerida pelo gestor federal. Há ainda 16 unidades (14,8%) geridas pelo setor privado filantrópico (Tabela 8).

A seguir será apresentado o número de hospitais do município de Campinas, sua natureza e o total de leitos (Tabela 9).



**Tabela 9 - Número de Hospitais e Leitos por Natureza do Prestador – Campinas - Julho/2003**

| <b>Natureza</b>       | <b>Hospitais</b> | <b>Total de Leitos</b> |
|-----------------------|------------------|------------------------|
| <b>PÚBLICOS</b>       | <b>3</b>         | <b>689</b>             |
| Federal               | -                | 0                      |
| Estadual              | 1                | 522                    |
| Municipal             | 2                | 167                    |
| <b>PRIVADOS</b>       | <b>6</b>         | <b>698</b>             |
| Contratados           | 1                | 121                    |
| Filantrópicos         | 5                | 577                    |
| Sindicato             | -                | 0                      |
| <b>UNIVERSITÁRIOS</b> | <b>2</b>         | <b>656</b>             |
| Ensino                | -                | 0                      |
| Pesquisa              | 2                | 656                    |
| Privados              | -                | 0                      |
| <b>TOTAL</b>          | <b>11</b>        | <b>2.043</b>           |

Fonte: SIH/SUS – Caderno de Informações de Saúde

O município de Campinas possuía em julho de 2003 uma rede hospitalar complexa e distribuída entre o setor público com 3 hospitais, o setor filantrópico privado com 5 hospitais e o setor universitário com 2 hospitais de pesquisa. O município possuía em julho de 2003 um total de 2043 leitos distribuídos em diversas especialidades (Tabela 9).

Ainda segundo o Caderno de Informações de Saúde / SIH/SUS em julho de 2003, o indicador número de leitos por 1000 habitantes era de 2,0.

Finalizando a contextualização do município de Campinas é possível observar através das várias tabelas apresentadas a complexidade da rede de serviços de saúde pública do município e o desafio para gerir essa mesma rede e atender as necessidades de saúde da população do município com eficácia, resolubilidade e eficiência. Para enfrentar esse desafio é necessário o uso de informações que ofereçam a possibilidade de análises estratégicas para a tomada de decisão do gestor público. Nesse sentido, é necessário uma infraestrutura de informática robusta, estável e com custos razoáveis

para o gestor, que permita ao município dominar essas tecnologias da informação e comunicação com o objetivo de atender as necessidades de informação e saúde dos cidadãos de Campinas.

## 8.2 – ENTREVISTAS DA SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE DE CAMPINAS

Conforme já citado no Capítulo 5 item 5.3, foram selecionados alguns critérios que serão utilizados para nortear as análises efetuadas. Os critérios são os seguintes: educação, os custos, a escalabilidade, a segurança dos sistemas de informação, a privacidade das pessoas, a autonomia tecnológica, padrões abertos e a adaptação à cultura local.

### 8.2.1 - EDUCAÇÃO

A educação é um primeiro critério citado pela maioria dos autores consultados na bibliografia internacional. Sua importância é estratégica para a atualização permanente dos trabalhadores da saúde pública, em função da relevância e do caráter essencial atribuído aos serviços públicos de saúde. Essa educação envolve a formação geral necessária para o domínio das tarefas e para a realização do seu trabalho cotidiano. Tarefas essas que envolvem habilidades na utilização do uso do *hardware* e das ferramentas de *software* básicas e aplicativos para a efetiva realização do trabalho envolvendo tratamento da informação em saúde (WESTBERG E MILLER 1999; YASNOFF e col., 2001; MCDONALD e col. 2003; BUSANICHE, 2003; SKIBA, 2005, FREIRE, 1987)

Alguns trechos das entrevistas envolvendo a temática sobre a educação:

*“...se eu for pensar que a gente testou o SISREG que era aquela coisa do Ministério, que teve toda uma estrutura de universidade e que custou caríssimo, se eu for comparar a experiência nossa com o SISREG e hoje você pode ver porque eu participei das duas e a nossa experiência com o SOL, Nossa Senhora, o SOL dá, deu de dez a zero, é claro que as pessoas fazem críticas, eu ficava até irritadíssima quando as pessoas falavam, no começo, que o sistema era burro, burro não! , ele foi feito de forma simples para que qualquer Dona Maria, a nossa realidade está cheia de Dona Maria, alimentem, operem o sistema, que elas possam lidar com a maior tranquilidade, porque um treinamento em SOL a gente faz em 4 horas e se você treinar uma Dona Maria da vida a operar o SOL, a fazer um agendamento, você não precisa ter toda uma parafernália, ter uma equipe para treinar as Donas Marias da vida porque o que mais tem nesse Brasil a fora,*

*as saúde do Brasil, são as Donas Marias. Uma das experiências mais legais que eu tive nesse processo todo foi ver de fato o que é você fazer inclusão digital, foi uma experiência fantástica. Você pegava uma senhora de 50 anos que nunca tinha visto um computador na vida que nem sabia o que era um mouse, a gente fez um processo de inclusão digital mesmo. Então foi fantástico, agora eu não tenho outras experiências na vida, eu só tenho o SISREG e o SOL, eu só tenho elogios pro SOL, hoje o SISREG eu não sei como é que está.”(entrevistado 2)*

*“...é muito do perfil do gestor, obviamente que todo mundo espera que todo coordenador ou todo gestor valorize essa coisa da informação e acho que aqui não é 100% dos nossos gestores que acham que a informação (pausa)... eu sou do princípio de quem tem a informação tem a chave da porta, eu abro qualquer porta com ela, pra mim a informação é de muita valia. Você pode estar em Bangkok, eu acesso qualquer terminal e estou fico sabendo como está o meu sistema lá em Campinas . **Pra mim é fantástico, pena que as pessoas não sabem usar, nem todas sabem usar e nem mesmo o gestor hoje, essa coisa de informação é uma coisa muito falha ainda na gestão. Nem todo mundo se apropria dela, valorizam os relatórios...**”(entrevistado 2)*

*“...sim, eum procedimento dentro do SOL você precisa ter noções de Internet, você precisa saber abrir o browser, a pessoa tem que saber e numa operação dessas a pessoa sempre acaba navegando e isso pra mim já é um processo de inclusão digital. Quem não tem computador em casa não tem Internet em casa e tem a possibilidade de mexer na Internet, até num processo de agendamento, pra mim isso já é inclusão.”(entrevistado 2)*

*“Foi muito importante embora eu já soubesse mexer no computador, mas cada coisa que implanta é um uso diferente mas a gente também teve um treinamento antes da implantação para poder mexer com o SOL.” (entrevistado 3)*

*“Aprendi, aprendi mais, um pouco mais, embora eu não entenda muito de informática, mas o que implanta eu aprendo fácil.” (entrevistado 3)*

*“A única coisa é que eu aprendi muito com o SOL que eu não sabia e a vantagem é mais para o paciente.” (entrevistado 4)*

*“Eu aprendi muito, porque eu nunca tinha usado um computador antes, faz mais de 6 anos que eu (tinha) aprendido, fiz um treinamento e aprendi, e gosto muito do que eu faço, aprendi muito. eu tenho na minha casa um computador, o qual eu uso também e pra mim foi uma experiência que eu achei que jamais eu ia conseguir mexer no computador e, hoje, eu mexo tranquilo no computador.” (entrevistado 4)*

*“Posso, eu acesso da minha casa o SOL.” (entrevistado 4)*

*“O SOL sim, com certeza. O sistema informatizado, o processo informatizado de trabalho obriga a inclusão digital, que é diferente do controle informatizado do trabalho.” (entrevistado 1)*

*“Tudo hoje rola em cima do Windows, então ninguém quer (usar GNU/Linux), é sempre mais confortável fazer aquilo que se sabe.” (entrevistado 2)*

Uma primeira observação sobre as falas dos entrevistados é ausência da educação ou alfabetização digital envolvendo o *software* livre. As respostas abordam a temática da educação e/ou da formação no sentido amplo na utilização dos computadores independentemente se é *software* livre ou não. A formação é utilizada dentro do conceito de alfabetização digital, isto é, as habilidades necessárias para utilizar um computador, manusear um navegador, utilizar o sistema informatizado de agendamento com eficácia.. Os entrevistados não abordam as diferenças políticas, técnicas, econômicas, éticas e culturais na utilização do *software* livre frente ao *software* proprietário dentro de um programa de formação visando a alfabetização digital (SILVEIRA, 2001; BUSANICHE, 2003). Percebe-se que não receberam e/ou não possuem essa informação e formação para realizar essa distinção. Outra observação é que, ainda assim, é possível observar ganhos no aprendizado e na absorção de novos conhecimentos na utilização do computador combinado com a utilização do sistema de agendamento de consultas médicas. A ênfase na formação contínua é incipiente ou inexistente.

### 8.2.2 - CUSTOS

Um segundo critério encontrado da literatura é o **custo do licenciamento do *software***. Essa é uma temática importante para a saúde pública e mais importante para os gestores municipais de saúde que necessitam utilizar vários computadores em dezenas e até centenas de unidades básicas de saúde, dependendo do porte do município e do tamanho e complexidade de sua rede de serviços de saúde. Dado que o licenciamento é cobrado para cada computador, são grandes as dificuldades econômicas para os gestores municipais em replicar sistemas operacionais, bancos de dados, aplicativos de escritório, sistemas de informação geográfica, programas estatísticos e sistemas informatizados de gestão em saúde pública, para todas as unidades da rede básica de saúde.

A seguir alguns trechos das entrevistas sobre a temática do custo:

*“...Diante dessa necessidade, a gente procurou, no mercado, quais as possibilidades para resolver essa situação e entre as diversas possibilidades surgiu a oportunidade de utilizar o software livre como solução do sistema. Então, surgiu a oportunidade em função do custo e da facilidade, da velocidade do desenvolvimento necessário e assim se estabeleceu uma parceria de desenvolvimento...” (entrevistado 1)*

*“... Mas por uma necessidade prática e da comparação com o software de mercado. Nesse sentido, o software livre é muito mais vantajoso no sentido financeiro, do custo. Não tem discussão, o software livre, no momento inicial, tem um custo desenvolvimento muito mais baixo do que qualquer software proprietário, você não embuti no preço nenhuma licença, os custos pendurados ao custo do software proprietário. Por outro lado, como é uma tecnologia em desenvolvimento, uma tecnologia emergente, isso baixa o preço, porque ela precisa se estabelecer no mercado. Então ela precisa se estabelecer no mercado e quem faz, o faz com um preço mais barato, é uma regra de mercado pura...” (entrevistado 1)*

*“...Então, esse foi o planejamento, o planejamento do software foi mais ou menos este. A nossa necessidade era muito pontual, a gente sabia da nossa limitação financeira, sabíamos da nossa limitação de equipamento e isso foi muito determinante no desenvolvimento das funcionalidades do sistema..” (entrevistado 1)*

*“O software proprietário tem 2 problemas: eu tenho que comprar o hardware e tenho que comprar a licença.” (entrevistado 1)*

*“Eu não sou da área, eu já te falei que eu não sou da área, então eu não saberia te dizer. O que eu sei ao longo do tempo que eu vivi dentro do SOL e desse grupo, eu sei que nós pagamos R\$8.000,00 para desenvolver o SOL, ele custou R\$8.000,00, mais quanto foi de manutenção? Eu acho que foi R\$20.000,00/ano de manutenção, na realidade não custou R\$30.000,00 o sistema, de 2001 até hoje. Tem o segundo módulo que nós pagamos R\$50.000,00 pra desenvolver e não foi testado ainda, então se você perguntar em termos de custo eu não saberia dizer pra você, eu sei que é caríssimo, não sei dizer quanto, se fosse um outro sistema que não no software livre, certo?” (entrevistado 2)*

*“.. é... então pode ver que dá de 10 a 0, também eu sei que se você fosse usar o tal do ORACLE (banco de dados) eu sei que você paga uma fortuna mês/ano e nós não pagamos nada.” (entrevistado 2)*

É possível observar na fala dos entrevistados que um dos principais motivos para a adoção da tecnologia de *software* livre para o sistema de agendamento foi o custo elevado de licenciamento de *software*. Não foram encontrados dados estatísticos oficiais detalhados sobre os gastos dos municípios, dos estados e do governo federal com licenças de *software*. Vários autores na literatura internacional pesquisada apontam os

custos de licenciamento de *software* como um dos principais obstáculos para a adoção, implementação e aperfeiçoamento das tecnologias da informação e de sistemas informatizados em saúde. Destaca-se ainda sobre os custos, o desequilíbrio acentuado da balança comercial do Brasil em relação ao *software*, onde as exportações realizadas pelo país somam no ano de 2003 U\$108 milhões de dólares e os pagamentos com importações de licença de *software* atingiu o valor de U\$ 1.228.000,00, um bilhão e duzentos e vinte e oito milhões de dólares. No caso de Campinas foi fundamental adotar a solução do agendamento de consultas médicas informatizadas com *software* livre em função dos baixos custos de licenciamento de *software*. É preciso destacar ainda que o sistema SOL desenvolvido para Campinas foi licenciado com uma licença GNU GPL – Licença Pública Geral, a principal licença do mundo do *software* livre.

### 8.2.3 - ESCALABILIDADE

O terceiro critério é a escalabilidade. Característica técnica dos *softwares* livres que viabiliza a utilização de computadores de baixa desempenho, como por exemplo, processadores antigos e mais lentos, baixa quantidade de memória RAM e discos rígidos com pouco espaço. Essa característica técnica do *software* livre vincula-se muito facilmente com as características do parque de computadores das administrações públicas no Brasil, que ainda possuem na maioria dos casos, máquinas mais antigas ou menos atualizadas, ou ainda máquinas efetivamente não utilizadas. Essa vantagem é crucial para a diminuição dos gastos do gestor público com novo *hardware*, além de aproveitar máquinas para outros fins como roteadores, servidores locais, *thinclients* (máquinas que possuem apenas memória ram) e são muito utilizadas no processamento de sistemas aplicativos de atendimento ao público e nos sistemas baseados na arquitetura cliente-servidor. Outro aspecto importante da escalabilidade é a possibilidade que o *software* livre oferece de processar em dispositivos eletrônicos com distintas capacidades de processamento e com diferentes objetivos. Como exemplo tem-se: o sistema operacional GNU/Linux pode processar em relógios, celulares, dispositivos móveis como palms, pda's, notebooks; ou ainda processando em supercomputadores com grande capacidade de processamento e altíssima velocidade,

como por exemplo, o supercomputador da Universidade de São Paulo, entrando na lista dos 500 maiores computadores em funcionamento no planeta (ICA HIPATIA, 2003).

A seguir alguns trechos das entrevistas sobre a escalabilidade:

*“A nossa necessidade era muito pontual, a gente sabia da nossa limitação financeira, sabíamos da nossa limitação de equipamento e isso foi muito determinante no desenvolvimento das funcionalidades do sistema.” (entrevistado 1)*

*“Eu trabalho com uma média de 60 acessos simultâneos no pico, 60 acessos simultâneos no sistema é uma coisa absurda, equivale a você ter 400 operadores utilizando o sistema ao mesmo tempo, mas você não faz acessos simultâneos. Geralmente em grandes sistemas para trabalhar atendendo 1000 usuários diário, por exemplo, você tem um pico de 50. Eu com 400 operadores tenho 60 acessos simultâneos, é um volume muito grande do uso do sistema. Isso era uma dúvida se o sistema agüentava. Com o postgres o número de dados teve mais de 500.000 negociações, 500.000 agendamentos por ano, em torno disso. Daí, esses 500.000 agendamentos por ano significam que eu tive 500.000 produções de agenda, 500.000 acessos para marcar essa agenda, 500.000 x “n” operações complicadas dentro do banco de dados, o que era uma das dúvidas sobre a eficiência do banco de dados para mexer com todos os dados.” (entrevistado 1)*

*“Todos os nossos problemas estão relacionados ao hardware.” (entrevistado 1)*

*“A gente começou com um servidor que era um desktop adaptado, pentium 3, turbinado. As nossas 120 unidades que usam o sistema se conectam por tecnologia ADSL, com IP variável, isso por si só já é um fator de instabilidade, porque o sistema tem que ficar negociando os endereços, a conexão cai no meio das operações. Essa questão da estabilidade é outra vantagem do software livre, na realidade por ser um requisito baixo de hardware. Isso é uma coisa muito importante quando a gente vai analisar viabilidade.” (entrevistado 1)*

*“O requisito baixo de hardware. Hoje é um problema você pegar uma*



*tecnologia proprietária, que consome todos os recursos do sistema que você está usando. Na prática, o Ministério da Saúde está lançando um sistema nacional de notificação, sistema on-line de notificação de doenças, onde são notificadas todas as doenças de notificação compulsória. Ele está elegendo, na instalação dele uma máquina que tem, no mínimo, 512 Megabytes de memória RAM e Pentium 4. Aqui nessa coordenadoria tem 2 máquinas assim, num parque de 350 máquinas. Então, isso inviabiliza o uso do sistema. Para usar esse sisteminha de notificação é preciso trocar 350 computadores, para eu trocar 350 computadores só se mudar o Presidente da República. Então, o pessoal tem essa preferência do software proprietário e eles esquecem das limitações de hardware impostas pela realidade e aí o software livre entra com vontade, ele entra com você trabalhando numa base única, numa base linux, banco de dados php que é mais leve do que o Oracle que é concorrente dele, mais a dificuldade que é para comprar a licença. O software proprietário tem 2 problemas: eu tenho que comprar o hardware e tenho que comprar a licença.” (entrevistado 1)*

*“...porque aqui a gente estava na maior ansiedade para testar isso aí, só que a infra-estrutura da gente, de informática, está ruim.” (entrevistado 2)*

*“gente tem o município de Hortolândia que também está com o SOL implantado, tem a DIR 12 nossa que também está usando o sistema e ele é software livre. Então, vamos abrir, vamos ampliar e tocar pra frente o SOL. A DIR 12, que significa 42 municípios está usando também para agendamento de vagas...” (entrevistado 2)*

*“...na DIR 12, né? Mas o servidor é o nosso, é aquele humildezinho entendeu? Que está desde o início com a gente, eu não conheço a estrutura desse servidor eu não saberia dizer, eu sei que ele é pequeniníssimo, não caberia tudo aquilo que já está dentro dele.” (entrevistado 2)*

*“...e Campinas, em Campinas tem 2003, 2004, 2005 e 2006, são três anos de armazenamento de banco de dados lá dentro desse servidor,...” (entrevistado 2)*

*“Está faltando a manutenção há dois anos, está faltando o servidor, mudar o servidor, está em negociação agora que transfira para um servidor mais potente da IMA, está dando pau o sistema no município inteiro, está todo mundo reclamando, coisa que não acontecia, nunca aconteceu nos últimos três anos e nos últimos seis meses o que tem*

*de reclamação que eu ouço e as pessoas têm razão, dou toda a razão pra quem está operando...” (entrevistado 2)*

*“ A única desvantagem que está acontecendo no momento é a lentidão sei se são muitos computadores ao mesmo tempo, então o SOL fica mais lento para se pegar uma consulta...” (entrevistado 4)*

Observa-se nas entrevistas uma percepção bastante forte sobre a escalabilidade. A possibilidade de processar em máquinas de baixo desempenho é uma vantagem, pois a administração pública municipal não tem a necessidade de implementar um política de manutenção preventiva e corretiva e de atualização periódica do *hardware* utilizado nas unidades municipais. Os entrevistados, conhecedores do modelo do *software* proprietário, consumidor de *hardware*, percebem com clareza a escalabilidade. O *software* livre adapta-se com facilidade ao parque de computadores das administrações públicas no Brasil. A vantagem de utilizar em computadores com diferentes portes de processamento ainda não é uma questão que possua valor para os gestores municipais. Provavelmente, só será na medida em que perceberem o caráter estratégico e flexível dos serviços informatizados no atendimento à população.

#### **8.2.4 – SEGURANÇA**

O quarto critério é a segurança técnica dos *softwares*, característica importante no dias de hoje, dado que os computadores e rede de computadores participam cada vez mais intensamente de todas as atividades envolvendo pessoas e instituições. Dados e informações, pessoais e institucionais, sejam governamentais e/ou privados, circulam e são transacionados todos os dias, nos serviços públicos de saúde. Os serviços de saúde pública coletam grande quantidade de informações, processadas diariamente, informações que devem ser protegidas com o objetivo de preservar a sua integridade e privacidade. Para isso é necessário utilizar *softwares* que possuam características de segurança contra vírus, contra o acesso indevido e não-autorizado ou ainda contra

portas traseiras inseridas nos códigos-fonte dos *softwares*. Nessa direção, é importante para o gestor público conhecer quais são os procedimentos executados pelos *softwares* que utiliza.

A seguir um trecho das entrevistas sobre a temática segurança:

*“A Secretaria aqui, por exemplo, tem um monte de licença do Office 98 em uso, mas que tem erros homéricos, falhas de segurança bárbaras, mas a gente não pode fazer nada, porque a gente não tem como convencer, na verdade, o executivo de que isso (o openoffice) é necessário ter nas áreas.” (entrevistado 1)*

A declaração do entrevistado foi enfática e importante no que diz respeito sobre a questão da segurança. Porém, não houve mais declarações sobre segurança no conjunto das entrevistas realizadas em Campinas. O tema segurança foi encontrado na literatura internacional pesquisada, porém, é provável que seja um tema de forte interesse nos países desenvolvidos, onde as liberdades individuais e os direitos dos cidadãos sejam mais respeitados e possuam maior grau de consolidação. Em países como o Brasil, a questão segurança dos *softwares* ainda não tem a importância e a atenção devida. Por isso, será necessário realizar estudos para avaliar com maior precisão o tema segurança e seu significado para os gestores públicos da saúde.

### **8.2.5 – PRIVACIDADE**

Outro critério, o quinto, utilizado neste estudo é a privacidade das pessoas, tema muito próximo ao da segurança, abordado anteriormente. As informações pertencentes às pessoas são coletadas, processadas, armazenadas através dos sistemas de informações públicos, preservando a privacidade dessas pessoas. A literatura internacional pesquisada aborda a privacidade como um tema relacionado às informações em saúde. As informações são sigilosas e não podem ser divulgadas para pessoas ou instituições não autorizadas. Nas entrevistas realizadas não foram encontradas declarações sobre a privacidade e suas relações com o *software*. Outros estudos deverão ser realizados para um aprofundamento do tema.

## 8.2.6 – AUTONOMIA TECNOLÓGICA

Será abordado o sexto critério, a autonomia tecnológica. Conhecer, saber fazer e saber como fazer são tarefas essenciais para qualquer pessoa, coletivo ou país que deseja se inserir com algum grau de autonomia no intrincado, desigual e complexo mundo globalizado. Autonomia tecnológica envolve as tecnologias da informação e comunicação, mais especificamente, o *software* utilizado nos sistemas de informática e informação em saúde (GAGE, 1999; BLUME, 2000; CARNALL, 2000; SANTOS, 2001; SHAW e col., 2002; BACIC, 2003; KANTOR e col., 2003; ICA HIPATIA, 2003; DAVIS, 2004).

A seguir alguns trechos das entrevistas sobre autonomia tecnológica:

*“O foco da questão é que no software livre você tem o código fonte liberado, pode fazer a operação e devolvê-la e eu não fico mais refém da empresa original que me vendeu uma licença de uso do software ou de qualquer nova funcionalidade, que é cobrada a parte a peso de ouro.” (entrevistado 1)*

*“Nem os técnicos da Secretaria, ele (o governo municipal) está com um nó na mão, na verdade, porque eu tenho licenças do Office da Microsoft, todo mundo usa o pacote Office Microsoft e aí eu tenho essa dificuldade para renovar essas licenças, comprar novas licenças, tem uma série de revisões, pacotes de melhoria, são gratuitas até determinado ponto, passa de uma versão para outra você é obrigado a comprar outra licença ou usar defasado.” (entrevistado 1)*

*“ A Secretaria aqui, por exemplo, tem um monte de licença do Office 98 em uso, mas que tem erros homéricos, falhas de segurança bárbaras, mas a gente não pode fazer nada, porque a gente não tem como convencer, na verdade, o executivo de que isso é necessário ter nas áreas. Isso aí é a cultura do imobilismo, tem um problema sério que é dar o salto da tecnologia, o paradoxo é complicadíssimo, deixar de gastar na assistência direta e gastar com informática, com equipamento de informática.” (entrevistado 1)*

*“...e a gente pediu isso, pouca tela, de uma tela para outra é rápido, poucas informações para serem digitadas, a maior parte das informações eram escolhidas, tudo para facilitar, para simplificar o processo, padronizar o processo e para desenvolver as atividades a gente precisava de simplicidade, velocidade e padronização, o básico, que é uma coisa que infelizmente o software proprietário não parte muito desse princípio,*

*porque ele está preso às amarras do desenvolvedor do proprietário, do desenvolvedor básico. Então, não tem muito como mudar, fugir de algumas amarras conceituais, próprias.” (entrevistado 1)*

*“...é, é difícil, mas é uma questão de que não foi treinado, não foi apresentado, as pessoas sempre acham mais fácil o que é mais fácil, o que todo mundo sabe. Tudo hoje rola em cima do Windows, então ninguém quer (utilizar software livre), é sempre mais confortável fazer aquilo que se sabe (utilizar software proprietário).” (entrevistado 2)*

*“ Até por um questão pessoal eu achei legal (utilizar software livre), meu filho é um estudioso, ele faz Ciências da Computação e quando eu, profissionalmente, comecei a mexer com software livre eu comecei a conversar com ele também, toda a minha empolgação eu levava pra casa e hoje ele também é um usuário de software livre.” (entrevistado 2)*

A autonomia tecnológica é um tema e uma prática que envolve questões estratégicas no âmbito do Sistema Único de Saúde como também para todas as políticas públicas praticadas no País. É fundamental e estratégico estabelecer e implementar diretrizes para a construção de uma política pública de produção de conhecimento na área de *software* para o SUS, utilizando *software* livre (BRASIL, 2004a). O Datasus já utiliza alguns projetos com ferramentas em *software* livre, dentre eles, podemos citar o TabLab – Laboratório Permanente de Tabwin, *software* utilizado para tabulação de dados em saúde, que utiliza o *software* estatístico “R”. O *software* “R” é um *software* livre para análise estatística em saúde, que utiliza a licença livre GNU- GPL- Licença Geral Pública. Outro aspecto importante sobre a autonomia tecnológica que é abordada nas entrevistas com ênfase é o avesso da autonomia tecnológica, o aprisionamento tecnológico, denominado na língua inglesa como “lock-in”. Segundo SANTOS (2001) e BACIC (2003), o aprisionamento tecnológico é o processo de dependência sobre o qual as organizações públicas ou privadas são submetidas ao fazerem o uso de uma determinada tecnologia. A dependência ocorre pela dificuldade associada à troca dessa tecnologia por outra, em função, dos altos custos envolvidos nessa troca. Além dos altos custos, mais dois problemas importantes acompanham o processo de aprisionamento tecnológico: o primeiro, o aprisionamento cultural dos profissionais e as dificuldades no momento da mudança de tecnologia e o segundo problema é a incompatibilidade de

formatos de arquivos entre as diferentes tecnologias adotadas, que nos remete para a discussão sobre padrões abertos de tecnologia, tema que será abordado no ponto seguinte. Os entrevistados expressam com clareza as dificuldades encontradas pela gestão pública municipal em tomar conhecimento do problema que tanto incomoda e interfere nas tarefas a serem realizadas nos serviços de atenção básica de Campinas. O *software* livre pode tornar-se uma alternativa para os serviços de atenção básica de Campinas, pois como afirma o entrevistado 1 ao implementar *software* livre no sistema de agendamento, o SUS municipal obteve a liberdade de escolher o seu fornecedor de serviços de tecnologia de informação. O *software* livre apresenta potencial de auxiliar ainda mais no processo de liberação tecnológica, na medida em que os administradores públicos perceberem os custos financeiros, políticos, culturais e educacionais que envolvem o aprisionamento tecnológico do município como um todo, o SUS em particular.

### 8.2.7 – PADRÕES ABERTOS

O sétimo critério a ser analisado é a adoção de padrões abertos. Assunto relacionado com o tema anterior, o aprisionamento tecnológico é tratado na literatura como um obstáculo para os sistemas de informação em saúde, ocasionando dificuldades para o livre trânsito das informações entre os diferentes sistemas de informação no interior da área da saúde e também proporcionando obstáculos e incompatibilidades entre os sistemas de informação em saúde e os sistemas de informação de outras políticas públicas onde os dados são integrados periodicamente (WESTBERG E MILLER, 1999; YASNOFF e col., 2001; SHAW e col., 2002; MCDONALD e col. 2003; ICA HIPATIA, 2003; KANTOR e col. 2003).

*“...e a gente pediu isso, pouca tela, de uma tela para outra é rápido, poucas informações para serem digitadas, a maior parte das informações eram escolhidas, tudo para facilitar, para simplificar o processo, padronizar processo e para desenvolver as atividades a gente precisava de simplicidade, velocidade e padronização, o básico, que é uma coisa que infelizmente o software proprietário não parte muito desse princípio, porque ele está preso às amarras do desenvolvedor do proprietário...” (entrevistado 1)*

A questão dos padrões abertos não é abordada com ênfase no conjunto das entrevistas realizadas em Campinas. A adoção de padrões abertos é uma política que envolve a área tecnológica bastante recente. São raros ainda os municípios que implementaram vários sistemas informatizados em saúde no Brasil e não há, ainda, a necessidade por parte dos gestores municipais do SUS de intercambiar dados e informações entre os diversos sistemas informatizados. Na literatura internacional, a temática dos padrões é tratada com grande relevância, dado o maior grau de informatização e portanto maior necessidade de intercâmbio de dados e por isso maior necessidade da existência de padrões. No Brasil, o governo federal já inicia um processo de definição de regras e diretrizes para o estabelecimento de padrões de intercâmbio de dados e para a padronização de documentos, com a aprovação do padrão ISO\_IEC 26300 denominado “*OpenDocument*” publicado pela *International Organization for Standardization* no ano de 2006. O *OpenDocument* ou documento aberto é uma necessidade para as administrações públicas que tem obrigações legais em arquivar documentos dos cidadãos durante anos, décadas e não pode ficar submetido a uma única tecnologia ou fornecedor, sem garantias de que o documento criado hoje será plenamente acessível daqui 10, 20 ou 30 anos. O documento aberto permite que qualquer empresa possa criar um *software* que leia documentos gravados no formato ODF ou *Open Document Format*; além disso no formato ODF o gestor público não permanece na dependência de utilizar o formato de documentos de um único fornecedor, qualquer empresa de *software* pode adotar a característica de gravar e ler arquivos com formato ODF; qualquer órgão público pode abrir formatos ODF criados por empresas distintas. No Brasil, o governo federal publicou uma norma denominada “*e-PING- Padrões de Interoperabilidade de Governo Eletrônico – Versão 2.0.1*” datada de 05 de dezembro de 2006 (BRASIL, MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO ORÇAMENTO E GESTÃO, 2006) , que trata dos padrões a serem consensuados e adotados por todos os entes federados, municípios, estados, governo federal e órgãos públicos, com o objetivo de padronizar o intercâmbio de documentos digitais. Essa questão, como pode ser observada é recente, porém, é fundamental para as administrações públicas que produzem, gerenciam, armazenam e intercambiam dados e informações em saúde com as demais políticas públicas. O tema não foi abordado nas entrevistas, provavelmente, pelo grau incipiente de informatização dos sistemas de



saúde e outro provável motivo é a maciça utilização de *softwares* de escritório, por parte de município e estados, que ainda não adotaram um padrão para documentos, como o caso do padrão ISO\_IEC 26300, dada a sua recente oficialização internacional.

### 8.2.8 – ADAPTAÇÃO À CULTURA E AO IDIOMA LOCAL

O oitavo critério a ser avaliado é a adaptação dos *softwares* à cultura e ao idioma local. Este é um tema que também não foi apreciado e citado pelos entrevistados. Essa é uma característica do *software* livre citado na literatura pesquisada como uma característica importante no desenvolvimento de *softwares*, tanto *software* básicos como os *softwares* aplicativos.

### 8.2.9 – ESTABILIDADE

Outra característica muito valorizada nas entrevistas e que não pertencia ao conjunto de critérios adotados, foi a estabilidade do sistema de agendamento SOL utilizado em Campinas. Essa estabilidade envolve o aplicativo propriamente dito e também sistema operacional, servidores Web, linguagens de programação, banco de dados, isto é, todo o conjunto de *softwares* básicos livres utilizados e aplicativo de agendamento.

Algumas expressões sobre a estabilidade :

*“Aliás eu não sei se é vantagem ou se a gente tem muita sorte, o sistema que a gente usa hoje, baseado no php e postgres, roda há 3 anos sem nenhuma manutenção. No sistema proprietário é muito difícil de se ver, a minha experiência é que um sistema proprietário precisa de muita manutenção.” (entrevistado 1)*

*“Estabilidade do sistema. O SOL está 3 anos lá sem ninguém por a mão nele. Eu fiz a instalação e nunca mais mexi. Ninguém nunca mais entrou no servidor para fazer um ajuste do sistema, um ajuste fino dos bancos, nada disso, ele está rodando lá no formato original, isso assim não é motivo de orgulho não, na verdade, é uma temeridade.” (entrevistado 1)*

*“...Então, essa vantagem da estabilidade do sistema ninguém conseguiu nos demover, que era uma das dúvidas iniciais, se o software livre, se o banco de dados do*

*software livre tem capacidade para manejar um banco de dados tão pesado, o banco de dados de fato é bom.” (entrevistado 1)*

*“...Eu trabalho com uma média de 60 acessos simultâneos no pico, 60 acessos simultâneos no sistema é uma coisa absurda, equivale a você ter 400 operadores utilizando o sistema ao mesmo tempo, mas você não faz acessos simultâneos. Geralmente em grandes sistemas para trabalhar atendendo 1000 usuários diário, por exemplo, você tem um pico de 50. Eu com 400 operadores tenho 60 acessos simultâneos, é um volume muito grande do uso do sistema. Isso era uma dúvida se o sistema agüentava. Com o postgres o número de dados teve mais de 500.000 negociações, 500.000 agendamentos por ano, em torno disso. Daí, esses 500.000 agendamentos por ano significam que eu tive 500.000 produções de agenda, 500.000 acessos para marcar essa agenda, 500.000 x “n” operações complicadas dentro do banco de dados, o que era uma das dúvidas sobre a eficiência do banco de dados para mexer com todos os dados.” (entrevistado 1)*

*“A questão da estabilidade, eu já falei, mas é bom lembrar que faz 3 anos que a gente usa e ele nunca travou.” (entrevistado 1)*

*“Todos os nossos problemas estão relacionados ao hardware, a gente não tem muita capacidade de dar suporte ao software livre. A gente começou com um servidor que era um desktop adaptado, pentium 3, turbinado. As nossas 120 unidades que usam o sistema se conectam por tecnologia ADSL, com IP variável, isso por si só já é um fator de instabilidade, porque o sistema tem que ficar negociando os endereços, a conexão cai no meio das operações. Essa questão da estabilidade é outra vantagem do software livre, na realidade por ser um requisito baixo de hardware. Isso é uma coisa muito importante quando a gente vai analisar viabilidade.” (entrevistado 1)*

*“..40...., na época eram 45 (Unidades Básicas de Saúde), mais sei lá eu 10 serviços de referência, foi bastante ousado, mas graças a Deus o sistema deu certo e não caiu nenhuma vez, o que a gente fala é, não deu pau nenhuma vez, pelo contrário, pergunta hoje, aqui pra alguém da rede, o que aconteceria se não tivesse o SOL agora. Então, assim, é uma experiência das melhores que eu tive nos meus 30 anos de saúde pública, em termos de projetos com resultado, entendeu? Projeto validado pela rede entendeu? É difícil você ter alguma coisa... Agora, apesar de que desde 2003, 2 anos, nós estamos sem manutenção do sistema.” (entrevistado 2)*

*“A questão pra mim, em termos de experiência, é que nesses anos todos nunca deu pau o sistema. Então ele é confiável, te sustenta bem, né? Se as pessoas duvidavam que um banco de dados em software livre fosse não confiável aí eu posso falar, pode ser coisa pequena, eu não conheço o mundo da informática pra comparar com alguma coisa, mas em termos de SOL (pausa) e depois você pode ver o sistema que agenda 2500 procedimentos por semana, só pra Campinas, fora todo o resto, entendeu? Hoje eu não saberia dizer quantas milhares de pessoas, 200.000, 300.000 pessoas estão cadastradas no sistema e as operações né que tem quer dizer, eu não saberia fazer essa conta não... de 2003 pra 2006, o quanto de conta, operações foram feitos no sistema, que está nesse banquinho nosso, sem vergonha né? (entrevistado 2)*

*“ é... então pode ver que dá de 10 a 0 ( o banco de dados postgres), é eu sei que se você fosse usar o tal do ORACLE eu sei que você paga uma fortuna mês/ano e nós não pagamos nada. Obviamente se não tivesse a IMA eu sei que ...(?) uma estrutura de 24 horas, num ambiente pra você colocar o servidor, mas também não é mistério não porque tem servidor que fia ali, no sol, não digo no sol, mas assim, fora de ambiente climatizado que também agüenta a parada.” (entrevistado 2)*

*“Então foi fantástico, agora eu não tenho outras experiências na vida, eu só tenho o SISREG e o SOL, eu só tenho elogios pro SOL, hoje o SISREG eu não sei como é que está.(entrevistado 2)*

Como é possível observar nos textos das entrevistas, a estabilidade é uma das vantagens na utilização de *software* livre, no caso de Campinas. Essa estabilidade é verificada tanto no aplicativo quanto no banco de dados que processam em servidor Web, a linguagem utilizada PHP e sob um sistema operacional GNU/Linux.

### 8.2.10 – IMPACTOS NA QUALIDADE DOS SERVIÇOS

Um aspecto importante a se considerar na utilização do *software* livre na atenção básica do SUS municipal é o apoio e o aprimoramento na qualificação dos serviços de atenção básica ofertados à população pelo gestor municipal. Nesse sentido, é importante verificar no caso de Campinas, quais foram os resultados da implementação de um sistema informatizado de agendamento de consultas em *software* livre, sob a ótica dos entrevistados. Algumas respostas sobre a questão da qualidade dos serviços à população, na opinião dos entrevistados:

*“ Sim, tem impacto para a qualidade dos serviços que é prestado, não só na qualidade do controle do que é prestado, aí é o grande diferencial, ele agiliza o atendimento, qualifica o atendimento, ele padroniza procedimentos, qualifica através da padronização de procedimentos, da homogeneização de processos, a própria agilização do atendimento em tempo real.” (entrevistado 1)*

*“ A própria funcionalidade de fazer o agendamento de consultas referenciadas pela internet, esse processo levava 21 dias para fazer no papel e, hoje, ele leva 3 horas, em torno de 3 horas você consegue fazer a mesma coisa que você levava 21 dias para fazer, não resolve o problema do volume, você pode dar uma racionalidade para algumas áreas do sistema que não tinham.” (entrevistado 1)*

*“Vê tem diminuição de perda, você não diminui a perda pela ausência do paciente, mas você diminui muito a perda por não utilização do recurso, então tem uma série de vantagens, de impactos que foram importantes.” (entrevistado 1)*

*“Uma coisa muito importante, que eu qualifico de grande impacto é a transparência que ele dá aos processos. O processo informatizado, se ele tiver essa intenção ele dá transparência, se não tiver a intenção da transparência ele não dá, ele*

*pode deixar isso tudo rolando sem ninguém saber o que está acontecendo. Uma das diretrizes que a gente fez no desenvolvimento é a questão da transparência nos processos, todo mundo sabe o que todo mundo está fazendo, em tempo real e sabe quais são as limitações e têm essas informações precisas. (entrevistado1)*

*“Sem dúvida nenhuma, ele não só melhora a tomada de decisão como qualifica a tomada de decisão, eu acho que essa é uma das coisas mais importantes, as pessoas se programam em função do recurso disponível, o sistema passa a fazer muito mais, pode auxiliar muito mais.” (entrevistado 1)*

*“Ele tem um sistema de relatórios e nesses relatórios a gente não conseguiu terminar essa funcionalidade de relatório, mas alguns, os básicos, eles estão prontos e assim, ele melhorou e muito a informação que o gestor de qualquer uma das instâncias, em qualquer um dos níveis, que seja uma rede, que seja um distrito, seja num ambulatório de especialidades, se um secretário pergunta pra mim quantas consultas de cardiologia eu tenho no dia de hoje eu digo pra ele, em alguns segundos, quanto que eu tenho no dia de hoje, pra uma semana, pra um mês, ou quanto eu fiz há um ano atrás.” (entrevistado 2)*

*“ Se um gestor quer saber e pergunta pra mim hoje quantas consultas (pausa), cadê o Dr. Fulano de tal, qual a agenda do Dr. Fulano de tal pra hoje, o que ele está fazendo hoje, eu tiro pra ele em alguns segundos. Se eu quiser saber, de hoje à quinta-feira, hoje é dia de repescagem no sistema. De segunda, terça e quarta, das 2500 consultas da semana, quantas foram utilizadas, eu posso pegar o meu celular aqui e acioná-las. Eu posso acessar via o meu celular e eu consigo saber quanto de ociosidade eu ainda tenho no sistema.” (entrevistado 2)*

*“ Facilitou muito, melhorou muito tanto aqui pra nós no distrito como para todas as unidades. É uma maneira mais fácil do paciente já sair agendado com determinada consulta que ele precisa de emergência, urgência.” (entrevistado 3)*

*“ Melhorou, melhorou bastante. A gente toma decisões aqui no distrito e quando a gente não consegue a gente vai atrás da referência que nos deu o profissional para consulta.” (entrevistado 3)*

*“A gente tem mais opções de escolher os médicos, os mais próximos da*

*residência do paciente.” (entrevistado 3)*

*“ Melhorou sim, embora tendo as faltas, mas isso é do próprio paciente, porque ele já sai com a consulta e se ele não é atendido é porque ele não foi.” (entrevistado 3)*

*“Melhorou bastante. Melhorou porque ficou mais fácil para o paciente agendar a consulta. O paciente pode sair do consultório, dependendo da consulta, ele já sai com a consulta na mão, então, melhorou muito.” (entrevistado 4)*

*“ Uma vantagem é que o paciente pode sair com a consulta marcada. A outra vantagem é que a gente pega no computador, se eu não tiver hoje, ele pode estar vindo na segunda, aonde as vagas são jogadas para minha quota e eu possa priorizar aquele paciente na segunda feira. Então, de qualquer jeito, o paciente já fica ciente, mais ou menos, de quando será a consulta dele.” (entrevistado 4)*

*“A única coisa e que eu aprendi muito com o SOL, que eu não sabia e a vantagem é mais para o paciente.” (entrevistado 4)*

### 8.3 – CONSIDERAÇÕES

Com base na análise das entrevistas do município-caso de Campinas pode-se verificar algumas limitações na utilização do *software* livre nos sistemas de informática em saúde. Na questão da formação, percebe-se, de acordo com a literatura pesquisada, que falta informação básica para os trabalhadores das unidades básicas, os que trabalham com o SOL, sobre que é *software* livre e porque o município optou por essa tecnologia e quais são os objetivos na utilização desta tecnologia. Toda a literatura enfatiza o valor da formação e do conhecimento sobre as características tecnológicas, éticas, políticas e culturais na utilização e desenvolvimento do *software* livre. Mas, no caso de Campinas, a formação foi efetuada apenas para operar o sistema SOL.

Outra desvantagem ou limite observado foi em relação ao item segurança e privacidade. Nas entrevistas realizadas o tema não foi abordado com frequência e a relevância encontradas na literatura. É possível levantar como hipótese que o assunto não foi abordado de forma específica e sistemática nas entrevistas e outra hipótese é que ainda são prematuras as questões envolvendo segurança e privacidade nos municípios brasileiros, isto em função dos raros municípios que informatizaram algum serviço na atenção básica no Sistema Único de Saúde. Mas, é importante destacar que apesar de segurança e privacidade não terem sido abordados nas entrevistas, não significa que as questões de segurança dos *softwares* e da privacidade dos cidadãos não sejam temas e realidades relevantes. Desde já, deve-se encarar segurança e privacidade como tema estratégico para os sistemas de informação em saúde, para os usuários e para o SUS.

O tema dos padrões abertos para os sistemas informatizados foi abordado de forma incipiente e inicial nas entrevistas. A adoção de padrões na gestão do SUS municipal deverá tornar-se um tema de maior relevância na medida em que os sistemas



informatizados de saúde pública necessitem intercambiar seus dados com diferentes sistemas de informação em saúde ou com sistemas de informação de outros setores do governo municipal, estadual e federal, como habitação, educação, transportes e cultura, em outras palavras, quando a cultura da administração pública adquirir um grau de maior densidade na integração de suas políticas públicas. A temática dos padrões é atualmente um tema de grandes discussões nos países desenvolvidos, como é o caso da Europa. A integração de sistemas de informação entre os países-membros da Comunidade Européia é uma necessidade e um desafio para diferentes línguas, culturas, heterogeneidade econômica e sistemas de informação. A adoção de um padrão aberto e internacionalmente reconhecido de documentos é hoje uma das grandes frentes de conflito e de disputa no mundo das Tecnologias da Informação e Comunicação, principalmente, dada a realidade de oligopolização e monopolização vigentes no mundo globalizado.

O custo foi destacado nas entrevistas realizadas no município de Campinas como uma das vantagens do *software* livre adotado no sistema informatizado de agendamento de consultas médicas. O alto custo dos *softwares* básicos proprietários cria grandes dificuldades para os gestores municipais do SUS replicarem *softwares* nas dezenas ou até centenas de unidades básicas de saúde, dependendo do porte da rede de serviços. A experiência do município de Campinas, através das entrevistas, demonstra que o *software* livre adotado como sistema operacional, linguagens de programação e banco de dados, pode ser uma alternativa real aos altos custos do *software* proprietário, permitindo ao município utilizar o dinheiro economizado em formação de pessoal ou ainda nos serviços de saúde.

Quanto à escalabilidade, característica técnica do *software* livre que permite aos *softwares* processarem em computadores de baixo desempenho, com pouca memória e com processadores menos potentes. Nas entrevistas de Campinas é possível observar que foi essencial para a concepção e implementação do sistema de agendamento nas unidades básicas de saúde que possuem computadores que não estão com requisitos de

*hardware* atualizados. Essa flexibilidade dos *softwares* livres em adaptarem-se aos contextos de *hardware*, vigentes nas administrações públicas é de grande valia para a economia de recursos financeiros e materiais do gestor municipal. Além dessa vantagem, pode-se verificar que, no futuro próximo, será possível para o gestor municipal adotar *software* livre em dispositivos móveis como celulares, computadores de mão, *laptops* além de computadores com grande capacidade de desempenho, oferecendo uma variedade de alternativas tecnológicas para o apoio aos serviços de informática e informação na atenção básica do SUS.

O aprisionamento tecnológico, no âmbito das Tecnologias da Informação e Comunicação, é um obstáculo e um desafio para a administração pública, e em particular para os gestores municipais do SUS. Nas entrevistas foi possível observar as dificuldades encontradas em Campinas para diversificar as soluções para os problemas com formação, segurança e cultura tecnológica, a aquisição de novas versões de *softwares*, além de possíveis problemas como descontinuação de produtos, de serviços de manutenção ou o fechamento de empresas fornecedoras, deixando o município sem o suporte necessário. Considerando essa realidade é possível constatar nas entrevistas que a adoção de *software* livre oferece ao município de Campinas alternativas para os serviços de manutenção dos sistemas ou ainda para adoção de linguagens de programação, bancos de dados, sistemas de informação geográfica, aplicativos para escritórios, sem ficar subordinado ao um único fornecedor responsável por todos os *softwares* e serviços (SOFTEX ITI, 2005).

Outra qualidade constatada nas entrevistas foi a estabilidade do sistema de agendamento de consultas desenvolvido em *software* livre, verificada pelos entrevistados no município de Campinas. A estabilidade do sistema de agendamento foi muito elogiada nas entrevistas, considerando que o sistema processa em tempo real e é fundamental para a qualidade dos serviços prestados diretamente à população que o sistema não ofereça *panes* constantes ou intermitentes. Em um sistema de agendamento *online* como o de Campinas, a estabilidade é um requisito fundamental para a qualidade

e a gestão dos agendamentos e dos serviços nas unidades básicas de saúde. Outro destaque é que a estabilidade foi verificada para todo o conjunto de ferramentas utilizadas no SOL – Sistema de Saúde OnLine - sistema operacional, linguagens de programação e banco de dados (ALMEIDA e col., 2004).

O impacto na qualidade dos serviços prestados à população foi outra vantagem destacada nas entrevistas realizadas em Campinas. Os entrevistados expressam o salto de qualidade obtido no gerenciamento das informações e da gestão com a implementação do sistema de informatização de agendamentos *online*. O sistema informatizado de agendamentos de consultas apresenta possibilidades de inovação na gestão dos serviços de atenção básica com ganhos significativos para os usuários como também para os gestores municipais.

Um aspecto importante em todo o processo envolvendo a adoção e desenvolvimento de sistemas de informática e informação com *software* livre é a incipiente experiência sobre compartilhamento de *software*, sua adequação jurídica e os relacionamentos envolvidos entre administração pública, organizações não-governamentais, desenvolvedores individuais. O conceito de *software* público pode tornar-se uma solução possível e viável para um diálogo entre o Sistema Único de Saúde e os demais setores da administração pública (PETERLE e col., 2005).

Como consideração final pode-se afirmar que apesar dos limites encontrados na experiência da Secretaria Municipal de Saúde de Campinas, em adotar um sistema de agendamento *online* baseado em *software* livre, as vantagens são significativas e concretas para os usuários do SUS, para os gestores municipais e para o Sistema Único de Saúde.



## **09 – ESTUDO DE CASO - MUNICÍPIO DE SÃO PAULO**

### **9.1 – CONTEXTUALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO**

#### **9.1.1 - LOCALIZAÇÃO**

A cidade de São Paulo foi fundada em 25 de Janeiro de 1554 com o nome de São Paulo de Pirantininga. A cidade de São Paulo é a capital do Estado de São Paulo, é a mais populosa cidade do Brasil com 11.016.708 habitantes em 2006 (BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2007). Situada no sudeste do Brasil, a cidade é a capital administrativa do Estado de São Paulo e sede da região metropolitana de São Paulo (RMSP) que conta com 39 municípios e possui uma população de aproximadamente 19.949.261 de habitantes em 2007, segundo dados do IBGE/DATASUS (BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2007), considerada uma das três maiores regiões metropolitanas do planeta, junto com Tóquio, no Japão e a Cidade do México. O município de São Paulo possui uma área de 1.509 km<sup>2</sup>, a densidade demográfica em 2005 era de 7.119,99 habitantes por km<sup>2</sup>. O grau de urbanização do município de São Paulo em 2005 era de 92,46% e do Estado era de 93,65%. A população com menos de 15 anos em 2005 era de 24,32% e do Estado 24,43%. A população com mais de 60 anos em 2005 era de 10,11% e no Estado 9,57%.

#### **9.1.2 - CONDIÇÕES DE VIDA**

Conforme o Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS, o município de São Paulo está posicionado no Grupo 1 que abriga os municípios com bons indicadores nas três dimensões do IPRS, riqueza, longevidade e escolaridade. São Paulo ocupa no IPRS a 15<sup>a</sup> posição na riqueza no total dos 645 municípios paulistas, a 294<sup>a</sup> posição no item longevidade e a 290<sup>a</sup> posição no item escolaridade (IPRS,2007).

### 9.1.3 - ECONOMIA

O produto interno bruto do município de São Paulo no ano de 2004 foi de R\$ 160.637,53 em milhões de reais correntes, o que significa conforme a tabela 10, 29,39% do PIB do Estado de São Paulo (SEADE, 2007).

**Tabela 10 – Produto Interno Bruto e participação no total, segundo municípios selecionados (1) Estado de São Paulo - 2004**

| MUNICÍPIOS            | PIB<br>(R\$ milhões correntes) | PARTICIPAÇÃO |
|-----------------------|--------------------------------|--------------|
| TOTAL DO ESTADO       | 546.606,82                     | 100,00       |
| <b>SÃO PAULO</b>      | <b>160.637,53</b>              | <b>29,39</b> |
| GUARULHOS             | 18.194,92                      | 3,33         |
| SÃO JOSÉ DOS CAMPOS   | 17.679,81                      | 3,23         |
| SÃO BERNARDO DO CAMPO | 16.906,08                      | 3,09         |
| CAMPINAS              | 14.716,83                      | 2,69         |
| BARUERI               | 11.346,63                      | 2,08         |
| PAULÍNIA              | 10.010,04                      | 1,83         |
| SANTO ANDRÉ           | 9.629,90                       | 1,76         |
| OSASCO                | 9.496,52                       | 1,74         |
| SOROCABA              | 8.524,11                       | 1,56         |

Fonte: Fundação SEADE – Produto Interno Bruto – PIB Municipal; IBGE

(1) correspondem aos dez municípios com maior PIB

### 9.1.4 - EDUCAÇÃO

O município de São Paulo, em 2000, possuía uma taxa de analfabetismo na população de 15 anos e mais de 4,89% e no Estado de São Paulo a taxa era de 6,64%. A média de anos de estudo da população de 15 a 64 anos, em 2000 era de 8,37 anos e a média do Estado era de 7,64 anos. A população de São Paulo de 25 anos e mais com menos de 8 anos de estudo, em 2000 era de 46,62%, enquanto que no Estado era de 55,55%. A população do município de 18 a 24 anos com ensino médio completo, em 2000 era de 45,83% e no Estado era de 41,88% (SEADE/IBGE, 2007).

### 9.1.5 - SAÚDE

A população total do município de São Paulo em 2006 era de 11.016.708 habitantes. Desse total 5.250.258 eram do sexo masculino e 5.766.450 eram do sexo feminino. A taxa de crescimento da população anual estimada de 2000 a 2006 foi de 0,9% e o número de mulheres em idade fértil – de 10 a 49 anos foi de 3.776.218 (BRASIL. CADERNOS DE INFORMAÇÃO DE SAÚDE, 2007).

#### 9.1.5.1 - NASCIDOS VIVOS

**Tabela 11 – Informações sobre Nascimentos no Município de São Paulo - 1999 a 2004**

| Condições                  | 1999    | 2000    | 2001    | 2002    | 2003    | 2004    |
|----------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Número de Nascidos Vivos   | 213.329 | 203.922 | 186.623 | 183.414 | 179.564 | 181.200 |
| Taxa Bruta de Natalidade   | 21,4    | 19,5    | 17,8    | 17,3    | 16,8    | 16,8    |
| % com prematuridade        | 7,1     | 7,7     | 8,4     | 8,2     | 8,4     | 8,6     |
| % de partos cesáreos       | 46,4    | 46,9    | 47,8    | 48,7    | 49,1    | 49,7    |
| % de mães de 10 a 19 anos  | 16,7    | 16,6    | 16,5    | 15,8    | 15,1    | 14,6    |
| % de mães de 10 a 14 anos  | 0,4     | 0,5     | 0,4     | 0,4     | 0,4     | 0,4     |
| % com baixo peso ao nascer |         |         |         |         |         |         |
| - Geral                    | 8,8     | 8,9     | 9,3     | 9,3     | 9,7     | 9,4     |
| - partos cesáreos          | 8,9     | 9,0     | 9,6     | 9,8     | 10,3    | 10,2    |
| - partos vaginais          | 8,7     | 8,9     | 9,1     | 8,9     | 9,1     | 8,7     |

Fonte: SINASC - Caderno de Informações de Saúde

Observa-se uma tendência de queda no número total de nascidos vivos. A porcentagem de nascidos vivos com prematuridade aumenta no período. A porcentagem de partos cesáreos apresenta tendência de crescimento. A porcentagem de mães de 10 a 19 anos apresenta tendência de queda. A porcentagem de mães com 10 a 14 anos apresenta tendência de estabilidade. A porcentagem de nascidos vivos com baixo peso ao nascer apresenta números maiores quando o parto é cesáreo do que no parto normal (Tabela 11).

### 9. 1.5.2 - MORTALIDADE INFANTIL

**Tabela 12 – Indicadores de Mortalidade e Mortalidade Infantil – Município de São Paulo - 1998 a 2004**

| INDICADORES DE MORTALIDADE   | 1998   | 1999   | 2000   | 2001   | 2002   | 2003   | 2004   |
|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Total de Óbitos  | 68.051 | 70.055 | 68.326 | 67.710 | 67.475 | 67.279 | 67.671 |
| Nº de Óbitos / 1000 Hab  | 6,9    | 7,0    | 6,5    | 6,4    | 6,4    | 6,3    | 6,3    |
| % de Óbitos / Causa mal definida                                       | 1,1    | 1,1    | 1,2    | 1,1    | 1,3    | 1,5    | 1,2    |
| Total de Óbitos Infantis   | 3.935  | 3.556  | 3.285  | 2.932  | 2.806  | 2.621  | 2.576  |
| Nº de Óbitos Infantis por causas mal definidas                         | 27     | 35     | 66     | 65     | 63     | 76     | 78     |
| % de Óbitos Infantis no Total de Óbitos *                              | 5,8    | 5,1    | 4,8    | 4,4    | 4,2    | 3,9    | 3,8    |
| % de Óbitos Infantis por causas mal definidas                          | 0,7    | 1,0    | 2,0    | 2,2    | 2,2    | 2,9    | 3,0    |
| Mortalidade Infantil por 1000 nascidos vivos **                        | 18,8   | 16,7   | 16,1   | 15,7   | 15,3   | 14,6   | 14,2   |
| Mortalidade Infantil por 1000 nascidos vivos no Estado de São Paulo ** | 19,8   | 17,9   | 17,3   | 16,5   | 15,3   | 15,2   | 14,5   |

Fonte: SIM/SINASC – Caderno de Informações de Saúde

\* Mortalidade proporcional

\*\* considerando apenas os óbitos e nascimentos coletados pelo SIM/SINASC

A mortalidade infantil no município de São Paulo apresenta no período de 1998 a 2004 significativa tendência de queda. Em relação à mortalidade infantil do Estado de São Paulo, o município de São Paulo apresenta valores inferiores ao Estado durante todo o período (Tabela 12). Em relação à percentagem de óbito por causa mal definida observa-se tendência de estabilidade. Observa-se queda dos óbitos infantis em relação ao total de óbitos. No indicador, percentagem de óbitos infantis por causas mal definidas observa-se tendência de crescimento.



### 9.1.5.3 - MORTALIDADE GERAL

**Tabela 13 – Coeficiente de Mortalidade para algumas causas selecionadas (por 100.000 habitantes) – Município de São Paulo – 1998 a 2004**

| Causa do Óbito                                       | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 |
|--|------|------|------|------|------|------|------|
| Aids   | 16,5 | 14,8 | 13,2 | 11,9 | 11,4 | 10,7 | 9,5  |
| Neoplasia maligna de mama (p/ 100.000 mulh)          | 19,9 | 20,1 | 18,5 | 19,3 | 18,8 | 19,2 | 18,6 |
| Neoplasia maligna do colo do útero (p/ 100.000 mulh) | 5,3  | 5,4  | 5,9  | 6,1  | 5,2  | 4,8  | 4,4  |
| Infarto agudo do miocárdio                           | 63,8 | 62,0 | 60,4 | 57,2 | 56,0 | 56,6 | 53,8 |
| Doenças cerebrovasculares                            | 60,3 | 62,2 | 56,0 | 54,1 | 54,5 | 52,0 | 53,8 |
| Diabetes mellitus                                    | 21,3 | 24,2 | 23,9 | 22,0 | 21,2 | 21,2 | 21,5 |
| Acidentes de transporte                              | 17,4 | 17,9 | 8,2  | 15,4 | 9,5  | 13,8 | 13,4 |
| Agressões  | 59,3 | 66,7 | 58,5 | 57,1 | 50,2 | 47,0 | 36,8 |

**Fonte:** SIM – Caderno de Informações de Saúde

Um primeiro destaque é para a mortalidade por Aids que apresenta uma queda significativa de 1998 a 2004. Este resultado deve-se ao programa nacional de combate à Aids adotado por Estados e municípios com importantes resultados na diminuição da mortalidade (Tabela 13).

Outro destaque é para a leve tendência de queda na neoplasia do câncer de mama e do colo do útero. O infarto agudo do miocárdio é um dos agravos mais importantes do município e merece atenção das autoridades sanitárias municipais, apesar da ocorrência de uma leve queda do coeficiente no período de 1998 a 2004.

Acidentes de transporte e agressões são causas significativas de mortalidade no município, primeiro pela característica da cidade de São Paulo que possui um frota de 5 milhões de veículos e com grande número de acidentes diários. Outra causa merecedora de atenção do gestor é a violência, em particular, as agressões, causa de significativo número de mortes no município.

#### **9.1.5.4 - MORBIDADE**

No perfil da morbidade a partir da distribuição percentual das internações por grupos de causas e faixa etária, por local de residência, o primeiro destaque dentro do perfil de morbidade é para as doenças do aparelho circulatório, nas faixas etárias de 50 a 64 anos, 60 e mais e 65 e mais. Outro destaque merecedor da atenção do gestor municipal de saúde é sobre as doenças do aparelho respiratório nas faixas etárias menor de um ano, de 1 a 4 anos e de 5 a 9 anos que indicam, além de problemas de saúde, as questões com a desigualdade social e a pobreza.

#### **9.1.5.5 - SISTEMA LOCAL DE SAÚDE**

Apresenta-se um perfil da rede de serviços básicos e ambulatoriais de saúde no município de São Paulo (Tabela 16) segundo a natureza desses serviços por tipo do prestador, isto é, se são públicos, filantrópicos ou privados.

**Tabela 14 - Número e Proporção de Unidades por Tipo de Unidade – Município de São Paulo - Julho / 2003**

| <b>Tipo de Unidade</b>                                  | <b>Unidades</b> | <b>%</b>     |
|---|-----------------|--------------|
| Posto de Saúde  | -               | -            |
| Centro de Saúde   | 219             | 30,7         |
| Policlínica   | 23              | 3,2          |
| Ambulatório de Unidade Hospitalar Geral                 | 44              | 6,2          |
| Ambulatório de Unidade Hospitalar Especializada         | 32              | 4,5          |
| Unidade Mista   | 4               | 0,6          |
| Pronto Socorro Geral                                    | 14              | 2,0          |
| Pronto Socorro Especializado                            | 7               | 1,0          |
| Consultório   | 1               | 0,1          |
| Unidade Móvel Fluvial/Marítima                          | -               | -            |
| Clínica Especializada                                   | 80              | 11,2         |
| Centro/Núcleo de Atenção Psicossocial                   | 27              | 3,8          |
| Centro/Núcleo de Reabilitação                           | 3               | 0,4          |
| Outros Serviços Auxiliares de Diagnose e Terapia        | 78              | 10,9         |
| Unidade Móvel Terrestre p/ Atend. Médico/Odontológico   | -               | -            |
| Unidade Móvel Terr. Prog. Enfrent às Emergênc e Traumas | 4               | 0,6          |
| Farmácia para Dispensação de Medicamentos               | -               | -            |
| Unidade de Saúde da Família                             | 131             | 18,4         |
| Centro de Alta Complexidade em Oncologia III            | 1               | 0,1          |
| Centro de Alta Complexidade em Oncologia II             | -               | -            |
| Unidades de Vigilância Sanitária                        | 2               | 0,3          |
| Unidades não Especificadas                              | 43              | 6,0          |
| <b>Total</b>  | <b>713</b>      | <b>100,0</b> |

**Fonte:** SIA/SUS – Caderno de Informações de Saúde

**Tabela 15- Número e Proporção de Unidades por Tipo do Prestador – Município de São Paulo - Julho / 2003**

| <b>Tipo do Prestador</b>     | <b>Unidades</b> | <b>%</b> |
|------------------------------|-----------------|----------|
| Público Federal              | 78              | 10,9     |
| Público Estadual             | 80              | 11,2     |
| Público Municipal            | 506             | 71,0     |
| Privado com fins lucrativos  | 10              | 1,4      |
| Privado optante pelo Simples | -               | -        |
| Privado sem fins lucrativos  | 1               | 0,1      |
| Filantrópico com CNAS válido | 36              | 5,0      |
| Sindicatos                   | 2               | 0,3      |
| Univesitários Públicos       | -               | -        |
| Universitários Privados      | -               | -        |
| Total                        | 713             | 100,0    |

**Fonte: SIA/SUS – Caderno de Informações de Saúde**

Observa-se que o município de São Paulo gerencia um expressivo número de unidades básicas e ambulatoriais de saúde, no total de 713 unidades. O gestor federal é responsável por 78 unidades de saúde no município. O gestor estadual gerencia 80 unidades de saúde no município, correspondendo a 11,2% do total de unidades. O setor filantrópico é responsável por 36 unidades de saúde no município de São Paulo.

**Tabela 16 - Número de Hospitais e Leitos por Natureza do Prestador – Município de São Paulo - Julho / 2003**

| <b>Natureza</b>       | <b>Hospitais</b> | <b>Total de Leitos</b> |
|-----------------------|------------------|------------------------|
| <b>PÚBLICOS</b>       | <b>45</b>        | <b>9.654</b>           |
| Federal               | -                | -                      |
| Estadual              | 45               | 9.654                  |
| Municipal             | -                | -                      |
| <b>PRIVADOS</b>       | <b>26</b>        | <b>3.699</b>           |
| Contratados           | 5                | 1.278                  |
| Filantrópicos         | 21               | 2.421                  |
| Sindicato             | -                | -                      |
| <b>UNIVERSITÁRIOS</b> | <b>8</b>         | <b>4.547</b>           |
| Ensino                | 1                | 76                     |
| Pesquisa              | 7                | 4.471                  |
| Privados              | -                | -                      |
| <b>TOTAL</b>          | <b>79</b>        | <b>17.900</b>          |

Fonte: SIH/SUS – Caderno de Informações de Saúde

O município de São Paulo possuía em julho de 2003, conforme informações do Sistema de Informações Hospitalares – SIH / Datasus, 45 hospitais públicos, 26 hospitais privados, sendo 5 contratados e 21 filantrópicos. No setor universitário, o município possuía, em julho de 2003, 1 hospital de ensino e 7 hospitais universitários voltados para a pesquisa. É importante ressaltar que São Paulo, devido a sua importância econômica, seu porte populacional, seu diversificado parque de indústrias e de serviços, recebe pacientes de todos os municípios do Estado de São Paulo, de todos os Estados do País, e até mesmo para algumas especialidades recebe pacientes do exterior para serem atendidos por sua rede de serviços de saúde. Conforme o Caderno de Informações de Saúde /SIH/SUS em julho de 2003 o número de leitos por habitante no município de São Paulo era de 1,7 leitos por 1000 habitantes (Tabela 16).

## 9.2 - ENTREVISTAS DA SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE DE SÃO PAULO

É importante ressaltar que o sistema de agendamento nas unidades básicas de saúde de São Paulo é considerado um sub-sistema dentro de um sistema de informação mais abrangente que envolve a informatização dos cadastros de profissionais e usuários, os processos envolvendo o atendimento desde o nível básico, o atendimento de nível médio (especialidades) e o atendimento de alta complexidade (hospitais); além de incorporar os processos de gestão, regulação, auditoria, vigilância epidemiológica e faturamento (MEDEIROS e CORRAL, 2006). Outro aspecto importante a ressaltar é que o SIGA - Sistema de Informação para a Gestão do Atendimento em Saúde – utiliza algumas ferramentas *software* livre, como é o caso do JBOSS, um servidor de aplicação baseado e implementado na linguagem de programação Java. O sistema operacional utilizado nos computadores *thinclients* nas unidades básicas de saúde é o *Freedows*, uma distribuição GNU/Linux desenvolvida e adaptada para utilização no SIGA. Em outras palavras, o SIGA não é um sistema de informação em saúde com licença livre, apenas utiliza algumas ferramentas livres.

### 9.2.1 - EDUCAÇÃO

O primeiro critério utilizado para a análise foi a educação. A seguir alguns exemplos:

*“Uma unidade de saúde que quer utilizar o software não precisa pedir licença para ninguém e nem pagar a mais por isso, é só fazer o treinamento, dar login e senha.”*  
(entrevistado 2)

*“eu acho que faltam informações sobre software livre para poder avaliar quais são as desvantagens. Tem, com certeza, essa vantagem, essa coisa prática que a gente vivencia. Talvez, a questão dos recursos humanos, mão-de-obra especializada para suporte e manutenção mas eu acho não é uma desvantagem do software livre, porque outros sistemas proprietários também exigem uma qualificação de mão-de-obra, então eu acho que não é específico do software livre.”* (entrevistado 2)

*“ Sim, para marcamos uma consulta abrimos várias páginas, para o funcionário que nunca usou um computador encontra dificuldades..”* (entrevistado 3)

*“Sim, recebi treinamento através da PRODAM, é uma pena, porque são muitos para serem treinados, poucas vagas e poucos computadores, por isso alguns acabam dividindo o mesmo computador e fica difícil de se concentrar.” (entrevistado 3)*

*“...quando o funcionário está bem treinado ele agenda rapidinho, mas como a gente ainda tem funcionário que tem dificuldade, então passou a demorar, ser mais demorado.” (entrevistado 3)*

*“... o funcionário que está na fase de aprender ainda, porque a maioria que a gente tem eles ainda se perdem um pouco, eles estão agendando daqui a pouco eles se perdem e voltam para o início.” (entrevistado 3)*

*“...Eu fui assim: um treinamento para aprender o sistema da farmácia, mas foi tudo assim entrando no sistema, não foi falado o que é isso, se falou eu sinceramente não recordo agora não.” (entrevistado 3)*

*“...nós tivemos o treinamento com o estagiário de informática daqui da UBSe também do AMA que passou pra gente o treinamento.” (entrevistado 4)*

*“Tem, mas sem o software é o seguinte: como o software é livre para gente tá usando(?), ele (pausa), a gente faz o cadastramento, o agendamento, a gente trabalha através de um menu da própria página da Prefeitura. Então, o que está acontecendo? **O pessoal não está sabendo definir o que é software livre ou não.** Porque através de uma página ou o Internet Explorer pode abrir no Windows mesmo ou no Linux mesmo, então eles não estão sabendo definir né? Porque, porque eles entram no sistema, clica no menu e abre a página, entendeu? Então é só isso, não tem mais nenhum outro programa, pacote na máquina. Então por isso eles não estão sabendo definir sobre a melhora do software livre, se seria melhor ou se não. “ (entrevistado 4)*

*“... porque é o caso do agendamento, pode até demorar um pouquinho mais, aí no caso, tem profissional que não está empenhado, não com o sistema, mas com a máquina mesmo, com a informática.” (entrevistado 4)*

Observaram-se nas frases sobre o critério educação algumas questões importantes. A primeira é o caráter estratégico da educação e da formação contínua no desempenho ou ainda na falta de desempenho, na qualidade ou na falta de qualidade dos serviços realizados. Os entrevistados expressam o papel essencial da formação para o conhecimento das atividades realizadas. Falam também da dificuldade na realização das tarefas em função da incipiente formação recebida. Percebe-se a falta de um programa de alfabetização digital que permita aos trabalhadores das unidades básicas de saúde compreenderem com mais alcance e profundidade, as tarefas e as diversas dimensões que envolvem a utilização dos computadores, os *softwares* e o sistema de informação e comunicação no cotidiano dos serviços públicos de saúde (FREIRE, 1987; WESTBERG e MILLER 1999; YASNOFF e col., 2001; MCDONALD e col. 2003; BUSANICHE, 2003; SKIBA, 2005).

## 9.2.2 - CUSTOS

Estão apresentados alguns trechos das entrevistas que mencionam os custos dos softwares:

*“ O outro motivo para escolher o software livre foi pelas questões dos custos, obviamente você tem um servidor hoje de aplicação com JBOSS, sistema operacional linux, é muito mais barato do que você ter uma outra opção. Então, o custo sim foi um motivador. Usar software livre também, na ponta, numa distribuição linux do freedows, que é a nossa aplicação que roda nos thinclients nas unidades foi uma opção também pelas questões econômicas já que o volume em São Paulo é muito grande. Então, se você pensar na licença de software para 5.000 computadores faz muita diferença de ser software livre...” (entrevistado 1)*

*“então, outro grande motivo foi a questão dos custos,você tem uma aplicação de larga escala para você ter redução de custos tanto na (?) do servidor, para os sistemas operacionais do servidor como na fonte(?)” (entrevistado 1)*

*“... No caso as vantagens eu já coloquei, que era a questão do custo e a liberdade de poder mexer no sistema e não depender de um fornecedor e assim por diante.” (entrevistado 1)*

*“Ah, assim, que a gente acredita que o software livre ele pode, realmente, ter a possibilidade de racionalizar os custos públicos...” (entrevistado 1)*

*“ Uma unidade de saúde que queira utilizar o software não precisa pedir licença para ninguém e nem pagar a mais por isso,é só fazer o treinamento, dar login e senha.” (entrevistado 2)*

Nos exemplos sobre o critério dos custos do *software* para o gestor público de saúde, evidencia-se a opção de utilizar o *software* livre como parte do Sistema de informação de agendamento de consultas médicas – SIGA, com o claro objetivo de economizar recursos financeiros. Essa opção demonstra que o município de São Paulo, que opera com grande quantidade de computadores, o *software* livre apresenta vantagens significativas, dado que oferece custos muito inferiores em relação ao *software* proprietário. É importante ressaltar que os custos inferiores do *software* livre no caso de São Paulo estão diretamente relacionados com o sistema operacional livre



GNU/Linux e com o servidor de aplicação JBOSS, também um *software* livre, ambos essenciais para qualquer sistema de informação. Para o caso de São Paulo, que conta com um número expressivo de computadores, aproximadamente 5000, segundo o entrevistado, o *software* livre viabilizou a implementação do sistema de informação de agendamento.

### 9.2.3 - ESCALABILIDADE

Nesta seção serão apresentados alguns exemplos envolvendo o critério escalabilidade:

*“ Hoje, nós temos 372 unidades básicas de saúde informatizadas, destas 100% usam o módulo do cartão nacional de saúde e cerca de 60% usam o módulo da agenda local. Ainda quase 100% utilizam o SIGA para agendar nos ambulatórios de especialidades do município que também usam o SIGA, isso que é o que a gente chama de agenda regulável. Então nós temos esses 372 mais 21 ambulatórios de especialidades usando o sistema nos moldes do agendamento. (entrevistado 1)*

*“ Hoje nós temos, distribuídos em todas as unidades, a média mais ou menos de 8 thinclients, que é a nossa plataforma preferencial por unidade, então dá uma média de uns 3.500 thinclients mais então uns 1.000 e poucos Pentium 4, então ela chega a quase 5.000 computadores nessa rede usando o sistema de agendamento.” (entrevistado 1)*

*“ Nós estamos usando o Linux na versão Freedows(?), e somente o Linux, não tem o Open Office e os terminais são considerados terminal burro, né?” (entrevistado 4)*

*“ No caso do Freedows é o Mozilla Firefox” (entrevistado 4)*

*“ ...e só comentando sobre o software livre, a gente vai receber mais 8 terminais depois de informatizar. Então, se cada unidade do AMA, quando estiver informatizado vai ser bem útil o software livre...” (entrevistado 4)*

Nos trechos citados percebe-se a complexidade da rede de computadores do sistema de agendamento do município de São Paulo. O município utiliza computadores *thinclients* que possuem apenas memória para execução de programas e dependem de

um computador-servidor para o seu funcionamento. Portanto, são computadores muito simples, sem disco rígido, com memória suficiente para execução do sistema de agendamento de consultas. Para funcionar dependem também de um sistema operacional, que no caso é *software* livre, adaptado para computadores com essas características especiais. Além dos *thinclients*, a Secretaria Municipal de Saúde possui computadores com maior capacidade e autonomia de processamento que também utilizam sistema operacional livre para operar o sistema de agendamento. É possível observar a variabilidade de computadores utilizados pelo gestor municipal em São Paulo e a necessidade de versatilidade dos *softwares* para colocar em funcionamento um sistema de informação em saúde. Como é relatado nas entrevistas o *software* livre é utilizado em diferentes configurações de computadores permitindo além de economia de custos, padronização, replicabilidade e eficácia na operação do sistema de informação de agendamento de consultas de São Paulo.

#### **9.2.4 - SEGURANÇA**

O tema segurança não foi abordado por nenhum dos entrevistados do município de São Paulo.

#### **9.2.5 - PRIVACIDADE**

O tema privacidade não foi abordado por nenhum dos entrevistados do município de São Paulo.

#### **9.2.6 - AUTONOMIA TECNOLÓGICA**

Nesta seção serão apresentados trechos dos depoimentos dos entrevistados relacionadas com o critério autonomia tecnológica:

*“ No caso as vantagens eu já coloquei, que era a questão do custo e a liberdade de poder mexer no sistema e não depender de um fornecedor assim por diante.” (entrevistado 1)*

*“ Então, na hora que você tem uma pane no sistema, se você não dominar a sua ferramenta, se a sua equipe de informática não dominar, você fica na mão. Então, esse é um problema que nós enfrentamos o ano passado, deu uma série de panes no JBOSS e ninguém sabia o que era e aí a gente teve que contratar (pausa),isso é um problema*

*mas existe uma solução, existe consultores, empresas especializadas em determinadas ferramentas de softwares livre. Você não pode é contratar um software livre e não contratar um suporte para software livre.” (entrevistado 1)*

*“Exatamente, a gente teve que contratar, desembolsar para poder ter um suporte e resolver o problema do JBOSS. Então, o software livre (pausa), pra mim a grande desvantagem é essa, mas ela é uma desvantagem superável e outras desvantagens que alguns colocam é na possibilidade de evolução, quer dizer, o que lhe garante que o software vai evoluir, que aquela plataforma vai evoluir simplesmente pelo movimento da comunidade, enquanto que o software proprietário, que tem uma empresa que o mantém, ela tem um interesse econômico e evoluir isso. Por outro lado, experiências mundiais mostram sim que software livre progride e o interesse da comunidade faz com que ele cresça. (entrevistado 1)*

*“ Uma unidade de saúde que queira utilizar o software não precisa pedir licença para ninguém nem pagar a mais por isso, é só fazer o treinamento, dar login e senha...” (entrevistado 2)*

Segundo SANTOS (2001) e BACIC (2003), o aprisionamento tecnológico é o processo de dependência sobre o qual as organizações públicas ou privadas são submetidas ao fazerem o uso de uma determinada tecnologia. A dependência ocorre pela dificuldade associada à troca dessa tecnologia por outra, em função, dos altos custos envolvidos nessa troca. Além dos altos custos envolvidos na troca de tecnologias, mais dois problemas importantes acompanham o processo de aprisionamento tecnológico: o primeiro, o aprisionamento cultural dos profissionais e as dificuldades no momento da mudança de tecnologia e o segundo problema é a incompatibilidade de formatos de arquivos entre as diferentes tecnologias adotadas, que nos remete para a discussão sobre padrões abertos de tecnologia, tema que será abordado no ponto seguinte. Outro aspecto importante sobre a autonomia tecnológica que se constata nas entrevistas é a possibilidade de não depender de um único fornecedor. Nos exemplos é possível constatar que a administração pública necessita investir em qualificação e atualização do seu pessoal para suporte aos sistemas de informática e informação em funcionamento. Quando ocorre um problema com alguma tecnologia adotada, no caso do *software* livre, ainda é possível, no caso profissionais da própria administração pública não solucionarem o problema, buscar algum profissional ou empresa que ofereça a solução necessária e não ficar dependente de um único fornecedor. O entrevistado sugere, ainda, com alguma dúvida, que a possibilidade de buscar soluções entre vários profissionais e/ou entre várias empresas é uma vantagem do *software* livre.

### 9.2.7 - PADRÕES ABERTOS

O conjunto de padrões abertos foi um tema não abordado nas entrevistas realizadas em São Paulo. A adoção de padrões abertos é uma política envolvendo as áreas tecnológicas da informática e informação bastante recente. São raros ainda os municípios que implementaram sistemas informatizados em saúde no Brasil, e não há ainda, a necessidade por parte dos gestores municipais do SUS intercambiar dados e informações entre os diversos sistemas informatizados. Mas, a necessidade da interoperabilidade de dados entre diferentes sistemas de informação será uma questão estratégica em futuro muito próximo. Na literatura internacional a temática dos padrões é tratada com grande relevância, dado o maior grau de informatização e portanto maior necessidade de intercâmbio de dados. No Brasil, o governo federal já inicia um processo de definição de regras e diretrizes para o estabelecimento de padrões de intercâmbio de dados e para a padronização de documentos, com a aprovação do padrão ISO\_IEC 26300 denominado “*OpenDocument*” publicado pela International Organization for Standardization no ano de 2006. O governo federal publicou uma norma denominada “*e-PING- Padrões de Interoperabilidade de Governo Eletrônico – Versão 2.0.1*” datada de 05 de dezembro de 2006 (BRASIL, MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO ORÇAMENTO E GESTÃO, 2006), que trata dos padrões a serem consensuados e adotados por todos os entes federados, municípios, estados, governo federal e órgãos públicos, com o objetivo de padronizar o intercâmbio de documentos digitais. Essa questão, como pode-se observar é recente, porém é fundamental para as administrações públicas que produzem, gerenciam, armazenam e trocam dados e informações em saúde e com as demais políticas públicas. O tema não foi abordado nas entrevistas, provavelmente pelo grau incipiente de informatização dos sistemas de saúde e, outro provável motivo, é a maciça utilização de *softwares* de escritório, por parte de municípios e estados, que ainda não adotaram um padrão para documentos, como o caso do padrão ISO\_IEC 26300, dada a sua recente oficialização internacional.

### 9.2.8 - ADAPTAÇÃO AO IDIOMA E A CULTURA LOCAL

Serão apresentados a seguir trechos das entrevistas abordando a questão da adaptação dos *softwares* ao idioma e a cultura local:

*“Então, os motivos, em resumo, são esses – você tem uma certa liberdade de fazer, inclusive, adaptações no sistema de código aberto, essa característica é pouco aproveitada, a gente não mudou quase nada no JBOSS, a gente adaptou o JBOSS, ....” (entrevistado 1)*

*“No caso as vantagens eu já coloquei, que era a questão do custo e a liberdade de poder mexer no sistema e não depender de um fornecedor e assim por diante.” (entrevistado 1)*

*“Agora ele está bom, porque no começo também ele (pausa), quando você abria o cartão SUS para fazer e informar a cidade que a pessoa mora você também tinha que pesquisar, clicar lá, aí você achava São Paulo, você digitava São Paulo e confirmava pra ele entrar lá na ficha, aí, eu acho que de tanto a gente falar, eu brigava muito com o computador por causa disso e o rapaz que treinou a gente também, que veio da, eu acho que veio do Cobra(?) não sei. Então, eu falava pra ele: porque que tem que ser assim? Depois eu percebi que, passou uns meses, eu fiquei um tempo sem fazer o cartão SUS, quando eu voltei a fazer eu gostei porque eu vi que eles tinham mudado essa parte aí. Mas eu acho que o cartão SUS é tranquilo.” (entrevistado 3)*

Um dos entrevistados afirma que a possibilidade de adaptações dos *softwares* livres para condições de cultura e idioma locais é ainda pouco aproveitada. É uma das características de maior flexibilidade do *software* livre que pode e deve ser mais explorada em benefício de um sistema de informação em saúde para proporcionar maior clareza, facilidade, usabilidade e eficácia no seu uso. Um pré-requisito importante para utilizar a adaptação do *software* é pessoal capacitado para realizar essas adaptações. O tema da adaptação é ainda muito incipiente nas entrevistas, mas percebe-se que é uma característica importante, porém pouco utilizada, possivelmente, pela falta de pessoal capacitado nas administrações públicas, e devido à fraca cultura de adaptação de *software* na área municipal. Neste sentido, o tema da educação, formação permanente e atualização dos funcionários públicos é estratégico para os municípios e, em particular, para o SUS municipal.

### 9.2.9 - ESTABILIDADE

O critério da estabilidade não foi abordado pelos entrevistados do município de São Paulo.

### 9.2.10 – IMPACTO NA QUALIDADE DOS SERVIÇOS

Serão apresentados a seguir trechos das entrevistas referentes ao impacto sobre a

qualidade dos serviços:

*“Para o paciente, como o sistema de agendamento tanto local como regulado ele organiza o fluxo de acesso do paciente ao serviço de saúde, então, ele melhora sem dúvida o acesso da população à vaga, à disponibilidade da consulta. Então, você vai ter uma menor fila de espera, vai ter um uso mais racional das vagas e você então consegue para o paciente dar uma melhor oferta, uma melhor atenção à saúde, isso a gente já observa na prática que está acontecendo em São Paulo.” (entrevistado 1)*

*“Para o profissional de saúde que tentam a sua agenda organizada ele sabe quais são os pacientes que ele tem a atender naquele dia,, bem como a própria unidade pode programar todo o seu trabalho de acordo com o volume de pacientes que virá, não vai mais ter agendamento local. No regulado, você tem a possibilidade para o profissional de saúde poder mais facilmente encaminhar um caso que precise da opinião de um terceiro, geralmente um especialista, então eu consigo preencher o meu agendamento e fazer isso.” (entrevistado 1)*

*“Para o gestor, seja ele da unidade básica de saúde, por exemplo, o gerente da UBS, seja o da Secretaria como um todo, ele tem várias vantagens, uma delas é você ter o controle das vagas na sua mão, você sabe exatamente quantos pacientes foram atendidos, quantos pacientes faltaram, então média, absenteísmo, você consegue regular todo o sistema de saúde através de sistema de informação. Aqui no nível central, por exemplo, nós podemos enxergar toda a distribuição de especialidades e de médicos no município, inclusive, reorganizar a distribuição. Então, se tem mais cardiologista na sudeste, então, vamos oferecer vagas para as outras regiões e assim você consegue ter um perfil mais adequado.*

*“Não, a população até agora não entende, porque é mais demorado, é aquilo que eu te falei: quando o funcionário está bem treinado ele agenda rapidinho, mas como a gente ainda tem funcionário que tem dificuldade, então passou a demorar, ser mais demorado. A gente trabalhava com agendamento manual, então, era super rápido, super e com o computador a população ainda reclama muito, muito, porque eles acham que é demorado, demora mais tempo para agendar uma consulta.” (entrevistado 3)*

*“No computador, mas para o funcionário que está ainda na fase de aprender ainda, porque a maioria que a gente tem eles ainda se perdem um pouco, eles estão agendando daqui a pouco eles se perdem e voltam para o início. Então está ficando mais tempo com o paciente ali agendando. (?) não entende porque essa demora, eles falavam: era tão bom no tempo que era no agendamento manual, vocês foram inventar isso agora, eles não entendem, eles acham que a gente é quem inventou e está um pouquinho mais demorado, pode ser que daqui mais uns anos aí seja bem rapidinho.” (entrevistado 3)*

*“ O agendamento é quando o paciente passa aqui no pronto-socorro, no AMA e o médico, o profissional vê que ele precisa ter um acompanhamento de um clínico, de pediatra ou de uma*

*ginecologista, aí ele pede pra se dirigir na recepção. A gente pesquisa o endereço dele, a qual UBS que ele faz parte. Então aí a gente faz o agendamento lá no sistema pra ele, já tem os dias e o horário já livre lá que aparece e a gente faz esse agendamento pra ele, de acordo (pausa), conforme ele concorde e ele vai estar passando na UBS mais próxima da casa dele. (entrevistado 4)*

*“ Ajudou, no caso do cartão eu já falei, o sistema beneficiou a entrega de medicamentos, em relação ao sistema de agendamento, beneficiou também porque se uma pessoa, hoje, precisa passar numa unidade que não seja aqui ela pode ser agendada, e já é consultada uma vaga disponível on-line, já é consultada a vaga no especialista mais próximo da casa delanê? Então, nesse sentido, ajudou sim.” (entrevistado 4)*

Nos exemplos, é possível observar de uma forma geral, que a implementação de um sistema de agendamento informatizado é benéfica para a população, na opinião dos entrevistados. Porém, alguns entrevistados apresentam observações importantes sobre a demora na utilização do sistema, o que implica em demora no atendimento à população. Essa demora decorre de deficiências encontradas na capacitação e na formação dos funcionários para utilizar o sistema, segundo os entrevistados. Fica mais uma vez evidente a importância da formação e da educação dos funcionários públicos que trabalham no SUS municipal.

### 9.3 - CONSIDERAÇÕES

Será apresentado nesta seção um breve balanço dos critérios abordados nas entrevistas realizadas no município de São Paulo.

A educação é um dos temas mais importantes na utilização dos sistemas de informática e informação e na operação dos sistemas públicos de saúde. Observa-se através das entrevistas a falta de um programa de formação básica sobre informática, computadores e sistemas de informação com o intuito de subsidiar as atividades cotidianas dos funcionários no sistema de atenção básica do SUS municipal. Essa formação é destacada na literatura internacional como estratégica para o uso das tecnologias de informática, informação e comunicação. É possível também observar através das entrevistas, lacunas conceituais sobre o tema *software* livre, como tecnologia de informática, suas potencialidades e limites para os serviços informatizados de saúde, em uma cidade do porte e da importância de São Paulo.

O tema dos custos foi abordado de maneira clara e enfática por parte dos entrevistados. Segundo as entrevistas, para implementar e operar os quase 5.000 computadores envolvidos no sistema de informação de agendamento foi necessário utilizar um sistema operacional livre para evitar o pagamento de licenças de uso.

A escalabilidade é outro tema estratégico, de caráter técnico, para implementação do sistema de agendamento de consultas médicas no município de São Paulo em função da grande heterogeneidade dos computadores utilizados para o pleno funcionamento do sistema de agendamento. Ainda segundo as entrevistas, o *software* livre GNU/Linux, na sua distribuição *Freedows*, foi utilizado para o funcionamento e operação dos computadores *thinclients*, no sistema de agendamento. O *software* livre também foi utilizado para a construção do sistema de informação com a utilização do servidor de aplicações livres JBOSS, para utilização da linguagem JAVA na construção do sistema de agendamento.



O tema segurança técnica não foi abordado nas entrevistas realizadas no município de São Paulo. Na literatura consultada a segurança é um tema relevante e é uma preocupação dos governos e dos sistemas de saúde dos países desenvolvidos. A proliferação de vírus nos computadores comprometendo a integridade e precisão dos dados em saúde é uma preocupação constante dos profissionais de saúde.

A privacidade também não foi um tema abordado nas entrevistas efetuadas no município de São Paulo. Trata-se de um tema relevante na literatura, em função das questões éticas envolvidas em relação às informações sobre agravos de saúde dos cidadãos e o seu respectivo sigilo. Os sistemas de informação realizam intermediação dos dados coletados decidindo através do código-fonte que ações serão efetuadas, sem que o gestor municipal tenha transparência sobre os procedimentos.

A autonomia tecnológica é um tema citado nas entrevistas como uma possibilidade importante obtida através do modelo de negócios do *software* livre. Percebe-se nas entrevistas que não existe ainda muita clareza sobre o significado da possibilidade de buscar entre profissionais e empresas, uma solução para determinado problema tecnológico do gestor público de saúde.

Padrão Aberto é um critério que não foi abordado nas entrevistas realizadas no município de São Paulo. Essa ausência, possivelmente, pode-se atribuir à pouca utilização de sistemas de informação em saúde abrangentes, como é o caso do sistema de agendamento de consultas médicas, implantado na imensa maioria das unidades de saúde do município. Além disso, a questão da padronização de documentos em saúde já é um desafio a ser enfrentado pelos gestores públicos do município de São Paulo.

Adaptação à cultura e ao idioma local é uma característica que foi percebida por um dos entrevistados, com muita pertinência, com a ressalva efetuada pelo mesmo, que é uma vantagem pouco utilizada. Deve-se considerar que até o presente momento a cultura utilizada no *software* proprietário não permitia e não permite a adaptação e alteração de software. Alguns sinais de mudança já começam a surgir dentro do modelo de licenciamento e de negócios do *software* proprietário diante das várias iniciativas implementadas pelo *software* livre. Adaptar *software* torna-se um critério e possível

vantagem que exige novas investigações, estudo e aprofundamento.

Estabilidade dos sistemas de informática e informação não foi um critério comentado pelos entrevistados no município de São Paulo.

Impactos na qualidade dos serviços foi um critério tratado pelos entrevistados de maneira contraditória. Alguns entrevistados afirmaram as vantagens e as potencialidades do sistema de informação para a o gestor, para os profissionais de saúde e para a população. Outros entrevistados relataram sobre as dificuldades encontradas na operação cotidiana do sistema implantado. Destacavam também que essas dificuldades encontradas se referem ao desconhecimento no uso dos computadores e no uso do próprio sistema de agendamento de consultas, denotando que a necessidade de maior e melhor formação dos trabalhadores da atenção básica, especificamente dos trabalhadores que atendem a população. A consequência disso, segundo os entrevistados é a demora no atendimento à população.

Finalizando as considerações é possível afirmar que a experiência de implementação de um sistema de agendamento de consultas médicas em tempo real é uma tarefa ao mesmo tempo desafiadora e promissora para o porte e a complexidade do município de São Paulo. A utilização do *software* livre como parte de um sistema de agendamento foi um fato novo e merece reflexão.

Ainda há muitos limites na utilização do *software* livre no sistema de agendamento de consultas médicas do município de São Paulo, com base nas entrevistas realizadas, a saber: ainda não há uma preocupação do gestor em relação à segurança e a privacidade dos cidadãos e com o sigilo dos dados informatizados; há lacunas importantes na área de formação, educação e atualização dos trabalhadores da atenção básica do município em informática e informática em saúde; a questão dos padrões abertos dos sistemas de informática e informação parece um tema distante na pauta de gestores da saúde no município de São Paulo. A possibilidade de adaptação do *software*, em particular do *software* livre, é outra questão tratada ainda de forma incipiente nas entrevistas.

Por outro lado, no caso do sistema de agendamento de consultas médicas *online* de São Paulo, a utilização de infraestrutura de um servidor de aplicação em *software* livre e o sistema operacional livre utilizado nos quase 5.000 computadores demonstra o grau de relevância da liberdade, do modelo de desenvolvimento e do modelo de negócios do *software* livre para a atenção básica no município de São Paulo. Os ganhos do município com a redução de custos de licenças; com a possibilidade de modelar sistemas operacionais livres para computadores mais modestos ou potentes; a possibilidade de recorrer a suporte qualificado de profissionais ou empresas e não depender de um único fornecedor, são vantagens verificadas nas entrevistas realizadas. É possível verificar, através das entrevistas, que ainda pouco se conhece das potencialidades envolvendo as tecnologias da informática baseadas no modelo do *software* livre.

## 10 - ANÁLISE COMPARATIVA DOS CASOS – CAMPINAS E SÃO PAULO

Neste capítulo serão discutidas as vantagens e os limites do *software* livre à luz dos critérios/temas adotados, considerando o objetivo geral e os objetivos específicos deste estudo: educação, custo, escalabilidade, segurança, privacidade, autonomia tecnológica, padrões abertos, adaptação ao idioma e à cultura local, estabilidade e impactos na qualidade. Foi utilizada como ferramenta de análise a análise de conteúdo, mais especificamente, a análise temática (BARDIN, 1977; MINAYO e col., 2007; GOMES, 2007).

### 10.1 – EDUCAÇÃO

Quadro 1 – Frases selecionadas das entrevistas sobre o tema educação

| CAMPINAS   | SÃO PAULO   |
|--|---|
| <p><i>“ele foi feito de forma simples para que qualquer Dona Maria, a nossa realidade está cheia de Dona Maria, alimentem, operem o sistema, que elas possam lidar com a maior tranquilidade, porque um treinamento em SOL a gente faz em 4 horas e se você treinar uma Dona Maria da vida a operar o SOL, a fazer um agendamento, você não precisa ter toda uma parafernália, ter uma equipe para treinar as Donas Marias da vida porque o que mais tem nesse Brasil a fora, as saúde do Brasil, são as Donas Marias.” (entrevistado 2)</i></p> | <p><i>“ Sim, para marcamos uma consulta abrimos várias páginas, para o funcionário que nunca usou um computador encontra dificuldades..” (entrevistado 3)</i></p> <p><i>Então, o que está acontecendo? O pessoal não está sabendo definir o que é software livre ou não.” (entrevistado 4)</i></p> <p><i>“ ...Eu fui assim: um treinamento para aprender o sistema da farmácia, mas foi tudo assim entrando no sistema, não foi falado o que é isso,..”(entrevistado 3)</i></p> |

É possível observar que a preocupação nos dois municípios com a educação e formação é incipiente. Pode-se afirmar que a utilização dos sistemas informatizados de agendamento de consultas médicas colabora com a adaptação e com um aprendizado inicial dos trabalhadores na utilização dos computadores e dos softwares. Contudo, observando as entrevistas percebe-se que há limites e dificuldades na operação dos sistemas de informação e na falta de informação e formação para distinguir entre os tipos de *softwares* utilizados e as dificuldades em operar um sistema de informação. A utilização das tecnologias da informação e comunicação pressupõe uma formação consistente, sistemática e atualizada que ofereça ao trabalhador conteúdos básicos

necessários para a operação dos sistemas de informática que ele utiliza no cotidiano dos serviços públicos de saúde. Para exercer com autonomia o trabalho cotidiano em informática e para tomar decisões em saúde não basta apenas apertar um *mouse*, são necessários conhecimentos gerais e técnicos que forneçam subsídios consistentes com algum grau de precisão para a tomada de decisão nas atividades envolvendo informação e saúde pública. A educação é fundamental e imprescindível para o uso consciente de um computador. Além disso, como afirma BUSANICHE (2003) a educação deveria e deve oferecer aos cidadãos, não apenas alfabetização digital, mas a possibilidade de criar, saber se comunicar em sociedade, gerar e manter relações sociais, compreender a linguagem e a cultura. Criar significa poder gerar e intervir com autonomia sobre as atividades exercidas no dia-a-dia. LOJKINE (1999) refletindo sobre as atuais mutações tecnológicas discute que a atual revolução informacional não se resume a uma revolução tecnológica na indústria, mas, ao contrário, é uma revolução na utilização humana da informação, isto é, envolve todas as atividades humanas, dentro e fora do trabalho. O autor refere também que as máquinas informacionais não são objetos tecnológicos cuja eficiência primeira residiria na substituição do humano pela máquina. Ao contrário, são máquinas que para serem utilizadas com relativa eficácia exigem interatividade entre humano e máquina, com papel de destaque para o humano. Quanto mais as gerações da informática se tornam complexas mais a intervenção humana se torna crucial (LOJKINE, 1999).

FREIRE (1987) alerta que uma educação lastreada na liberdade pressupõe diálogo. Não há produção de conhecimentos onde impera a subordinação e obediência. Para criar, é necessário liberdade e relações coletivas. O autor afirma que somente com relações dialógicas é possível o pensar crítico e sua produção (FREIRE, 1987). Sem diálogo não há comunicação e sem comunicação não há verdadeira educação. Portanto, é possível inferir que para utilizar tecnologias da informação e comunicação são necessários cidadãos críticos, reflexivos e que sejam capazes de conjugar formação e ação. A educação é um dos principais limites para a utilização dos sistemas de informática e informação utilizando *software* livre na atenção básica dos dois municípios estudados.

## 10.2 – CUSTOS

Quadro 2 – Frases selecionadas das entrevistas sobre o tema custos

| CAMPINAS   | SÃO PAULO  |
|--|--|
| <p>“... Mas por uma necessidade prática e da comparação com o software de mercado. Nesse sentido, o software livre é muito mais vantajoso no sentido financeiro, do custo. Não tem discussão, o software livre, no momento inicial, tem um custo desenvolvimento muito mais baixo do que qualquer software proprietário, você não embuti no preço nenhuma licença, os custos pendurados ao custo do software proprietário.” (entrevistado 1)</p> <p>“O software proprietário tem 2 problemas: eu tenho que comprar o hardware e tenho que comprar a licença.” (entrevistado 1)</p> | <p>“ O outro motivo para escolher o software livre foi pelas questões dos custos, obviamente você tem um servidor hoje de aplicação com JBOSS, sistema operacional linux, é muito mais barato do que você ter uma outra opção. Então, o custo sim foi um motivador. Usar software livre também, na ponta, numa distribuição linux do freedows, que é a nossa aplicação que roda nos thinclients nas unidades foi uma opção também pelas questões econômicas já que o volume em São Paulo é muito grande. Então, se você pensar na licença de software para 5.000 computadores faz muita diferença de ser software livre...” (entrevistado 1)</p> |

O custo de licença do *software* proprietário é um dos principais obstáculos para a adoção de sistemas de informação em saúde na atenção básica dos dois municípios estudados. Em outras palavras, o *software* livre e sua característica jurídica, baseada nas quatro liberdades e no conceito do *copyleft*, viabilizam a utilização de sistemas operacionais livres e/ou linguagens livres para uma infinidade de diferentes computadores ou redes de computadores que funcionam nas dezenas ou centenas de unidades básicas de saúde dos dois municípios. As entrevistas mostram com clareza a importância do *software* livre para viabilizar o planejamento e a implantação dos sistemas de agendamento de consultas médicas nos dois municípios, com ganhos para a gestão do SUS e para o atendimento à população.

*Software* é um programa, isto é um algoritmo de comandos executados através de uma linguagem de programação, próxima da linguagem humana, para executar determinada ação ou tarefa. Além disso, de maneira geral, os principais insumos do *software* são idéias, informação e conhecimento. Segundo SILVEIRA (2004) dentro de uma sociedade informacional, para caracterizar uma idéia do ponto de vista econômico, é necessário realizar uma distinção entre bem material e bem imaterial. Os bens

materiais classificam-se como bens rivais, podem ser apropriados, isto é, podem tornar-se propriedade pessoal e privada. Um bem material não pode ser utilizado por mais de uma pessoa ao mesmo tempo. Os bens imateriais, como as idéias, por sua natureza intangível, classificam-se como um bem não-rival, isto é, podem ser utilizados por mais de uma pessoa ao mesmo tempo. Conforme SILVEIRA e col. (2007) isto significa que, para o bem informação, não há escassez natural como para os bens tangíveis, e, portanto, o mecanismo de preços é insuficiente para regular o bem informação dentro do mercado. Com isso, segundo KRUGMAN E WELLS (2007) o mercado cria bens artificialmente escassos levando a distorção na atribuição de valor e conseqüentemente nos preços. O *software* pode ter um custo, porém, deveria ser um custo muito inferior ao praticado pelas empresas de *software* proprietário.

A licença do *software* livre e o seu custo reduzido ou ainda a sua gratuidade apresenta-se como uma vantagem estratégica para viabilizar os sistemas de informação de agendamento de consultas médicas em Campinas e São Paulo.

### 10.3 – ESCALABILIDADE

Quadro 3 – Frases selecionadas das entrevistas sobre o tema escalabilidade

| CAMPINAS  | SÃO PAULO   |
|---|---|
| <p><i>“Essa questão da estabilidade é outra vantagem do software livre, na realidade por ser um requisito baixo de hardware. Isso é uma coisa muito importante quando a gente vai analisar viabilidade.” (entrevistado 1)</i></p> <p><i>“O requisito baixo de hardware. Hoje é um problema você pegar uma tecnologia proprietária, que consome todos os recursos do sistema que você está usando.” (entrevistado 1)</i></p> | <p><i>“ Hoje nós temos, distribuídos em todas as unidades, a média mais ou menos de 8 thinclients, que é a nossa plataforma preferencial por unidade, então dá uma média de uns 3.500 thinclients mais então uns 1.000 e poucos Pentium 4, então ela chega a quase 5.000 computadores nessa rede usando o sistema de agendamento.” (entrevistado 1)</i></p> <p><i>Usar software livre também, na ponta, numa distribuição linux do freedows, que é a nossa aplicação que roda nos thinclients nas unidades foi uma opção também pelas questões econômicas já que o volume em São Paulo é muito grande. (entrevistado 1)</i></p> |

A característica técnica da escalabilidade, isto é, a possibilidade de configurar o sistema operacional para diferentes tipos de computadores, desde os mais simples como os *thinclients* ou os computadores mais potentes e completos como Pentium 4, possibilitou a implantação e operação dos sistemas de agendamento de consultas médicas em centenas de unidades básicas de saúde dos municípios de Campinas e São Paulo. HEXSEL (2002, p.13) afirma que “uma consequência da utilização de *software* proprietário é a acelerada obsolescência do hardware”. O autor esclarece que no *software* proprietário toda e qualquer nova funcionalidade introduzida aumenta a complexidade e o tamanho dos aplicativos exigindo com isso mais memória, mais utilização do disco. O autor continua esclarecendo que “várias das novas funcionalidades são apenas cosméticas, e/ou utilizadas por uma parcela muito pequena dos usuários e ainda assim os aplicativos são comercializados com uma variedade enorme de funcionalidades com utilidade muito limitada para a imensa maioria de usuários”. No *software* livre, HEXSEL (2002, p.13) esclarece que “não existe forte pressão de marketing por novas funcionalidades, além disso, os *softwares* são desenvolvidos para ser utilizados pelos projetistas no próprio equipamento, eliminando



as funcionalidades cosméticas e mantendo e implementando as úteis”.

HEXSEL (2002, p13-14) afirma que “a não-obsolescência do *hardware* é uma característica do *software* livre extremamente favorável para a administração pública. O parque de máquinas não necessita ser atualizado com a mesma frequência que seria necessária com a utilização de *software* proprietário, porque este induz à aquisição de novas plataformas” (HEXSEL, 2002, p.13-14).

A escalabilidade como uma característica técnica do *software* livre é uma vantagem para os sistemas de agendamento de consultas médicas de Campinas e São Paulo.

## 10.4 – SEGURANÇA

Quadro 4 – Frases selecionadas das entrevistas sobre o tema segurança

| CAMPINAS   | SÃO PAULO                          |
|--|------------------------------------|
| <p><i>“A Secretaria aqui, por exemplo, tem um monte de licença do Office 98 em uso, <b>mas que tem erros homéricos, falhas de segurança bárbaras</b>, mas a gente não pode fazer nada, porque a gente não tem como convencer, na verdade, o executivo de que isso (o openoffice) é necessário ter nas áreas.” (entrevistado 1)</i></p> | <p>Não tratado nas entrevistas</p> |

Conforme a literatura pesquisada, a segurança é um aspecto cada vez mais importante e estratégico dos sistemas operacionais e dos sistemas de informação.

YASNOFF e col. (2001), discutindo uma agenda nacional para a informática em saúde pública nos Estados Unidos da América, ponderam que os sistemas de informação envolvendo saúde pública devem preocupar-se com a segurança, a confidencialidade dos dados e a privacidade das informações dos cidadãos.

HEXSEL (2002) discute a segurança e robustez do *software* livre esclarecendo que o modelo de desenvolvimento livre assemelha-se ao modelo acadêmico de revisão de textos para publicações científicas, o *peer review*, ou revisão pelos pares. Como explica RAYMOND (1998), no modelo “bazar” muitos olhos observam, analisam, criticam e corrigem o código-fonte de um programa. Ou ainda como explica SIMON (2002) e KUWABARA (2000) o modelo de desenvolvimento do *software* livre tem pouca intimidade com modelos fortemente hierarquizados, baseados nas concepções da indústria. No *software* livre, desenvolvido utilizando-se a Internet, há uma analogia com sistemas complexos adaptativos onde predomina a auto-organização, a emergência, a auto-regulação e a organização em rede. Essas características relatadas permitem desenvolver *softwares* com maior transparência e com maior grau de segurança e robustez. A temática da segurança é importante para a manutenção e a garantia da integridade dos dados que são armazenados e processados diariamente no serviços de atenção básica de saúde.

REZENDE (2004; 2005; 2006), especialista em segurança computacional, discute e alerta sobre os problemas e as vulnerabilidades do *software* proprietário, argumentando sobre a necessidade de ampliar, aprofundar e democratizar o debate sobre a segurança no ambiente computacional.

A segurança foi um tema abordado de maneira insuficiente nas entrevistas de Campinas e não foi abordado pelos entrevistados do município de São Paulo. A entrevista de Campinas é clara nas vulnerabilidades do *software* proprietário. Talvez seja ainda muito prematura a utilização de sistemas de informação na atenção básica em saúde. Dada a magnitude dos sistemas de agendamento de Campinas e São Paulo e talvez devido à prematuridade, o tema segurança, ainda não aparece como um objeto de preocupação segundo as entrevistas do município de São Paulo. Novos estudos serão necessários para uma maior compreensão desse importante tema.

### **10.5 – PRIVACIDADE**

A privacidade dos cidadãos que utilizam os sistemas de informática e informação dos serviços de atenção básica de saúde é outra temática relevante na literatura pesquisada.

YASNOFF e col. (2001), ao discutir em uma agenda nacional para a informática em saúde pública nos Estados Unidos da América, afirmam que a privacidade dos cidadãos deve ser uma preocupação dos responsáveis ao implementar e utilizar sistemas de informação em saúde. Porém, tanto em Campinas como em São Paulo, o referido assunto não foi mencionado pelos entrevistados. A questão da privacidade é muito valorizada nos países desenvolvidos onde os sistemas de informática e informação permeiam a maioria das atividades cotidianas dos cidadãos. A transparência do código-fonte dos sistemas de informática e informação em saúde é condição estratégica para o monitoramento dos procedimentos realizados por aplicativos com o objetivo de garantir e preservar da privacidade dos dados dos pacientes, processados pelo gestor público de saúde. Nesse sentido, a utilização de *software* proprietário nos sistemas de informática e informação em saúde e seu código-fonte fechado oferece novos desafios éticos para os gestores públicos de saúde. Com certeza, é um tema relevante e merece a atenção dos estudiosos da área da informática e informações em saúde também aqui no Brasil.

## 10.6 AUTONOMIA TECNOLÓGICA

Quadro 5 – Frases selecionadas das entrevistas sobre o tema autonomia tecnológica

| CAMPINAS  | SÃO PAULO   |
|---|---|
| <p><i>“O foco da questão é que no software livre você tem o código fonte liberado, pode fazer a operação e devolvê-la e eu não fico mais refém da empresa original que me vendeu uma licença de uso do software ou de qualquer nova funcionalidade, que é cobrada a parte a peso de ouro.” (entrevistado 1)</i></p> <p><i>“...e para desenvolver as atividades a gente precisava de simplicidade, velocidade e padronização, o básico, que é uma coisa que infelizmente o software proprietário não parte muito desse princípio, porque ele está preso às amarras do desenvolvedor do proprietário...” (entrevistado 1)</i></p> | <p><i>“ No caso as vantagens eu já coloquei, que era a questão do custo e a liberdade de poder mexer no sistema e não depender de um fornecedor assim por diante.” (entrevistado 1)</i></p> <p><i>“ Então, na hora que você tem uma pane no sistema, se você não dominar a sua ferramenta, se a sua equipe de informática não dominar, você fica na mão.” (entrevistado 1)</i></p> <p><i>“ Uma unidade de saúde que queira utilizar o software não precisa pedir licença para ninguém nem pagar a mais por isso, é só fazer o treinamento, dar login e senha...” (entrevistado 2)</i></p> |

A autonomia tecnológica é mais um dos temas apontados na literatura pesquisada como fundamental para os governos na utilização de sistemas de informação em saúde. Vários autores alertam para o aprisionamento tecnológico efetuado por fornecedores proprietários de software. Os autores discutem as dificuldades enfrentadas pelos gestores com o atual modelo de sistemas de informação em saúde rígidos e pouco permeáveis a mudanças (GAGE, 1999; SANTOS, 2001; HEXSEL, 2002; SHAW e col., 2002; BACIC, 2003; KANTOR e col., 2003; ICA HIPATIA, 2003).

Neste tema deve-se levar em consideração a atual conjuntura na área das tecnologias da informação e comunicação, especificamente dos sistemas operacionais, que são a vigência de um monopólio privado. A autonomia tecnológica, segundo SANTOS (2001) e BACIC (2003), envolve três aspectos que merecem a atenção dos gestores públicos de saúde. O primeiro é o alto custo envolvido em uma possível intenção de troca de fornecedor e, portanto, de tecnologia. O segundo aspecto é a cultura tecnológica dos trabalhadores que teriam grandes problemas, tanto na adaptação cultural, como nos custos de formação, em uma possível mudança tecnológica. O terceiro aspecto é a incompatibilidade dos formatos de arquivos entre a tecnologia atual

e a tecnologia futura. Nas entrevistas, observa-se que, estes aspectos estão expressos nas falas dos entrevistados (BACIC, 2003). No município de Campinas, os entrevistados perceberam que com o *software* livre é possível, primeiro, formar e capacitar funcionários em tecnologias livre e, segundo, se o município não possui competência interna, pode buscar profissionais e empresas que possuam esta competência e não ficar completamente dependentes de um único fornecedor. São Paulo viveu uma experiência prática de problemas com uma tecnologia livre e não ter competência interna, buscou uma empresa externa que solucionou o problema. Outro problema envolvendo o aprisionamento tecnológico é a incompatibilidade com formatos de arquivos, no caso, entre arquivos proprietários e arquivos envolvendo o *software* livre. No *software* livre os formatos de arquivos em geral adotam padrões a partir de consensos internacionais e não apenas adotado por uma única empresa.

## 9.2 – PADRÕES ABERTOS

Quadro 6 – Frases selecionadas das entrevistas sobre o tema padrões abertos

| CAMPINAS   | SÃO PAULO                |
|--|--------------------------|
| <p><i>“...e a gente pediu isso, pouca tela, de uma tela para outra é rápido, poucas informações para serem digitadas, a maior parte das informações eram escolhidas, tudo para facilitar, para simplificar o processo, padronizar processo e para desenvolver as atividades a gente precisava de simplicidade, velocidade e padronização, o básico, que é uma coisa que infelizmente o software proprietário não parte muito desse princípio, porque ele está preso às amarras do desenvolvedor do proprietário...”</i><br/>(entrevistado 1)</p> | <p>Não aborda o tema</p> |

A utilização de formatos de arquivos que não obedecem padrões adotados a partir de consensos internacionais é um dos grandes obstáculos para a eficácia e plena interoperabilidade dos sistemas de informação em saúde. Vários autores da literatura pesquisada discutem esse problema (WESTBERG e MILLER, 1999; YASNOFF e col. 2001; SHAW e col., 2002; MCDONALD e col. 2003; ICA HIPATIA, 2003; KANTOR e col. 2003). Em geral, destacam as dificuldades dos sistemas de informação em saúde com a utilização de formatos de arquivo proprietário que não apresentam compatibilidade com outros sistemas de informação e/ou não permitem a interoperabilidade de dados em saúde. O padrão aberto é um tema tratado de forma incipiente nas entrevistas realizadas em Campinas e São Paulo.

## 10.8 – ADAPTAÇÃO AO IDIOMA E À CULTURA LOCAL

Quadro 7 – Frases selecionadas das entrevistas sobre o tema adaptação ao idioma e à cultura local

| CAMPINAS          | SÃO PAULO  |
|-------------------|--|
| Não aborda o tema | <p>“Então, os motivos, em resumo, são esses – você tem uma certa liberdade de fazer, inclusive, <b>adaptações no sistema de código aberto</b>, essa característica é pouco aproveitada, a gente não mudou quase nada no <b>JBOSS</b>, a gente <b>adaptou o JBOSS</b>, ...” (entrevistado 1)</p> <p>“No caso as vantagens eu já coloquei, que era a questão do custo e a <b>liberdade de poder mexer no sistema</b> e não depender de um fornecedor e assim por diante.” (entrevistado 1)</p> |

Adaptar um *software* é uma das características mais necessárias e relevantes para sistemas de informação em saúde, dada a diversidade de situações e realidades enfrentadas pelos gestores públicos na administração de sistemas de informação na atenção básica em saúde (GAGE, 1999; HEXSEL, 2002; ICA HIPATIA, 2003).

O tema da adaptação ao idioma e à cultura local não foi expresso nas entrevistas realizadas em Campinas. Nas entrevistas realizadas no município de São Paulo observou-se que a adaptação dos *softwares* foi um assunto relevante por causa das necessidades e problemas enfrentados por gestores do município. Houve a necessidade de corrigir erros e adaptar o sistema de aplicativos JBOSS, como é possível observar nas declarações. Além da necessidade de adaptar o *software* livre à realidade do município, o entrevistado ainda afirma que essa característica do *software* livre é pouco aproveitada. Municípios de menor porte poderiam adaptar *softwares* livres já existentes à sua realidade não necessitando desenvolver novos softwares. Uma das condições é desenvolver uma cultura de colaboração e compartilhamento do código-fonte dos sistemas de informação. Sistemas de informação de agendamento de consultas médicas, já desenvolvidos poderiam ser adaptados à realidade de outros municípios, com a economia de custos, com a vantagem de compartilhar conhecimentos, tecnologia e experiências em informações em saúde. A capacidade de adaptação do *software* livre foi

uma vantagem importante para a atenção básica do SUS no município de São Paulo e pode ser uma característica relevante para os gestores da atenção básica de centenas de municípios brasileiros.

### 9.3. – ESTABILIDADE

Quadro 9 – Frases selecionadas das entrevistas sobre o tema estabilidade

| CAMPINAS   | SÃO PAULO                |
|--|--------------------------|
| <p><i>“Aliás eu não sei se é vantagem ou se a gente tem muita sorte, o sistema que a gente usa hoje, baseado no php e postgres, roda há 3 anos sem nenhuma manutenção. No sistema proprietário é muito difícil de se ver, a minha experiência é que um sistema proprietário precisa de muita manutenção.”</i><br/>(entrevistado 1)</p> <p><i>“...Essa questão da estabilidade é outra vantagem do software livre, na realidade por ser um requisito baixo de hardware.”</i> (entrevistado 1)</p> <p><i>“A questão pra mim, em termos de experiência, é que nesses anos todos nunca deu pau o sistema. Então ele é confiável, te sustenta bem, né? Se as pessoas duvidavam que um banco de dados em software livre fosse não confiável aí eu posso falar, ...”</i> (entrevistado 2)</p> | <p>Não aborda o tema</p> |

O tema da estabilidade dos sistemas de informática baseados em *software* livre não foi encontrado na literatura pesquisada. Este tema foi incluído como um dos critérios de análise por sua evidente importância nas entrevistas realizadas no município de Campinas. Em São Paulo não houve referência ao tema. Porém, em Campinas surgiu como um tema importante e muito referenciado pelos profissionais entrevistados. Foram selecionadas algumas frases da entrevista para realçar a relevância do tema. Sistemas de informação de agendamento de consultas ou qualquer outro sistema que seja semelhante, isto é, processado em tempo real, necessita de uma infraestrutura tecnológica segura, robusta e estável. Os sistemas de informação em tempo real necessitam de alta disponibilidade e estabilidade para o atendimento de usuários nas unidades básicas de saúde. São sistemas de informação para amparar e apoiar o atendimento à população e não podem e não devem apresentar falhas constantemente. Dois motivos podem explicar parcialmente essa estabilidade. O primeiro motivo é que no modelo de desenvolvimento do *software* livre não existe uma preocupação exclusiva



com o tempo de lançamento de novos softwares, isto é, não é o mesmo conceito de tempo existente no mercado e na concepção do *marketing*. O *software* deve ser liberado após estar em condições mínimas de estabilidade e segurança (HEXSEL, 2002).

O segundo motivo, também ligado ao modelo de desenvolvimento do *software* livre é a quantidade e a qualidade de pessoas que estão observando o código-fonte e os problemas de determinado software. Em outras palavras, como afirma o *hacker* Eric Raymond: “*Dados olhos suficientes, todos os erros são triviais. Eu chamo isso de: Lei de Linus*” (RAYMOND, 1998). Os entrevistados de Campinas elogiam a estabilidade dos *softwares* livres adotados no município e consideram essa estabilidade uma vantagem importante nos serviços de atenção básica em saúde oferecidos à população de Campinas.

## 10.10 – IMPACTOS NA QUALIDADE DOS SERVIÇOS DE SAÚDE

Quadro 9 – Frases selecionadas das entrevistas sobre o tema impactos na qualidade dos serviços de saúde

| CAMPINAS   | SÃO PAULO  |
|--|--|
| <p>“ Sim, tem impacto para a qualidade dos serviços que é prestado, não só na qualidade do controle do que é prestado, aí é o grande diferencial, ele agiliza o atendimento, qualifica o atendimento, padroniza procedimentos, qualifica através da padronização de procedimentos, da homogeneização de processos, a própria agilização do atendimento em tempo real .” (entrevistado 1)</p> <p>“ Facilitou muito, melhorou muito tanto aqui pra nós no distrito como para todas as unidades. É uma maneira mais fácil do paciente já sair agendado com determinada consulta que ele precisa de emergência, urgência.” (entrevistado 3)</p> <p>“A gente tem mais opções de escolher os médicos, os mais próximos da residência do paciente.”(entrevistado 3)</p> | <p>“Para o paciente, como o sistema de agendamento tanto local como regulado ele organiza o fluxo de acesso do paciente ao serviço de saúde, então, <b>ele melhora sem dúvida o acesso da população à vaga, à disponibilidade da consulta. Então, você vai ter uma menor fila de espera, vai ter um uso mais racional das vagas e você então consegue para o paciente dar uma melhor oferta, uma melhor atenção à saúde, isso a gente já observa na prática que está acontecendo em São Paulo.</b> “ (entrevistado 1)</p> <p>“Não, a população até agora não entende, porque é mais demorado, é aquilo que eu te falei: quando o funcionário está bem treinado ele agenda rapidinho, <b>mas como a gente ainda tem funcionário que tem dificuldade, então passou a demorar, ser mais demorado...</b> .” (entrevistado 3)</p> |

O impacto na qualidade dos serviços de saúde oferecido através dos sistemas de agendamento de consultas médicas não é o mesmo entre os entrevistados de Campinas e São Paulo. Há consenso sobre as vantagens de agendar uma consulta na unidade mais próxima da residência do paciente; do médico ter conhecimento de quais e quantos pacientes deverão ser atendidos na semana e em qual especialidade; e para o gestor saber quais são efetivamente as consultas realizadas, qual o grau de faltas nas consultas e em que área estão faltando médicos. Porém, observa-se em São Paulo, uma demora no agendamento em função das dificuldades dos funcionários com a operação do sistema. Ainda assim, observa-se nas entrevistas uma visão favorável sobre a elevação da qualidade do atendimento dado à população, aos profissionais de saúde e aos gestores municipais do SUS. Nota-se também que são sistemas de informação bastante recentes e deverão ser aprimorados tanto do ponto de vista técnico quanto na eficácia do atendimento oferecido à população. Pode-se verificar que o *software* livre oferece, nos

casos de Campinas e São Paulo, uma importante contribuição para a melhoria da qualidade dos serviços de atenção básica de saúde.

## 11 – CONCLUSÕES

Tendo sido o objetivo geral analisar as contribuições e limitações do *software* livre para os sistemas de informática e informação da atenção básica no sistema único de saúde, apontam-se algumas limitações encontradas na utilização do *software* livre nos casos estudados de Campinas e São Paulo. As limitações verificadas na utilização dos sistemas de informática e informação e o *software* livre nos municípios estudados foram: a educação, a segurança, a privacidade e finalmente, os padrões abertos.

As contribuições do *software* livre aos sistemas de informática e informação da atenção básica citados nos dois casos estudados foram: custo, escalabilidade, autonomia tecnológica, adaptação ao idioma e à cultura, a estabilidade e o impacto na qualidade dos serviços de saúde.

O primeiro objetivo específico deste estudo era identificar e descrever as motivações que nortearam o gestor municipal na adoção de sistemas de informática e informação na atenção básica municipal do sistema único de saúde. Primeiro, em relação aos sistemas de informática pode-se citar que em Campinas foi adotada uma infraestrutura completa de *software* livre e sua principal motivação foi econômica. Isto é, utilizar sistemas de informática em todas as unidades de saúde e em centenas de computadores implicava escolher uma solução barata, pois dentro do modelo proprietário com o pagamento de licenças seria inviável. O sistema de informação de agendamento de consultas em Campinas também foi desenvolvido em *software* livre. O sistema SOL em Campinas foi licenciado com uma licença *software* livre, a licença GPL – Licença Pública Geral. Em São Paulo, a motivação principal no uso do *software* livre também foi econômica. O sistema de informação foi desenvolvido parcialmente com ferramentas de *software* livre, o servidor de aplicações JBOSS e a utilização de GNU/Linux nos computadores. O sistema de informação de agendamento de consultas médicas de São Paulo – SIGA não possui uma licença compatível com *software* livre. Porém, a solução adotada em São Paulo, também buscou reduzir custos com

licenciamento de *software* proprietário. Entretanto, apesar do principal motivo para adoção do *software* livre ser econômico, observou-se que as vantagens técnicas do *software* livre, logo foram percebidas. Detectam-se também a ausência de uma maior percepção dos entrevistados sobre as questões éticas, jurídicas, políticas e culturais originárias do *software* livre.

O segundo objetivo específico foi o de identificar e descrever as vantagens e os limites na utilização de sistemas informatizados de agendamento nas unidades básicas de saúde municipais do SUS. Com base nas entrevistas e nas discussões efetuadas observou-se que os sistemas de informação de agendamento de consultas médicas são estratégicos para os gestores municipais. Estes sistemas permitem ao gestor uma visão mais ampla, abrangente e refinada do movimento geral de consultas e oferecem subsídios importantes para o planejamento e distribuição dos serviços e profissionais na rede de atenção básica de saúde. Como limite, pode-se citar a educação dos profissionais na utilização devida e eficaz do sistema. Os sistemas de agendamento de consultas médicas são inovações relevantes para aperfeiçoar e apoiar o processo decisório do gestor municipal, dos profissionais de saúde e das unidades básicas de saúde, com o objetivo de atender as necessidades de saúde da população.

Nesse sentido é possível considerar, que o *software* livre apresenta condições políticas e tecnológicas de colaborar e dialogar com os princípios doutrinários do Sistema Único de Saúde: a universalidade, a integralidade e a equidade; e com os princípios organizativos: regionalização, hierarquização, resolubilidade, descentralização, participação dos cidadãos e a complementariedade do setor privado; e contribuir para a construção e consolidação de uma Política Nacional de Informação e Informática em Saúde (BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2004a).

A construção da cidadania informacional como discute MORAES (2002) conduz a um debate sobre o uso de tecnologias da informação e comunicação que ofereçam novos horizontes democráticos, tecnológicos, filosóficos políticos, jurídicos, culturais e econômicos, sintonizados com os princípios do Sistema Único de Saúde no

enfrentamento dos desafios da uma realidade política, social, cultural e sanitária diversa, desigual e complexa (STALLMAN, 2004). O *software* livre, a partir dos casos estudados, apresenta características políticas e técnicas para inserir-se em uma política pública social essencial e relevante como o SUS.

## 12 - RECOMENDAÇÕES

1) Apropriar-se do modelo e do movimento do *software* livre, com o objetivo de debater e avaliar sobre as tecnologias da informação e comunicação mais adequadas e viáveis no sentido de colaborar com um projeto emancipador e democrático envolvendo os trabalhadores, os conselheiros, os gestores e os investigadores do SUS.

2) Realizar investigações, monitoramento e avaliação de tecnologias da informação e comunicação envolvendo experiências de utilização de ferramentas de *software* livre no SUS.

3) Estabelecer articulações entre ministérios, secretarias e empresas do governo federal, dos governos estaduais e municipais objetivando trocar experiências sobre a utilização e implementação do conceito de *software* público para os *softwares* livres do SUS.

4) Estabelecer e aprofundar canais de diálogo entre o Ministério da Saúde/Datasus, secretarias estaduais e municipais de saúde e a comunidade *software* livre nacional e internacional para a troca de experiências sobre a utilização de *software* livre nos sistemas de informática e informação em saúde pública.

## REFERÊNCIAS

1. ALMEIDA MF. Descentralização de sistemas de informação e o uso das informações a nível municipal. [online] 1998. Disponível em < URL: [http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/iesus\\_vol7\\_3\\_descentralizacao.pdf](http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/iesus_vol7_3_descentralizacao.pdf) > [2006 Nov 13]
2. ALMEIDA SGF, MALVEZZI E, PERCHE ME, JUNIOR CRP, AOKI E N. Agendamento on Line de Atendimentos de Saúde – Uma Solução em Software Livre para Campinas – SP. In: Anais do IX Congresso Brasileiro de Informática em Saúde; 2004 ; Ribeirão Preto, BR. São Paulo: Sociedade Brasileira de Informática em Saúde; 2004.
3. APGAUA R. O Linux e a perspectiva da dádiva. Horiz. Antropol [periódico online] □ 2004; 10(21): Disponível em < URL:[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-71832004000100010&lng=en&nrm=iso&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-71832004000100010&lng=en&nrm=iso&tlng=pt) > [2004 Out 25]
4. BACIC NM. O SOFTWARE LIVRE COMO ALTERNATIVA AO APRISIONAMENTO TECNOLÓGICO IMPOSTO PELO SOFTWARE PROPRIETÁRIO. [MONOGRAFIA DE CONCLUSÃO DE CURSO DE ECONOMIA]. CAMPINAS: INSTITUTO DE ECONOMIA – UNICAMP; 2003
5. BARDIN L. ANÁLISE DE CONTEÚDO. LISBOA: EDIÇÕES 70; 1977
6. BENKLER Y. Coase's Penguin, or Linux and the Nature of the Firm. Yale Law J [periódico online] 2002; Vol 112(3). Disponível em < URL:<http://www.yalelawjournal.org/pdf/112-3/BenklerFINAL.pdf> > [ 2006 Jan 07]
7. BENKLER Y. La Economía Política del Procomún. [online] 2003. Disponível em < URL:<http://www.sindominio.net/biblioweb/telematica/yochai.pdf> > [ 2006 Jan 07]



8. BENKLER Y. The Political Economy of Commons. [online] 2003. Disponível em < URL:<http://www.benkler.org/Upgrade-Novatica%20Commons.pdf> > [2006 Jan 07]
9. BENSON T. Medical software's free future. [letter] BMJ. 001; 322: 863
10. BLUME H. Open Science Online. Am Prospect. 2000; 11(10): 44-47.
11. BODSTEIN R. Atenção Básica na Agenda da Saúde. Ciênc. saúde coletiva. 2002; 7(3): 401-412.
12. BRANCO MAF. Sistemas de Informação em Saúde no nível local. Cad. Saúde Publ. 1996; 12(2): 267-270.
13. BRANT J. Novos Modelos, novas possibilidades, novos riscos: Como as mudanças na gestão do espectro podem impactar a pluralidade e a diversidade de conteúdo. In: GINDRE G et al., Comunicação Digital e a Construção do Commons. Redes Virais, Espectro Aberto e as novas possibilidades de regulação. São Paulo: Editora Fundação Perseu Abramo; 2007.
14. BRASIL BANCO CENTRAL- BALANÇO DE PAGAMENTOS [ online ] BRASILIA 2004; Disponível em < URL:<http://www.bcb.gov.br/?SERIEBALPAG> > [ 2004 dez 03 ]
15. BRASIL. CADERNOS DE INFORMAÇÕES DE SAÚDE. DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA DO SUS. CADERNOS DE INFORMAÇÕES EM SAÚDE. [ONLINE] BRASÍLIA(DF); 2007; DISPONÍVEL EM < URL: [HTTP://W3.DATASUS.GOV.BR/DATASUS/DATASUS.PHP?AREA=361A3B373C8D480E1F373G74H011Jd3L1M0N&VINCLUDE=../SITE/DIN\\_SIST.PHP&VSIS=1&VABA=0&VCOIT=480](http://w3.datasus.gov.br/datasus/datasus.php?area=361A3B373C8D480E1F373G74H011Jd3L1M0N&VINCLUDE=../SITE/DIN_SIST.PHP&VSIS=1&VABA=0&VCOIT=480) > [ 2007 JUL 01]
16. BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE DATASUS Departamento de Informação e Informática do SUS. Apresentação. [ online ]. Brasília (DF); 2007a. Disponível em < URL: <http://w3.datasus.gov.br/datasus/datasus.php?area=363A6B0C0D0E0F363G6HI>

- [Jd6L7M0N&VInclude=../site/texto.php](#) > [2007 out 09]
17. BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE DATASUS Departamento de Informação e Informática do SUS. Informações em Saúde [ online ]. Brasília (DF); 2007b. Disponível em < URL: <http://w3.datasus.gov.br/datasus/datasus.php?area=359A1B0C0D0E0F359G3HIJd1L2M0N&VInclude=../site/texto.php> > [2007 out 09]
  18. BRASIL. MINISTERIO DA SAÚDE. Monitoramento da Atenção Básica de Saúde Roteiros para Reflexão e Ação. Brasília; 2004b. (Serie C. Projetos, Programas e Relatórios)
  19. BRASIL. MINISTERIO DA SAÚDE. DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA DO SUS. INFORMAÇÕES EM SAÚDE. DEMOGRÁFICAS E SÓCIOECONÔMICAS. POPULAÇÃO RESIDENTE. [ONLINE] BRASÍLIA(DF); 2007; DISPONÍVEL EM < URL: <HTTP://W3.DATASUS.GOV.BR/DATASUS/DATASUS.PHP?AREA=359A1B379C6D0E0F359G23H0I1Jd6L26M0N&VINCLUDE=../SITE/INFSAUDE.PHP&VObj=HTTP://TABNET.DATASUS.GOV.BR/CGI/DEFTOHTM.EXE?IBGE/CNV/POP> > [2007 JUL 01]
  20. BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portaria N.º 399/GM de 22 de fevereiro de 2006. Divulga o Pacto pela Saúde 2006 – Consolidação do SUS e aprova Diretrizes Operacionais do Referido Pacto. [online]. Brasília (DF); 2006. Disponível em < URL: <http://dtr2001.saude.gov.br/sas/PORTARIAS/port2006/GM/GM-399.HTM> > [2007 Out 23]
  21. BRASIL. MINISTERIO DA SAÚDE. SECRETARIA DE ASSISTÊNCIA À SAÚDE. MANUAL PARA A ORGANIZAÇÃO DA ATENÇÃO BÁSICA. [ONLINE] BRASÍLIA (DF); 2002; DISPONÍVEL EM < URL: [HTTP://DTR2001.SAUDE.GOV.BR/BVS/PUBLICACOES/ORGANIZACAO\\_ATENCAO.PDF](HTTP://DTR2001.SAUDE.GOV.BR/BVS/PUBLICACOES/ORGANIZACAO_ATENCAO.PDF) > [2006 JAN 06]
  22. BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. SECRETARIA EXECUTIVA. Departamento de Informação e Informática do SUS. Política Nacional de

- Informação e Informática em Saúde. Proposta Versão 2.0[online]. Brasília (DF); 2004a. Disponível em < URL: [http://politica.datasus.gov.br/PoliticaInformacaoSaude29\\_03\\_2004.pdf](http://politica.datasus.gov.br/PoliticaInformacaoSaude29_03_2004.pdf) > [2004 out 25]
23. BRASIL. MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO. GOVERNO ELETRÔNICO [ONLINE] BRASÍLIA(DF); 2006; DISPONÍVEL EM < URL: [HTTP://WWW.GOVERNOELETRONICO.GOV.BR/GOVERNOELETRONICO/PUBLICACAO/DOWN\\_ANEXO.WSP?TMP.ARQUIVO=E15\\_677E-PING\\_v2.0.1\\_05\\_12\\_06\\_ESPANOL.PDF](HTTP://WWW.GOVERNOELETRONICO.GOV.BR/GOVERNOELETRONICO/PUBLICACAO/DOWN_ANEXO.WSP?TMP.ARQUIVO=E15_677E-PING_v2.0.1_05_12_06_ESPANOL.PDF) > [2007 MAIO 17]
24. BREILH J. Derrota del conocimiento por la información : una reflexión necesaria para pensar el desarrollo humano y la calidad de vida desde una perspectiva emancipadora. Ciênc. saúde coletiva[ periódico online ] 2000; 5 (01). Disponível em < URL:[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-81232000000100009&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232000000100009&lng=en&nrm=iso) > [ 2004 out 25 ]
25. BUSANICHE B. Analfabetización Informática.[online] 2003; Disponível em < URL:<http://bo.unsa.edu.ar/docacad/softwarelibre/articulos/analfa/> > [2004 out 25 ]
26. BUSH J. Open-Source software: just what the doctor ordered? Fam Pract Manag. 2003; 10 (6): 65.
27. CARNALL D. Medical software's free future: Open collaboration over the internet is changing development methods. [editorial] BMJ. 2000; 321(7267): 976.
28. CARVALHO AO, EDUARDO MBP. Sistemas de Informação em Saúde para Municípios. São Paulo: Instituto para o Desenvolvimento da Saúde Núcleo de Assistência Médico-Hospitalar Namh/FSP; 1998.
29. CASTELLS M. A Galáxia Internet : reflexões sobre a Internet, o negócios e a sociedade. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor; 2003

30. CASTELLS M. A Sociedade em Rede. 5ª Ed. São Paulo: Editora Paz e Terra; 2001.
31. CONASS. CONSELHO NACIONAL DOS SECRETARIOS DE SAÚDE. ATENÇÃO PRIMÁRIA – SEMINÁRIO DO CONASS PARA CONSTRUÇÃO DE CONSENSOS. [ONLINE] 2004; DISPONÍVEL EM < URL:[HTTP://WWW.CONASS.ORG.BR/ADMIN/ARQUIVOS/DOCUMENTA2.PDF](http://www.conass.org.br/admin/arquivos/documenta2.pdf) > [2006 JAN 06}
32. CORDEIRO H. O Instituto de Medicina Social e a luta pela reforma sanitária: contribuição à história do SUS. [periodico online] 2004; Disponível em < URL: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-73312004000200009&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-73312004000200009&lng=pt&nrm=iso) > [ 2006 Jan 24]
33. DANTAS M. Capitalismo na Era das Redes: trabalho, informação e valor no ciclo da comunicação produtiva. In : LASTRES HMM et al., organizadoras. Informação e Globalização na Era do Conhecimento. Rio de Janeiro: Editora Campus; 1999.
34. DAVIS E. The Future for Primary Care Computing [editorial] Inform Prim Care. 2004; 12(4): 199-200.
35. DESLANDES SF, GOMES R, MINAYO MCS, organizadora. Pesquisa Social. Teoria, método e criatividade. 25ª Edição. Petrópolis, RJ: Editora Vozes; 2007.
36. FERREIRA ABH. Novo Aurelio Seculo XXI : o dicionário da língua portuguesa. Rio de Janeiro: Nova Fronteira; 1999.
37. FILHO AP. Pesquisa em Saúde, política de saúde e equidade na América Latina. Ciênc. saúde coletiva [periódico online ] 2004; 9(2):Disponível em < URL:[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-81232004000200011&lng=en&nrm=iso&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232004000200011&lng=en&nrm=iso&tlng=pt) > [ 2004 out 25 ]
38. FILHO RAMS. Contradições e Conflitos do Desenvolvimento Tecnológico: Impactos do Software Livre no Brasil – Uma História em Progresso. São Paulo;

- 2006 [Dissertação de Mestrado – Faculdade Filosofia Letras e Ciências Humanas – Universidade de São Paulo]
39. FREIRE P. Pedagogia do Oprimido. 17ª Edição. São Paulo: Editora Paz e Terra; 1987.
  40. FUJINO A. Serviços de Informação no Processo de Cooperação Universidade-Empresa: Proposta de um Modelo de Mediação Institucional para Micro e Pequenas Empresas. São Paulo; 2000. [Tese de Doutorado – Escola de Comunicações e Artes – Universidade de São Paulo].
  41. GAGE JS. Does Open Source Have A Future in Medicine?. MD Computing. 1999; 16(5): 52-53.
  42. GANDELMAN M. Poder e Conhecimento na Economia Global: o regime internacional da propriedade intelectual, da sua formação às regras de comércio atuais. Rio de Janeiro: Editora Record; 2004
  43. GIL AC. Como elaborar projetos de pesquisa. São Paulo: Editora Atlas; 2002
  44. GNU PROJETO. O QUE É SOFTWARE LIVRE?[online] 1996; Disponível em < URL <http://www.gnu.org/philosophy/free-sw.pt.html> > [2005 set 12]
  45. GOMES R. Análise e Interpretação de Dados de Pesquisa Qualitativa. In: MINAYO MCS et al., organizadora. Pesquisa Social. Teoria, Método e Criatividade. Petrópolis, RJ: Editora Vozes; 2007.
  46. GUIMARÃES RB. Regiões de Saúde e escalas geográficas. Cad Saúde Pública [periódico online] 2005; 21(4). Disponível em < URL: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-311X2005000400004&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2005000400004&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt) > [2007 Out 23]
  47. GUROVITZ H. Linux o fenômeno do software livre. São Paulo: Editora Abril; 2002.
  48. GUTIERREZ RMV, ALEXANDRE PVM. Complexo eletrônico: introdução ao

- software.RIO DE JANEIRO (BR); BNDES; 2004. (BNDES SETORIAL – N. 20)
49. HEIMANN LS, CORTIZO CT, CASTRO IEN, KAYANO J, ROCHA JL, NASCIMENTO PR, ET AL. Descentralização do Sistema Único de Saúde: trilhando a Autonomia Municipal. São Paulo: Sociedade Brasileira de Vigilância de Medicamentos; 2000.
50. HEXSEL RA. Software Livre: Propostas para Ações de Governo para Incentivar o Uso de Software Livre. CURITIBA : Universidade Federal do Paraná. 2002. RT-DINF(004/2002)
51. ICA HIPATIA. Software Livre en la Administración Pública: Desafíos e oportunidades.[online ] 2003; Disponível em <URL:<http://bo.unsa.edu.ar/docacad/softwarelibre/articulos/ica/index.html> > [2004 out 25 ]
52. INSTITUTO DE SAÚDE. SISTEMA DE MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO DO SUS A PARTIR DA ATENÇÃO BÁSICA NO ESTADO DE SÃO PAULO. SÃO PAULO; 2006. (TEMAS DE SAÚDE COLETIVA 4)
53. IPRS. ÍNDICE PAULISTA DE RESPONSABILIDADE SOCIAL. ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DO ESTADO DE SÃO PAULO [ONLINE] SÃO PAULO (SP); 2007; DISPONÍVEL EM < URL:<HTTP://WWW.AL.SP.GOV.BR/WEB/FORUM/IPRS06/> > [2007 JUL 01]
54. KANTOR GS, WILSON WD, MIDGLEY A . Open-source Software and Primary Care EMR. J AM Med Inform Assoc. 2003; 10(6): 616 .
55. KRUGMAN P, WELLS R. Introdução à Economia. Rio de Janeiro: Editora Elsevier; 2007.
56. KUWABARA K. Linux: A Bazaar at the Edge of Chaos. First Monday [periodico online] 2000; 5(03). Disponível em <

- URL:[http://firstmonday.org/issues/issue5\\_3/kuwabara/index.html](http://firstmonday.org/issues/issue5_3/kuwabara/index.html) > [ 2006 Jan 07]
57. LASTRES HMM, ALBAGLI S, organizadoras. Informação e Globalização na Era do Conhecimento. Rio de Janeiro: Editora Campus; 1999.
  58. LEVY P. A Inteligência Coletiva por uma antropologia do ciberespaço. São Paulo: Edições Loyola; 1998.
  59. LISTA DE LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO. Wikipedia Enciclopedia Livre. [online] 2006; Disponível em <URL:[http://pt.wikipedia.org/wiki/Lista\\_de\\_linguagens\\_de\\_programa%C3%A7%C3%A3o](http://pt.wikipedia.org/wiki/Lista_de_linguagens_de_programa%C3%A7%C3%A3o) > [ 2006 Nov 19]
  60. LOJKINE J. A Revolução Informacional. 2ª Edição. São Paulo: Cortez Editora; 1999.
  61. MAGALHÃES GSF. Um Bit Auriverde: Caminhos da Tecnologia e do Projeto Desenvolvimentista na Formulação duma Política Nacional de Informática para o Brasil (1971-1992). São Paulo; 1994. [Tese de Doutorado – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas – Universidade de São Paulo].
  62. MARTINS GA. Estudo de Caso Uma Estratégia de Pesquisa. São Paulo: Editora Atlas; 2006.
  63. MAURER S, RAI A, SALI A . Finding Cures for Tropical Diseases: Is Open Source an Answer?. PLoS Med. 2004; 1(3) : e56.
  64. MCDONALD CJ, SHADOW G, BARNES M, DEXTER P, OVERHAGE JM, MAMLIN B, MCCOY JM. Open Source Software in medical Informatics – Why, how and what. Int J Med Inform. 2003; 69(2-3): 175-184.
  65. MEDEIROS R, CORRAL HHA. A SAÚDE DE SÃO PAULO ENTRA NA ERA DO BIT. [ONLINE] 2006; DISPONÍVEL EM < URL: <HTTP://WWW.SBIS.ORG.BR/CBIS/ARQUIVOS/205.PDF> > [2007 JUL 25]

66. MENDES CIC. Software Livre e Inovação Tecnológica: uma análise sob a perspectiva da propriedade intelectual. São Paulo; 2006 [ Dissertação de Mestrado – Instituto de Economia – Universidade Estadual de Campinas ]
67. MERIGUI MAB, PRAÇA NS. Abordagens Teórico- Metodológicas Qualitativas Avivência da Mulher no período reprodutivo. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan; 2003.
68. MINAYO MCS, DESLANDES SF, GOMES R. organizadora. Pesquisa Social. Teoria, Método e Criatividade. 25ª Edição. Petrópolis, RJ: Editora Vozes; 2007
69. MINISTERIO DA SAÚDE. Portaria nº 648, de 28 de Março de 2006. Aprova a Política Nacional de Atenção Básica, estabelecendo a revisão de diretrizes e normas para a organização da Atenção Básica para o Programa Saúde da Família (PSF) e o Programa Agentes Comunitários de Saúde (PACS). Diário Oficial União 29 de março de 2006; Seção 1 p.71.
70. MONTSERRAT CJ, GUADALUPE GHW, SUSANA TS. Software Livre vs Software Proprietario: Ventajas e Desventajas. [online] 2006; Disponível em < URL : <http://www.softwarelibre.cl/drupal//files/32693.pdf> > [2007 Out 11]
71. MORAES IHS, VASCONCELLOS MM. Política Nacional de Informação, Informática e Comunicação em Saúde: um pacto a ser construído. Saúde em Debate. 2005; 29: 86-98
72. MORAES IHS. Política, Tecnologia e Informação em Saúde A utopia da Emancipação. Salvador : Editora Casa da Saúde; 2002.
73. MORAES IHS. Informações em Saúde: da prática fragmentada ao exercício da cidadania. Rio de Janeiro: Editora Hucitec - Abrasco; 1994.
74. MORAES IHS. Informações em Saúde: Para Andarilhos e Argonautas de uma Tecnodemocracia Emancipadora. Rio de Janeiro;1998.[Tese de Doutorado – Escola Nacional de Saúde Pública – Fundação Oswaldo Cruz]
75. PAIM J. Saúde nos Grandes Aglomerados Urbanos: uma visão integrada. In :



- NETO ER, BOGUS CM., organizadores. Projeto de Desenvolvimento de Sistemas e Serviços de Saúde. Série Técnica Vol. 3. Brasília (DF): OPAS/OMS / Secretaria de Atenção à Saúde/Ministério da Saúde; 2003.
76. PAIM JS. Descentralização das ações e serviços de saúde no Brasil e a renovação da proposta “saúde para todos”. Estudos em Saúde Coletiva. 1998; n.175.
77. PAMBUDI IT, HAYASAKA T, TSUBOTA K, WADA S, YAMAGUCHI T. Sustainable Patient Information Network (SpaIN) fo Primary Care Health Center in Indonesia. In: Proceedings of the 25<sup>o</sup> Annual International Conference of the IEEE EMBS. 2003; September 17-21; Cancun. Mexico.
78. PARAGUAY AIBB. Exigências e Organização do Trabalho em Sala de Controle de Processo com Automação Microeletrônica. São Paulo; 1995. [Tese de Doutorado – Faculdade de Saúde Pública – Universidade de São Paulo]
79. PETERLE A, CASTRO CAJ, MEFFE C, BRETAS NL, SANTOS RS. Materialização do Conceito de Software Público: Iniciativa Cacic. Informática Pública [periódico online] 2005; 7(2): Disponível em < URL:[http://www.ip.pbh.gov.br/ANO7\\_N2\\_PDF/IP7N2\\_peterle.pdf](http://www.ip.pbh.gov.br/ANO7_N2_PDF/IP7N2_peterle.pdf) > [2007 Maio 20]
80. RAYMOND ES. The Cathedral and the Bazaar. [online] 1998. Disponível em < URL:<http://www.catb.org/~esr/writings/cathedral-bazaar/> > [2006 Jan 07]
81. REZENDE PAD. SEGURANÇA COM SOFTWARE LIVRE. [ONLINE] 2004; DISPONÍVEL EM <URL:<HTTP://WWW.CIC.UNB.BR/DOCENTES/PEDRO/TRABS/ENTREVISTAACC.HTML> > [2007 Ago 14]
82. REZENDE PAD. Software Livre e Desenvolvimento.[Online] 2005; Disponível em : < URL:<http://www.cic.unb.br/docentes/pedro/trabs/entrevistaDD.html> > [2007 Ago 14]

83. REZENDE PAD. Da preferência constitucional pelo Software Livre. [Online] 2006; Disponível em <URL:<http://www.cic.unb.br/docentes/pedro/trabs/constitucional.html> > [2007 Ago 14]
84. SANTOS EM. Aprisionamento Tecnológico: novos desafios da gestão das estratégias organizacionais na era da informação. [online] 2001. Disponível em < URL: <http://www.ead.fea.usp.br/cad-pesq/arquivos/v08-1art06.pdf> > [2007 Maio 16]
85. SANTOS M. Por uma Outra Globalização: do Pensamento Único à Consciência Universal. 3ª Ed. Rio de Janeiro: Editora Record; 2000
86. SARA VIA D, BUSANICHE B. La contradicción fundamental de la Sociedad del Conocimiento.[online] 2003; Disponível em < URL: <http://bo.unsa.edu.ar/docacad/softwarelibre/articulos/defasoco/> > □ [2004 out 25] □
87. SARA VIA D, XHARDEZ V. Economía y estatus legal del Software. [online ] 2003;Disponível em <URL:<http://bo.unsa.edu.ar/softwarelibre/articulos/ecosoft/> > [ 2004 out 25]
88. SEADE. Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. Perfil Municipal. Campinas [online] São Paulo(SP); 2007; Disponível em < URL: <http://www.seade.sp.gov.br/produtos/perfil/> > [2007 Jul 01]
89. SHAW N, PEPPER D, COOK T, HOUWINK P, JAIN N, BAINBRIDGE M. Open Source and international health informatics: placebo or panacea? Inform Prim Care. 2002; 10(01): 39-43
90. SILVEIRA SA, Cassino J, organizadores. Software Livre e a Inclusão Digital. São Paulo: Conrad Editora do Brasil; 2003.
91. SILVEIRA SA, GINDRE G, BRANT J, WERBACH K, BENKLER Y. Comunicação Digital e a Construção dos Commons. Redes Virais, espectro

- aberto e novas possibilidades de regulação. São Paulo: Editora Fundação Perseu Abramo; 2007.
92. SILVEIRA SA. Exclusão Digital A Miséria na era da Informação. São Paulo: Editora Fundação Perseu Abramo; 2001.
  93. SILVEIRA SA. Poder no Ciberespaço: O Estado-Nação, a Regulamentação e o Controle da Internet. São Paulo; 2000 [Dissertação de Mestrado–Faculdade Filosofia Letras e Ciências Humanas – Universidade de São Paulo ]
  94. SILVEIRA SA. Software Livre : a luta pela liberdade do conhecimento. São Paulo: Editora Fundação Perseu Abramo; 2004.
  95. SIMON I. TRANSIÇÃO DE FASE EM SISTEMAS COMPLEXOS ADAPTATIVOS. [ONLINE] 2002; DISPONÍVEL EM <URL:[H://WWW.IME.USP.BR/~IS/AULA/CAOS/CAOS.PDF](http://WWW.IME.USP.BR/~IS/AULA/CAOS/CAOS.PDF) > [2006 JAN 06]
  96. SKIBA DJ. Open Source: will you follow the Cathedral or the bazaar model? Nurs Educ Perspect. 2005; 26(3): 184.
  97. SKINNER A .More and better programmers are needed. [letter] BMJ. 2001; 322: 863-864
  98. SOFTEX, ITI. O Software Livre nas Prefeituras Brasileiras: novas alternativas para a informatização da administração pública. Campinas: Softex, 2005.
  99. SOFTEX. O Impacto do Software Livre e de Código Aberto na Indústria de Software do Brasil. Campinas; 2005
  100. STALLMAN RM. Free Community Science and the Free Development of Science. PloS Med. 2005; 2(2): e47.
  101. STALLMAN RM. SOFTWARE LIBRE PARA UMA SOCIEDAD LIBRE [ONLINE] 2004; DISPONÍVEL EM < URL:[HTTP://SINDOMINIO.NET/BIBLIOWEB/PENSAMIENTO/SOFTLIBRE/](http://SINDOMINIO.NET/BIBLIOWEB/PENSAMIENTO/SOFTLIBRE/) > [ 2006 JAN 06]

102. STANTON M. As Redes Ópticas Metropolitanas para educação e pesquisa. [online] 2005; Disponível em < URL: <http://www.estadao.com.br/tecnologia/coluna/stanton/2005/jan/24/81.htm> > [2006 Jan 24]
103. STARFIELD B. Atenção Primária: equilíbrio entre necessidades de saúde, serviços e tecnologia. Brasília: Unesco, Ministerio da Saúde; 2002.
104. STUMPF MK, FISHER PD, FREITAS HMR, BECKER JL. Um modelo de integração de informações para o apoio à decisão na gestão da assistência à saúde. [online] 1998; Disponível em < URL: [http://professores.ea.ufrgs.br/hfreitas/revista/arquivos/0137\\_HF.pdf](http://professores.ea.ufrgs.br/hfreitas/revista/arquivos/0137_HF.pdf) > [ 2006 Nov 15]
105. TOBAR F, YALOUR MR. Como fazer teses em Saúde Pública. conselhos e idéias para formular e redigir teses e informes de pesquisa. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz; 2001.
106. TOMASI E, FACCHINI LA, OSORIO A, FASSA AG. Aplicativo para Sistematizar informações no planejamento de ações de saúde pública. Rev Saude Publica. 2003; 37(6): 800-806.
107. VASCONCELLOS MM, MORAES IHS, CAVALCANTE MTL. Política de Saúde e Potencialidades de uso das Tecnologias da Informação. Saúde em Debate. 2002; 26: 219-235
108. WESTBERG EE, MILLER RA. The Basis for Using the Internet to Support the Information Needs of Primary Care. J AM Med Inform Assoc. 1999; 6(1): 6-25.
109. YASNOFF W, OVERHAGE JM, HUMPREYS BL, LAVENTURE M. A National Agenda for Public Health Informatics Summarized Recommendations from the 2001AMIA Spring Congress. J AM Med Inform Assoc. 2001; 8(6): 535-545.

110. YUNES J. O SUS na lógica da descentralização. *Estud. Av.* [periódico online] 1999; 13(35). Disponível em < URL: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-40141999000100006&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40141999000100006&lng=pt&nrm=iso) > [2007 Out 23]

# ANEXOS

# UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

## FACULDADE DE SAÚDE PÚBLICA

### Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Eu,

\_\_\_\_\_, declaro que concordo em participar, voluntariamente, do projeto de pesquisa para dissertação de mestrado “*Sistemas de Informática e Informação da Atenção Básica do Sistema Único de Saúde e o Software Livre: Possibilidades e Perspectivas*” sob a responsabilidade do pesquisador Carlos Tato Cortizo, aluno de pós-graduação da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, sob a orientação da Profa. Dra. Claudia R.C. Moreno.

Os procedimentos da entrevista não apresentam risco de ocorrência de dano físico ou moral para os participantes.

Garantimos que qualquer pergunta ou esclarecimento a qualquer dúvida acerca dos procedimentos, risco e benefícios e outros assuntos relacionados com a entrevista serão fornecidos pelo(s) pesquisador(es) de campo ou pela coordenação docente.

Estou ciente de que os resultados são confidenciais e que serão utilizados unicamente para fins do trabalho acadêmico. Autorizo a discussão do trabalho em grupo e o resultado individual somente para a minha pessoa.

Posso a qualquer momento abandonar esta entrevista, sem prejuízo pessoal

Em caso de dúvida, entrar em contato com o pesquisador Carlos Tato Cortizo no telefone (11) 3293-2256 ou pelo correio-e: [tato@usp.br](mailto:tato@usp.br) e/ou com a orientadora Profa. Dra. Claudia Roberta de Castro Moreno no telefone (11) 3061-7712 Ramal 229 ou pelo correio-e: [crmoresno@usp.br](mailto:crmoresno@usp.br)

São Paulo, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2006

---

Assinatura do Entrevistado

(papel timbrado da Instituição)

**Termo de Consentimento Livre e Esclarecido  
Institucional**

Eu, Sr(a). \_\_\_\_\_, Chefe ou Diretor(a)  
do

\_\_\_\_\_,  
declaro estar ciente da realização da pesquisa intitulada “*Sistemas de  
Informática e Informação da Atenção Básica do Sistema Único de Saúde e  
o Software Livre: Possibilidades e Perspectivas*” (em anexo), sob a  
responsabilidade do pesquisador Carlos Tato Cortizo, aluno de pós-  
graduação N° 5276800-3 do Departamento de Saúde Ambiental da  
Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo sob a orientação  
da Profª. Dra. Claudia Roberta de Castro Moreno, nas dependências do  
Departamento

\_\_\_\_\_ da  
Unidade

\_\_\_\_\_

**Local :**

**Data:**

**Nome:**

**Função:**



## **Roteiro de Entrevista**

1) FALE SOBRE COMO SURTIU A IDÉIA EM ADOPTAR O SOFTWARE LIVRE NA SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE DE CAMPINAS.

2) FALE SOBRE COMO FOI O PLANEJAMENTO DO SISTEMA DE AGENDAMENTO DE CONSULTAS EM SOFTWARE LIVRE.

3) FALE SOBRE AS VANTAGENS EM UTILIZAR O SOFTWARE LIVRE NO SISTEMA DE AGENDAMENTO DE CONSULTAS DA SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE DE CAMPINAS

4) FALE SOBRE AS DESVANTAGENS EM UTILIZAR O SOFTWARE LIVRE NO SISTEMA DE AGENDAMENTO DE CONSULTAS DA SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE DE CAMPINAS

## **CREATIVE COMMONS** **CREATIVE COMMONS LEGAL CODE**

### **Atribuição - Uso não-Comercial - Compartilhamento pela mesma licença 2.5**

A INSTITUIÇÃO CREATIVE COMMONS NÃO É UM ESCRITÓRIO DE ADVOCACIA E NÃO PRESTA SERVIÇOS JURÍDICOS. A DISTRIBUIÇÃO DESTA LICENÇA NÃO ESTABELECE QUALQUER RELAÇÃO ADVOCATÍCIA. O CREATIVE COMMONS DISPONIBILIZA ESTA INFORMAÇÃO "NO ESTADO EM QUE SE ENCONTRA". O CREATIVE COMMONS NÃO FAZ QUALQUER GARANTIA QUANTO ÀS INFORMAÇÕES DISPONIBILIZADAS E SE EXONERA DE QUALQUER RESPONSABILIDADE POR DANOS RESULTANTES DO SEU USO.

#### *Licença*

A OBRA (CONFORME DEFINIDA ABAIXO) É DISPONIBILIZADA DE ACORDO COM OS TERMOS DESTA LICENÇA PÚBLICA CREATIVE COMMONS ("CCPL" OU "LICENÇA"). A OBRA É PROTEGIDA POR DIREITO AUTORAL E/OU OUTRAS LEIS APLICÁVEIS. QUALQUER USO DA OBRA QUE NÃO O AUTORIZADO SOB ESTA LICENÇA OU PELA LEGISLAÇÃO AUTORAL É PROIBIDO.

AO EXERCER QUAISQUER DOS DIREITOS À OBRA AQUI CONCEDIDOS, VOCÊ ACEITA E CONCORDA FICAR OBRIGADO NOS TERMOS DESTA LICENÇA. O LICENCIANTE CONCEDE A VOCÊ OS DIREITOS AQUI CONTIDOS EM CONTRAPARTIDA À SUA ACEITAÇÃO DESTES TERMOS E CONDIÇÕES.

#### **1. Definições**

- a. **"Obra Coletiva"** significa uma obra, tal como uma edição periódica, antologia ou enciclopédia, na qual a Obra em sua totalidade e de forma inalterada, em conjunto com um número de outras contribuições, constituindo obras independentes e separadas em si mesmas, são agregadas em um trabalho coletivo. Uma obra que constitua uma Obra Coletiva não será considerada Obra Derivada (conforme definido abaixo) para os propósitos desta licença.
- b. **"Obra Derivada"** significa uma obra baseada sobre a Obra ou sobre a Obra e outras obras pré-existentes, tal como uma tradução, arranjo musical, dramatização, romantização, versão de filme, gravação de som, reprodução de obra artística, resumo, condensação ou qualquer outra forma na qual a Obra possa ser refeita, transformada ou adaptada, com a exceção de que uma obra que constitua uma Obra Coletiva não será considerada Obra Derivada para fins desta licença. Para evitar dúvidas, quando a Obra for uma composição musical ou gravação de som, a sincronização da Obra em relação cronometrada com uma imagem em movimento ("synching") será considerada uma Obra Derivada para os propósitos desta licença.
- c. **"Licenciante"** significa a pessoa física ou a jurídica que oferece a Obra sob os termos desta licença.
- d. **"Autor Original"** significa a pessoa física ou jurídica que criou a Obra.
- e. **"Obra"** significa a obra autoral, passível de proteção pelo direito autoral, oferecida sob os termos desta licença.
- f. **"Você"** significa a pessoa física ou jurídica exercendo direitos sob esta Licença que não tenha previamente violado os termos desta Licença com relação à Obra, ou que tenha recebido permissão expressa do Licenciante para exercer direitos sob esta Licença apesar de uma violação prévia.
- g. **"Elementos da Licença"** significa os principais atributos da licença correspondente, conforme escolhidos pelo licenciante e indicados no título desta licença: Atribuição, Uso não-Comercial, Compartilhamento pela Mesma Licença.

**2. Direitos de Uso Legítimo.** Nada nesta licença deve ser interpretado de modo a reduzir, limitar ou restringir quaisquer direitos relativos ao uso legítimo, ou outras limitações sobre os direitos exclusivos do titular de direitos autorais sob a legislação autoral ou quaisquer outras leis aplicáveis.

**3. Concessão da Licença.** O Licenciante concede a Você uma licença de abrangência mundial, sem royalties, não-exclusiva, perpétua (pela duração do direito autoral aplicável), sujeita aos termos e condições desta Licença, para exercer os direitos sobre a Obra definidos abaixo:

- a. reproduzir a Obra, incorporar a Obra em uma ou mais Obras Coletivas e reproduzir a Obra quando incorporada em Obra Coletiva;
- b. criar e reproduzir Obras Derivadas;
- c. distribuir cópias ou gravações da Obra, exibir publicamente, executar publicamente e executar publicamente por meio de uma transmissão de áudio digital a Obra, inclusive quando incorporada em Obras Coletivas;
- d. distribuir cópias ou gravações de Obras Derivadas, exibir publicamente, executar publicamente e executar publicamente por meio de uma transmissão digital de áudio Obras Derivadas.

Os direitos acima podem ser exercidos em todas as mídias e formatos, independente de serem conhecidos agora ou concebidos posteriormente. Os direitos acima incluem o direito de fazer modificações que forem tecnicamente necessárias para exercer os direitos em outras mídias, meios e formatos. Todos os direitos não concedidos expressamente pelo Licenciante ficam aqui reservados, incluindo, mas não se limitando, os direitos definidos nas Seções 4(e) e 4(f).

**4. Restrições.** A licença concedida na Seção 3 acima está expressamente sujeita e limitada aos seguintes termos:

- a. Você pode distribuir, exibir publicamente, executar publicamente ou executar publicamente por meios digitais a Obra apenas sob os termos desta Licença, e Você deve incluir uma cópia desta licença, ou o Identificador Uniformizado de Recursos (Uniform Resource Identifier) para esta Licença, com cada cópia ou gravação da Obra que Você distribuir, exibir publicamente, executar publicamente, ou executar publicamente por meios digitais. Você não poderá oferecer ou impor quaisquer termos sobre a Obra que alterem ou restrinjam os termos desta Licença ou o exercício dos direitos aqui concedidos aos destinatários. Você não poderá sub-licenciar a Obra. Você deverá manter intactas todas as informações que se referem a esta Licença e à exclusão de garantias. Você não pode distribuir, exibir publicamente, executar publicamente ou executar publicamente por meios digitais a Obra com qualquer medida tecnológica que controle o acesso ou o uso da Obra de maneira inconsistente com os termos deste Acordo de Licença. O disposto acima se aplica à Obra enquanto incorporada em uma Obra Coletiva, mas isto não requer que a Obra Coletiva, à parte da Obra em si, esteja sujeita aos termos desta Licença. Se Você criar uma Obra Coletiva, em havendo notificação de qualquer Licenciante, Você deve, na medida do razoável, remover da Obra Coletiva qualquer crédito, conforme estipulado na cláusula 4 (d), quando solicitado. Se Você criar um trabalho derivado, em havendo aviso de qualquer Licenciante, Você deve, na medida do possível, retirar do trabalho derivado, qualquer crédito conforme estipulado na cláusula 4 (d), conforme solicitado.
- b. Você pode distribuir, exibir publicamente, executar publicamente ou executar publicamente por meios digitais uma Obra Derivada somente sob os termos desta Licença, ou de uma versão posterior desta Licença com os mesmos Elementos de Licença desta, ou de uma licença do Creative Commons International (iCommons) que contenha os mesmos Elementos de Licença desta Licença (por exemplo, Atribuição, Uso Não Comercial, Compartilhamento pela Mesma Licença 2.5 Japão). Você deve incluir uma cópia desta licença ou de outra licença especificada na sentença anterior, ou o Identificador Uniformizado de Recursos (Uniform Resource Identifier) para esta licença ou de outra licença especificada na sentença anterior, com cada cópia ou gravação de cada Obra Derivada que Você distribuir, exibir publicamente, executar publicamente ou executar publicamente por meios digitais. Você não poderá oferecer ou impor quaisquer termos sobre a Obra Derivada que alterem ou restrinjam os termos desta Licença ou o exercício dos direitos aqui concedidos aos destinatários, e Você deverá manter intactas todas as informações que se refiram a esta Licença e à exclusão de garantias. Você não poderá distribuir, exibir publicamente, executar publicamente ou executar publicamente por meios digitais a Obra Derivada com qualquer medida tecnológica que controle o acesso ou o uso da Obra de maneira inconsistente com os termos deste Acordo de Licença. O disposto acima se aplica à Obra Derivada quando incorporada em uma Obra Coletiva, mas isto não requer que a Obra Coletiva, à parte da Obra em si, esteja sujeita aos termos desta Licença.
- c. Você não poderá exercer nenhum dos direitos acima concedidos a Você na Seção 3 de qualquer maneira que seja predominantemente intencionada ou direcionada à obtenção de vantagem comercial ou compensação monetária privada. A troca da Obra por outros materiais protegidos por direito autoral através de compartilhamento digital de arquivos ou de outras formas não deverá ser considerada como intencionada ou direcionada à obtenção de vantagens comerciais ou compensação monetária privada, desde que não haja pagamento de nenhuma compensação monetária com relação à troca de obras protegidas por direito de autor.

- d. Se Você distribuir, exibir publicamente, executar publicamente ou executar publicamente por meios digitais a Obra ou qualquer Obra Derivada ou Obra Coletiva, Você deve manter intactas todas as informações relativas a direitos autorais sobre a Obra e exibir, de forma razoável com relação ao meio ou mídia que Você está utilizando: (i) o nome do autor original (ou seu pseudônimo, se for o caso) se fornecido e/ou (ii) se o autor original e/ou o Licenciante designar outra parte ou partes (Ex.: um instituto patrocinador, editora, periódico, etc.) para atribuição nas informações relativas aos direitos autorais do Licenciante, termos de serviço ou por outros meios razoáveis, o nome dessa parte ou partes; o título da Obra, se fornecido; na medida do razoável, o Identificador Uniformizado de Recursos (URI) que o Licenciante especificar para estar associado à Obra, se houver, exceto se o URI não se referir ao aviso de direitos autorais ou à informação sobre o regime de licenciamento da Obra; e no caso de Obra Derivada, crédito identificando o uso da Obra na Obra Derivada (exemplo: "Tradução Francesa da Obra de Autor Original", ou "Roteiro baseado na Obra original de Autor Original"). Tal crédito pode ser implementado de qualquer forma razoável; entretanto, no caso de Obra Derivada ou Obra Coletiva, este crédito aparecerá no mínimo onde qualquer outro crédito de autoria comparável aparecer e de modo ao menos tão proeminente quanto este outro crédito.
- e. De modo a tornar claras estas disposições, quando uma Obra for uma composição musical:
- i. **Royalties e execução pública.** O Licenciante reserva o seu direito exclusivo de coletar, seja individualmente ou através de entidades coletoras de direitos de execução (por exemplo, ECAD, ASCAP, BMI, SESAC), o valor dos seus direitos autorais pela execução pública da obra ou execução pública digital (por exemplo, webcasting) da Obra se esta execução for predominantemente intencionada ou direcionada à obtenção de vantagem comercial ou compensação monetária privada.
  - ii. **Royalties e Direitos fonomecânicos.** O Licenciante reserva o seu direito exclusivo de coletar, seja individualmente ou através de uma entidade designada como seu agente (por exemplo, a agência Harry Fox), royalties relativos a quaisquer gravações que Você criar da Obra (por exemplo, uma versão "cover") e distribuir, conforme as disposições aplicáveis de direito autoral, se a distribuição feita por Você da versão "cover" for predominantemente intencionada ou direcionada à obtenção de vantagem comercial ou compensação monetária privada.
- f. **Direitos de Execução Digital pela Internet (Webcasting) e royalties.** De modo a evitar dúvidas, quando a Obra for uma gravação de som, o Licenciante reserva o seu direito exclusivo de coletar, seja individualmente ou através de entidades coletoras de direitos de execução (por exemplo, SoundExchange ou ECAD), royalties e direitos autorais pela execução digital pública (por exemplo, Webcasting) da Obra, conforme as disposições aplicáveis de direito autoral, se a execução digital pública feita por Você for predominantemente intencionada ou direcionada à obtenção de vantagem comercial ou compensação monetária privada.

## 5. Declarações, Garantias e Exoneração

EXCETO QUANDO FOR DE OUTRA FORMA MUTUAMENTE ACORDADO PELAS PARTES POR ESCRITO, O LICENCIANTE OFERECE A OBRA "NO ESTADO EM QUE SE ENCONTRA" (AS IS) E NÃO PRESTA QUAISQUER GARANTIAS OU DECLARAÇÕES DE QUALQUER ESPÉCIE RELATIVAS À OBRA, SEJAM ELAS EXPRESSAS OU IMPLÍCITAS, DECORRENTES DA LEI OU QUAISQUER OUTRAS, INCLUINDO, SEM LIMITAÇÃO, QUAISQUER GARANTIAS SOBRE A TITULARIDADE DA OBRA, ADEQUAÇÃO PARA QUAISQUER PROPÓSITOS, NÃO-VIOLAÇÃO DE DIREITOS, OU INEXISTÊNCIA DE QUAISQUER DEFEITOS LATENTES, ACURACIDADE, PRESENÇA OU AUSÊNCIA DE ERROS, SEJAM ELAS APARENTES OU OCULTOS. EM JURISDIÇÕES QUE NÃO ACEITEM A EXCLUSÃO DE GARANTIAS IMPLÍCITAS, ESTAS EXCLUSÕES PODEM NÃO SE APLICAR A VOCÊ.

**6. Limitação de Responsabilidade.** EXCETO NA EXTENSÃO EXIGIDA PELA LEI APLICÁVEL, EM NENHUMA CIRCUNSTÂNCIA O LICENCIANTE SERÁ RESPONSÁVEL PARA COM VOCÊ POR QUAISQUER DANOS, ESPECIAIS, INCIDENTAIS, CONSEQUENCIAIS, PUNITIVOS OU EXEMPLARES, ORIUNDOS DESTA LICENÇA OU DO USO DA OBRA, MESMO QUE O LICENCIANTE TENHA SIDO AVISADO SOBRE A POSSIBILIDADE DE TAIS DANOS.

## 7. Terminação

- a. Esta Licença e os direitos aqui concedidos terminarão automaticamente no caso de qualquer violação dos termos desta Licença por Você. Pessoas físicas ou jurídicas que tenham recebido Obras Derivadas ou Obras Coletivas de Você sob esta Licença, entretanto, não terão suas licenças terminadas desde que tais pessoas

físicas ou jurídicas permaneçam em total cumprimento com essas licenças. As Seções 1, 2, 5, 6, 7 e 8 subsistirão a qualquer terminação desta Licença.

- b. Sujeito aos termos e condições dispostos acima, a licença aqui concedida é perpétua (pela duração do direito autoral aplicável à Obra). Não obstante o disposto acima, o Licenciante reserva-se o direito de difundir a Obra sob termos diferentes de licença ou de cessar a distribuição da Obra a qualquer momento; desde que, no entanto, quaisquer destas ações não sirvam como meio de retratação desta Licença (ou de qualquer outra licença que tenha sido concedida sob os termos desta Licença, ou que deva ser concedida sob os termos desta Licença) e esta Licença continuará válida e eficaz a não ser que seja terminada de acordo com o disposto acima.

## **8. Outras Disposições**

- a. Cada vez que Você distribuir ou executar publicamente por meios digitais a Obra ou uma Obra Coletiva, o Licenciante oferece ao destinatário uma licença da Obra nos mesmos termos e condições que a licença concedida a Você sob esta Licença.
- b. Cada vez que Você distribuir ou executar publicamente por meios digitais uma Obra Derivada, o Licenciante oferece ao destinatário uma licença à Obra original nos mesmos termos e condições que foram concedidos a Você sob esta Licença.
- c. Se qualquer disposição desta Licença for tida como inválida ou não-executável sob a lei aplicável, isto não afetará a validade ou a possibilidade de execução do restante dos termos desta Licença e, sem a necessidade de qualquer ação adicional das partes deste acordo, tal disposição será reformada na mínima extensão necessária para tal disposição tornar-se válida e executável.
- d. Nenhum termo ou disposição desta Licença será considerado renunciado e nenhuma violação será considerada consentida, a não ser que tal renúncia ou consentimento seja feito por escrito e assinado pela parte que será afetada por tal renúncia ou consentimento.
- e. Esta Licença representa o acordo integral entre as partes com respeito à Obra aqui licenciada. Não há entendimentos, acordos ou declarações relativas à Obra que não estejam especificadas aqui. O Licenciante não será obrigado por nenhuma disposição adicional que possa aparecer em quaisquer comunicações provenientes de Você. Esta Licença não pode ser modificada sem o mútuo acordo, por escrito, entre o Licenciante e Você.

O Creative Commons não é uma parte desta Licença e não presta qualquer garantia relacionada à Obra. O Creative Commons não será responsável perante Você ou qualquer outra parte por quaisquer danos, incluindo, sem limitação, danos gerais, especiais, incidentais ou consequentes, originados com relação a esta licença. Não obstante as duas frases anteriores, se o Creative Commons tiver expressamente se identificado como o Licenciante, ele deverá ter todos os direitos e obrigações do Licenciante.

Exceto para o propósito delimitado de indicar ao público que a Obra é licenciada sob a CCPL (Licença Pública Creative Commons), nenhuma parte deverá utilizar a marca "Creative Commons" ou qualquer outra marca ou logo relacionado ao Creative Commons sem consentimento prévio e por escrito do Creative Commons. Qualquer uso permitido deverá ser de acordo com as diretrizes do Creative Commons de utilização da marca então válidas, conforme sejam publicadas em seu website ou de outro modo disponibilizadas periodicamente mediante solicitação.

O Creative Commons pode ser contactado pelo endereço: <http://creativecommons.org/>.