

**FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS  
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS DE SÃO PAULO**

**RODRIGO SANTALIESTRA**

**A FORMAÇÃO DE REDES SOCIAIS ELETRÔNICAS E O PAPEL  
ESTRUTURANTE DO SOFTWARE LIVRE DE CÓDIGO ABERTO:  
o caso da Fundação Telefônica**

**SÃO PAULO  
2007**

**RODRIGO SANTALIESTRA**

**A FORMAÇÃO DE REDES SOCIAIS ELETRÔNICAS E O PAPEL  
ESTRUTURANTE DO SOFTWARE LIVRE DE CÓDIGO ABERTO:  
o caso da Fundação Telefônica**

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

Campo de conhecimento:  
Sistemas de Informação

Orientador: Prof. Eduardo Henrique Diniz

**SÃO PAULO  
2007**

Santaliestra, Rodrigo.

A FORMAÇÃO DE REDES SOCIAIS ELETRÔNICAS E O PAPEL  
ESTRUTURANTE DO SOFTWARE LIVRE DE CÓDIGO ABERTO: o caso  
da Fundação Telefônica / Rodrigo Santaliestra. - 2007.

106 f.

Orientador: Eduardo Henrique Diniz.

Dissertação (MPA) - Escola de Administração de Empresas de São Paulo.

1. Software livre. 2. Redes de relações sociais. 3. Tecnologia da  
informação – Aspectos sociais. 4. Redes de computação – Aspectos sociais.  
I. Diniz, Eduardo Henrique. II. Dissertação (MPA) - Escola de Administração  
de Empresas de São Paulo. III. Título.

CDU 681.324

**RODRIGO SANTALIESTRA**

**A FORMAÇÃO DE REDES SOCIAIS ELETRÔNICAS E O PAPEL  
ESTRUTURANTE DO SOFTWARE LIVRE DE CÓDIGO ABERTO:  
o caso da Fundação Telefônica**

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

Campo de conhecimento:  
Sistemas de Informação

Data de aprovação:

\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Banca examinadora:

---

Prof. Eduardo Henrique Diniz (Orientador)  
FGV-EAESP

---

Prof. Maira Petrini  
FGV-EAESP

---

Prof. Rogério da Costa Santos  
PUC-SP

*“Computers are to computing as instruments are to music. Software is the score, whose interpretation amplifies our reach and lifts our spirit. Leonardo da Vinci called music ‘the shaping of the invisible’, and his phrase is even more apt as a description of software.”*

**Alan Kay**, “Computer Software”  
in Scientific American, setembro de 1984

*“É necessária a aldeia inteira para educar uma criança.”*

**Provérbio africano**

## AGRADECIMENTOS

Agradeço à EAESP-FGV e seus professores, que permitiram que eu tivesse contato com novos campos de conhecimento, expandido assim meus horizontes e mudando minha forma de ver os diversos atores que compõem nosso mundo e suas relações com a administração.

Ao professor e orientador Eduardo Henrique Diniz, por seus sábios conselhos e sua generosidade ao me salvar em momentos cruciais em meio a tanto trabalho.

Aos professores Moises Sznifer, Luiz Carlos Cabrera, Renato Guimarães Ferreira, Cecília Whitaker Bergamini e Sigmar Malvezzi, por mostrar que a Administração é feita *por* seres humanos e *para* seres humanos.

Aos professores Maira Petrini e Rogério da Costa pelas valiosas contribuições à versão final desta dissertação.

À Fundação Telefônica, em especial Sérgio Mindlin, Gabriella Bighetti, Cristina Boa Nova e Talita Montiel, pela confiança depositada em tantos momentos de incerteza.

Ao Instituto Fonte, em especial Antonio Luiz, por conduzir com maestria o grupo de trabalho e construir acordos sólidos entre participantes para a efetiva construção de uma rede social.

Às oito cidades participantes do projeto, pela acolhida calorosa e pelo belíssimo trabalho construído em meio a tantas dificuldades e restrições presentes nos municípios desse nosso Brasil varonil.

Aos pais e mães dos milhares de crianças participantes dos projetos sociais, por perceberem que seus filhos estão em uma sociedade de exclusão e que a participação em grupos sociais é uma alternativa verdadeira de proporcionar-lhes um futuro melhor e mais justo.

Aos meus pais, Eduardo Santaliestra e Maria Santaliestra, que me ensinaram que o estudo e a dedicação são os melhores caminhos.

À Marcia Padilha, pela sua inteligência, sensibilidade e a certeza de que somos capazes de construir um mundo melhor.

Ao Paulo César Lopes, por fazer as perguntas certas nos momentos certos, e com isso mudar o leme do barco em busca de novos ventos.

Ao João Ramirez, Antônio Graeff, Renato Bolzan e Fabio Trentini, pelos debates tecnológicos “*out of the box*”.

Aos amigos Denise Lotito, Andréa Buoro, Fernando Tomaselli e Marcio Fontanella, pelo apoio e críticas construtivas a este trabalho.

A tantos outros professores e amigos que participaram dessa jornada e que, direta ou indiretamente, estão presentes nas linhas e entrelinhas deste trabalho.

Obrigado a todos vocês, pelo eterno ensinar, ensinar e ensinar.

*Dedico esta tese ao meu filho  
Artur Lotito Santaliestra que,  
em seus três anos de idade, me  
faz aprender cada dia a me  
tornar um ser humano melhor.*

## RESUMO

Este trabalho apresenta um estudo sobre a criação de redes sociais eletrônicas e o papel estruturante do Software Livre e de Código Aberto (SL/CA), a partir da experiência do Projeto Rede de Atenção à Criança e ao Adolescente do Programa Pró-Menino, da Fundação Telefônica. Para tanto, foi necessário caminhar por diferentes áreas do conhecimento, para compreender os vários aspectos das redes sociais eletrônicas e, com isso, construir uma visão multifacetada do problema. Esse percurso foi construído ao longo de dez meses de trabalhos, com oito municípios do Estado de São Paulo e com a Fundação Telefônica, até a criação de um *software*, a partir da seguinte pergunta: “o que faz um *software* de rede eletrônica ter sucesso por longo período?”. O trabalho possibilitou o entendimento de como o SL/CA pode servir a redes sociais e das aprendizagens que ele pode propiciar-lhes, mostrando que a gratuidade é apenas um de suas características. O SL/CA possui uma série de aspectos que podem constituir elementos estruturantes da rede, seja no que diz respeito aos modelos de produção de *software* propriamente, seja no que tange ao gerenciamento de equipes de projetos com grande complexidade técnica em comunidades geograficamente dispersas e sem controle hierárquico e, enfim, no que tange aos aspectos de produção e distribuição de conhecimentos como bens públicos.

Palavras chave: tecnologia, sistemas de informação, software livre, redes sociais, redes eletrônicas, redes de apoio, modularização, componentização, inteligência de negócios, arquitetura da informação



## ABSTRACT

This work presents a study about the creation of electronic social networks and the structuring role of Open Source and Free Software (OS/FS), from the experience of the *Rede de Atenção à Criança e ao Adolescente* (Child and Teenage Support Network) of the Pró-Menino Program from the Telefônica Foundation. It was necessary to walk through different branches of knowledge in order to understand the various aspects of electronic social networks, and, from there, build a multifaceted view of the problem. This trajectory was built along ten months of work, with eight cities in the State of São Paulo and with the Telefônica Foundation, until the creation of a software, starting from the following questions: “what will be considered a successful electronic network software for these cities?” and “what makes a software like this have long-term success?”. The work enabled the understanding of how OS/FS can assist social networks and the learning it may make available, showing that gratuity is only one of its characteristics. OS/FS has a series of aspects that may constitute structuring elements of the network, be it in respect to software production models, be it in managing project teams with high technical complexity on geographically scattered communities with no hierarchic control and, finally, with respect to the aspects of production and distribution of knowledge as public goods.

Keywords: technology, information systems, free software, social networks, electronic networks, support networks, modularization, componentizing, business intelligence, information architecture

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

ESQUEMA 1: CADEIA DE VALOR DO SOFTWARE PROPRIETÁRIO DE PRATELEIRA .....	33
ESQUEMA 2: CADEIA DE VALOR DO SOFTWARE PROPRIETÁRIO PERSONALIZADO .....	34
ESQUEMA 3: CADEIA DE VALOR DO SL/CA, RELEITURA DA ILUSTRAÇÃO .....	34
ESQUEMA 4: COMPARAÇÃO ENTRE UM PROCESSO LINEAR INDICADO PARA SISTEMAS SIMPLES E O PROCESSO CÍCLICO-INCREMENTAL INDICADO PARA SISTEMAS COMPLEXOS .....	40
ESQUEMA 5: ESTRUTURA DE CICLOS PRESENTE NA PESQUISA-AÇÃO .....	58
ESQUEMA 6: COMO OCORRE A APRENDIZAGEM EM DOUBLE-LOOP E SINGLE-LOOP .....	61
ILUSTRAÇÃO 7: PÁGINA PRINCIPAL DO “AMBIENTE COLABORATIVO”, CUJA FUNÇÃO É COMPARTILHAR INFORMAÇÕES E DIMINUIR OS CUSTOS DE COMUNICAÇÃO ENTRE AS CIDADES PARTICIPANTES DO PROJETO... 68	
ESQUEMA 8: VISÃO DO PROCESSO ACORDADA COM O GRUPO: 1) LEGITIMAÇÃO, 2) COLETA DE DADOS, 3) VISÕES INDIVIDUAIS DO SOFTWARE, 3) CONSOLIDAÇÃO DOS REQUISITOS, 4) VISÃO UNIFICADA, 5) DEFINIÇÃO DA ARQUITETURA, 6) CODIFICAÇÃO, TESTES E IMPLANTAÇÃO.....	68
ESQUEMA 9: CAMINHO DO PROCESSO, DESDE 1) COLETA DAS INFORMAÇÕES NAS INSTITUIÇÕES E INFRA-ESTRUTURA EM CADA CIDADE (CÍRCULOS E QUADRADO ROXOS), 2) CONSOLIDAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DAS VISÕES INDIVIDUAIS (V1 ATÉ V8), 3) CRIAÇÃO DE UMA VISÃO UNIFICADA.....	72
ESQUEMA 10: DIAGRAMA EM BLOCOS DA ARQUITETURA LAMP / WAMP E DO SOFTWARE DA REDE ELETRÔNICA QUE SERÁ DESENVOLVIDO .....	74
ESQUEMA 11: DIAGRAMA EM BLOCOS REPRESENTANDO A MODULARIZAÇÃO DO SOFTWARE DA REDE ELETRÔNICA CAPAZ DE PADRONIZAR PARTES ESTRUTURAIS, MAS MANTENDO AS ESPECIFICIDADES DE CADA INSTITUIÇÃO PARCEIRA DA REDE SOCIAL.....	77
ESQUEMA 12: DIAGRAMA EM BLOCOS DA SOLUÇÃO MODULAR PARA SER ADOTADA EM DIVERSOS AMBIENTES, DEPENDENDO DAS DIRETRIZES DE TECNOLOGIA DOS MUNICÍPIOS. OS COMPONENTES SÃO DESENVOLVIDOS E INSTALADOS NA CAMADA SUPERIOR. ....	86
ESQUEMA 13: DIAGRAMA EXEMPLIFICANDO A ESTRUTURAÇÃO DAS INFORMAÇÕES, COLOCANDO AS CARACTERÍSTICAS INTRÍNSECAS DA CRIANÇA E DO ADOLESCENTE NO CENTRO, SUAS INTERAÇÕES COM A SOCIEDADE NO ENTORNO E AS ESPECIFICIDADES NAS BORDAS. ....	90
ESQUEMA 14: OS BLOCOS DA SOLUÇÃO E A ADESÃO DE PROFISSIONAIS E ENTIDADES EM DIFERENTES CAMADAS... 96	
ESQUEMA 15: OS DIVERSOS ATORES QUE COMPÕEM AS TRÊS REDES (SL/CA, REDE ELETRÔNICA E REDE SOCIAL) E SEUS INTERRELACIONAMENTOS PARA FORMAR UMA ESPIRAL ASCENDENTE DE SUSTENTABILIDADE DO PROJETO, ONDE AS TRÊS REDES CONQUISTAM EXTERNALIDADES POSITIVAS COM O RESULTADO UMAS DAS OUTRAS. ....	97

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1: TIPOS DE APRISIONAMENTO E CUSTOS DE TROCAS A ELES ASSOCIADOS .....	31
QUADRO 2: LEVANTAMENTO DE INSTITUIÇÕES DO SISTEMA DE GARANTIA DE DIREITOS DAS CRIANÇAS E DOS ADOLESCENTES.....	45
QUADRO 3: LEVANTAMENTO DE INSTITUIÇÕES DO SISTEMA DE GARANTIA DE DIREITOS DAS CRIANÇAS E DOS ADOLESCENTES.....	46
QUADRO 4: SETE PONTOS-CHAVE DESTACADOS POR BASKERVILLE PARA GARANTIR BONS RESULTADOS NA PESQUISA .....	58
QUADRO 5: SETE PONTOS DE RIGOR DESTACADO POR BASKERVILLE E PRESENTES NESTE TRABALHO.....	64
QUADRO 6: CENÁRIOS DE POSSÍVEIS PROJETOS.....	76
QUADRO 7: PERGUNTAS CONSTRUÍDAS COLETIVAMENTE, A PARTIR DE UM PROBLEMA PRÁTICO A SER RESOLVIDO .....	84
QUADRO 8: CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES DO FRAMEWORK E QUE PERMEIAM TODOS OS COMPONENTES.....	87
QUADRO 9: FRAMEWORKS EM ANÁLISE. ....	87
QUADRO 10: COMPONENTES MAIS IMPORTANTES PARA A PRIMEIRA VERSÃO DO SOFTWARE .....	88
QUADRO 11: ASPECTOS PROBLEMATIZADOS POR MEIO DA COMPARAÇÃO ENTRE AS EXPERIÊNCIAS ESTUDADAS ....	93
QUADRO 12: ELEMENTOS ESTRUTURANTES E SUAS IMPLICAÇÕES NO PROJETO.....	96

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVO.....</b>	<b>16</b>
<b>3</b>	<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>18</b>
3.1	REDES SOCIAIS .....	18
3.1.1	<i>As redes na história recente do Brasil .....</i>	<i>18</i>
3.1.2	<i>Novas abordagens e conceitos: as redes sociotécnicas.....</i>	<i>19</i>
3.1.3	<i>As intersecções entre o social e a tecnologia nas redes .....</i>	<i>22</i>
3.2	SOFTWARE LIVRE E DE CÓDIGO ABERTO .....	24
3.2.1	<i>Bem público .....</i>	<i>25</i>
3.2.2	<i>Incentivo e carreira.....</i>	<i>25</i>
3.2.3	<i>Processo produtivo e modularização .....</i>	<i>27</i>
3.2.4	<i>Liderança e governança.....</i>	<i>29</i>
3.2.5	<i>Aprisionamento .....</i>	<i>30</i>
3.2.6	<i>Efeito rede e feedback positivo .....</i>	<i>31</i>
3.2.7	<i>Modelo de negócio .....</i>	<i>32</i>
3.2.8	<i>Licença.....</i>	<i>35</i>
3.3	ENGENHARIA DE SOFTWARE .....	37
3.3.1	<i>Especificação de requisitos de software.....</i>	<i>37</i>
3.3.2	<i>Gerenciamento de software .....</i>	<i>39</i>
3.3.3	<i>Modularização ou componentização.....</i>	<i>40</i>
<b>4</b>	<b>A RELEVÂNCIA DO CASO ESTUDADO.....</b>	<b>42</b>
4.1	O MARCO LEGAL DO SISTEMA DE PROTEÇÃO INTEGRAL À CRIANÇA E AO ADOLESCENTE.....	42
4.2	A FUNDAÇÃO TELEFÔNICA .....	46
4.3	O PROGRAMA PRÓ-MENINO .....	47
4.3.1	<i>O que é o Pró-Menino.....</i>	<i>47</i>
4.3.2	<i>Aspectos relevantes do Projeto Rede de Atenção à Criança e ao Adolescente do Pró-Menino (RA/Pró-menino) .....</i>	<i>48</i>
4.3.3	<i>A avaliação da etapa de 1999 a 2005 .....</i>	<i>49</i>
4.3.4	<i>Inovações e expectativas do projeto para a nova etapa (ano de 2006).....</i>	<i>51</i>
<b>5</b>	<b>METODOLOGIA .....</b>	<b>55</b>
5.4	ORIENTAÇÕES DA METODOLOGIA .....	55
5.4.1	<i>Campo ideal do método .....</i>	<i>55</i>
5.4.2	<i>Similaridades e diferenças entre pesquisa-ação e consultoria .....</i>	<i>56</i>
5.4.3	<i>O rigor em pesquisa-ação.....</i>	<i>57</i>
5.5	COMO A PESQUISA-AÇÃO É REALIZADA .....	58
5.5.1	<i>Infra-estrutura Cliente-Sistema (ou ambiente de pesquisa).....</i>	<i>59</i>
5.5.2	<i>Diagnóstico.....</i>	<i>59</i>
5.5.3	<i>Plano de Ação.....</i>	<i>59</i>
5.5.4	<i>Tomada de Ação.....</i>	<i>59</i>
5.5.5	<i>Avaliação .....</i>	<i>60</i>
5.5.6	<i>Especificando o aprendizado.....</i>	<i>60</i>
<b>6</b>	<b>PESQUISA-AÇÃO E O CASO ESTUDADO.....</b>	<b>63</b>
6.1	A ADEQUAÇÃO DA ABORDAGEM AO CASO.....	63
6.2	OS SETE PONTOS-CHAVE NO CASO ESTUDADO.....	63
6.3	DEFINIÇÃO DO AMBIENTE DE PESQUISA .....	64
6.4	DIAGNÓSTICO .....	65
6.5	PLANO DE AÇÃO.....	67
6.6	TOMADA DE AÇÃO .....	68
6.6.1	<i>Mogi das Cruzes.....</i>	<i>69</i>
6.6.2	<i>São Carlos .....</i>	<i>70</i>
6.6.3	<i>Diadema.....</i>	<i>72</i>
6.6.4	<i>Encontro extra focado em tecnologia.....</i>	<i>74</i>
6.6.5	<i>Bebedouro.....</i>	<i>75</i>

6.6.6	<i>Araçatuba</i> .....	79
6.7	AVALIAÇÃO .....	79
6.8	APRENDIZADO.....	81
6.8.1	<i>Sobre perguntas ideais</i> .....	82
6.8.2	<i>Sobre a especificação de softwares</i> .....	84
6.8.3	<i>Sobre o software a ser desenvolvido</i> .....	85
6.8.4	<i>Sobre a arquitetura da informação e a inteligência da informação</i> .....	88
6.8.5	<i>Sobre a importância do SL/CA</i> .....	91
6.8.6	<i>Resultado esperado com o novo projeto</i> .....	94
<b>7</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>95</b>
7.1	CONTRIBUIÇÃO DESTE TRABALHO .....	99
7.2	LIMITAÇÕES DO ESTUDO.....	100
7.3	SUGESTÕES PARA ESTUDOS FUTUROS .....	100
<b>8</b>	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>102</b>

# 1 INTRODUÇÃO

Logo após a aprovação do ECA (Estatuto da Criança e do Adolescente), em 1990, foram definidos três aspectos estratégicos para tirar o Estatuto do papel: gerar a legislação necessária para municípios, estados e União cumprirem o Estatuto; melhorar a atuação das organizações de atendimento direto a crianças e adolescentes; reordenar as instituições existentes – como a Febem – e criar os Conselhos Municipais e Tutelares<sup>1</sup>.

Antônio Carlos Gomes da Costa conta que esses pontos foram acordados:

[...] durante dois dias de intensa e exaustiva reflexão [...] no UNICEF, [em] uma reunião dos principais envolvidos na iniciativa. Eram pessoas ligadas ao movimento social, às políticas públicas e ao mundo jurídico. (FUNDAÇÃO TELEFÔNICA, 2006, p.4).

A implantação do Estatuto vem ocorrendo em um ritmo muito aquém do necessário para garantir os direitos básicos de nossos milhões de crianças e adolescentes. No entanto, é preciso compreender os enormes desafios e dificuldades para a implantação do ECA. Felizmente, somaram-se àquele grupo pioneiro de 1990, inúmeros outros grupos e atores sociais que compreenderam a importância do tema da infância e da adolescência e a necessidade de agir em rede para a garantia de seus direitos, tal como previsto no Estatuto.

Ainda no contexto de reconstrução da nossa democracia, muitos outros grupos sociais se organizaram em redes, em torno de idéias, identidades e causas. Desde o início dos anos 1990, novas redes sociais surgiram e, depois, redes de redes, constituindo um movimento rico e desafiador, que tem envolvido cada vez

<sup>1</sup> “No Estatuto da Criança e do Adolescente, uma das diretrizes da política de atendimento (Artigo 88, inciso II) é a criação de conselhos municipais e estaduais dos direitos da criança e do adolescente. Esses conselhos devem ser paritários: compostos numericamente por metade de representantes do governo e metade de representantes de organizações da sociedade civil, têm assegurada a participação popular. Devem deliberar e decidir sobre os rumos, as prioridades e a destinação de recursos para a política de atenção à infância e juventude no seu âmbito de atuação.”

“O Conselho Tutelar [é um] órgão permanente, autônomo e não jurisdicional (que não integra o Judiciário) encarregado pela sociedade de zelar pelo cumprimento dos direitos da criança e do adolescente. O Conselho Tutelar é constituído por cinco membros escolhidos pelos cidadãos de cada município, para um mandato de três anos, admitida uma recondução. A principal função do Conselho Tutelar é a garantia dos direitos das crianças e adolescentes estabelecidos no ECA. Suas atribuições estão definidas no artigo 136 do ECA. Cada município brasileiro deverá ter, no mínimo, um Conselho Tutelar.”

“O Fundo dos Direitos da Criança e do Adolescente [é uma] concentração de recursos provenientes de várias fontes que se destina à promoção e defesa dos direitos desses cidadãos. Existem fundos nacional, estaduais e municipais vinculados aos respectivos Conselhos dos Direitos da Criança e do Adolescente.” Cf. RISOLIDÁRIA. [online]. <[http://www.risolidaria.org.br/gISL/CAario/gISL/CAario/cons\\_dir.jsp](http://www.risolidaria.org.br/gISL/CAario/gISL/CAario/cons_dir.jsp)> Acesso em: 18/01/2007.

mais pessoas, e que vem criando novos padrões de relação entre sociedade civil e Estado.

Priorizando a horizontalidade das relações, a negociação entre atores e a colaboração, essas redes estão inseridas em um novo contexto dos movimentos sociais no Brasil. As redes sociais ganharam força. Acumularam experiência, reflexão teórica e conquistas que lhes deram relevância no campo social e político, assim como geraram teorias, conceitos e reflexões para um novo e importante campo de estudos acadêmicos e teóricos.

Mas, de que forma a tecnologia, a Internet e, mais especificamente o SL/CA<sup>2</sup> se inserem nesse contexto?

As redes eletrônicas de apoio à comunicação, troca e compartilhamento de conhecimento, criadas com a disseminação da Internet, têm sido um elemento muito importante na sustentação das ações das redes sociais e tornaram-se um fator de facilitação para elas. Ao mesmo tempo, trazem grandes desafios: como organizar redes eletrônicas, diminuir seus custos, garantir o uso e a adesão?

Nesse contexto, redes sociais colaborativas de desenvolvimento e compartilhamento de códigos de *softwares* – as comunidades SL/CA – começaram a despertar interesse. Trata-se de redes organizadas exclusivamente pela Internet, com dimensões planetárias e que têm apresentado resultados efetivos e cada vez mais maduros e confiáveis. Além do fato de ser um exemplo do potencial dessa forma de organização, possuem vários aspectos de interesse para as demais redes sociais. O primeiro deles é a redução de custos com *softwares* de troca de informação, de comunicação e de colaboração, essenciais para a sobrevivência de qualquer rede social no mundo globalizado. O aspecto da colaboração também é bastante valorizado pelos movimentos sociais, do ponto de vista de seus ideários e princípios.

No entanto, a partir do caso Pró-Menino, foi possível observar que o SL/CA pode constituir, na verdade, um elemento estruturante para a superação de alguns dos desafios mais comuns às redes sociais eletrônicas e presenciais, tais

---

<sup>2</sup> Adotamos o uso da sigla SL/CA para designar o software livre e de código aberto, pois esse é o termo que remete mais precisamente à dupla condição desses softwares. A característica de liberdade (do inglês *free*) não remete à gratuidade, mas, sim, às quatro liberdades de: executar o programa para qualquer finalidade e a qualquer momento; estudar o programa e modificá-lo; distribuir cópias do programa; melhorar o programa e publicar as melhorias. Para que essas liberdades sejam exercidas, o código deve, necessariamente, ser aberto, ou seja, acessível para estudo. Assim, o termo SL/CA traz em si todo o conjunto de condições definido nesse tipo de licença de uso. Note-se que podem existir licenças de uso em que o código é aberto, mas não pode ser modificado livremente ou gratuitamente. Também pode haver licenças em que há liberdade de execução, mas não de alteração, por exemplo. Na licença prioritária, nenhuma dessas liberdades está presente e, normalmente, o código é fechado, embora possa ser aberto em alguns casos.

como: manutenção do entusiasmo e interesse inicial, troca constante de informação, produção de conhecimento, mecanismos de gestão (GUARNIERI, 2004).

Esta dissertação é um registro das reflexões e soluções advindas do processo, que procura traçar um percurso para o entendimento de como o SL/CA pode servir a redes sociais e das aprendizagens que ele pode propiciar-lhes. Espero que ela possa ser um retorno ao grupo sobre as aprendizagens acumuladas no processo, juntando teoria à prática de forma mais aprofundada e sistematizada do que a realizada ao longo dos dez meses de nossos trabalhos e, também, tornando públicas as aprendizagens e soluções encontradas, de modo que outros municípios e redes possam delas se beneficiar.

## 2 OBJETIVO

O objetivo deste trabalho é estudar características favoráveis de softwares para redes sociais eletrônicas de atendimento à criança e adolescente e o papel estruturante do SL/CA nesse processo, a partir da experiência do Projeto Rede de Atenção à Criança e ao Adolescente do Programa Pró-Menino (RA/Pró-menino)<sup>3</sup>, da Fundação Telefônica.

Para explicitar o papel estruturante do SL/CA nessas redes, abordaremos tantos aspectos de engenharia de software aí presentes, como características de governança próprias das comunidades de desenvolvimento do SL/CA que incluem aspectos de gestão e de liderança.

Para tanto, foi necessário caminhar por diferentes áreas do conhecimento, sem as quais não seria possível compreender os vários aspectos das redes sociais eletrônicas e, com isso, construir uma visão multifacetada dos desafios que tais redes representam e das vantagens de sua organização em torno dessas comunidades.

O primeiro aspecto estudado foi a natureza das redes sociais, tanto do ponto de vista de sua recente história no contexto brasileiro, como do ponto de vista de sua relação com as redes eletrônicas por meio do conceito de rede sociotécnica. Também foi necessário compreender a relação dessas redes com as políticas públicas para o atendimento de crianças e adolescentes nos municípios brasileiros, que começaram a ser implantadas a partir do Estatuto da Criança e do Adolescente no final dos anos 1980.

O segundo ponto estudado foram os aspectos operacionais, econômicos, organizacionais, estratégicos e de negócio próprio das redes eletrônicas de desenvolvimento de SL/CA, denominadas “Comunidades *Open Source*”.

O terceiro aspecto estudado, de ordem tecnológica propriamente, diz respeito à engenharia de *software*, área do conhecimento que está em plena ebulição devido às grandes mudanças tecnológicas vivenciadas nas últimas três décadas.

Esse caminho foi construído ao longo de dez meses de trabalhos dos oito municípios, da Fundação Telefônica e das consultorias, organizado sob as

---

<sup>3</sup> Utilizaremos a sigla RA/Pró-Menino para especificar essa frente de ação do Programa, diferenciando-a tanto de suas demais ações (cf. Parte 4.3 desta dissertação), como das redes de atenção nos municípios, sejam eles participantes ou não do Projeto.



premissas de participação e de aprendizado coletivo da pesquisa-ação, e constituiu um percurso de aprendizagens necessárias até a criação de um *software*, a partir das seguintes perguntas: “**o que será considerado um software de rede eletrônica de sucesso para esse grupo de municípios?**” e “**o que faz um *software* como esse ter sucesso por longo período?**”

### **3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

#### **3.1 Redes sociais**

##### **3.1.1 As redes na história recente do Brasil**

As redes sociais representam um importante aspecto das relações entre sociedade civil e Estado e fazem parte dos esforços pela democratização do país, empreendidos por amplos setores desde o final da ditadura militar. Trata-se, portanto, de um movimento social significativo, com implicações em nossa estrutura de relações sociais e, inclusive, em doutrinas jurídicas como no caso do tema da infância.

Do ponto de vista da história recente do Brasil, Inojosa aponta o surgimento das redes sociais no “[...] tríplice movimento de redução da demanda do Estado, de reencaixe da solidariedade na sociedade e de produção de uma maior visibilidade social.” (INOJOSA, 1999, p. 7)

A autora menciona a adesão às redes como uma forma de organização social frente à “percepção de um problema que rompe ou coloca em risco o equilíbrio da sociedade ou as perspectivas de desenvolvimento social” (INOJOSA, 1999, p. 3)

Carvalho (2007) lembra que, no Brasil, a idéia de rede não é algo novo. Redes de saúde, de educação são termos antigos na estrutura do Estado. No entanto, a autora mostra que uma nova idéia de rede, ligada a movimentos da sociedade civil e a um novo modo de cidadãos se relacionarem com o Estado, começa a surgir e a tomar corpo após o final da ditadura militar:

A democracia, a descentralização, a municipalização das ações públicas compõem a base desta mudança substantiva. A governança e governabilidade pública exigem hoje a participação dos diversos sujeitos do fazer social: o Estado, a sociedade civil, a iniciativa empresarial (o mercado), a comunidade e o próprio público-alvo da ação pública. (CARVALHO, 2007, p. 4)

A autora menciona o surgimento de leis que procuram regular novas formas de participação e que criam, por exemplo, diversos tipos de conselhos nos níveis municipal/estadual e nacional. Os conselhos tutelares e municipais criados no contexto do ECA fazem parte dessa “nova cultura no fazer social público”

(CARVALHO, 2007) e representam uma tentativa de superação de mecanismos tradicionais de representação e de participação da sociedade civil nas sociedades democráticas.

Martinho (2007) lembra que é por volta do início dos anos 1990 que o conceito de rede é mais amplamente disseminado na área social. É também nessa época que surgem práticas e reflexões que têm a rede como parâmetro de ação e organização. O autor aponta a ECO 92 como um momento em que o conceito de rede começa a ser utilizado no Brasil, especialmente por grupos ambientalistas familiarizados com o uso do conceito pela Nova Biologia para explicar o funcionamento da natureza (MARTINHO 2005). Desde então, o conceito vem ganhando adesão das organizações sociais, que passaram a adotar os princípios da rede como forma de organização de seus trabalhos.

### **3.1.2 Novas abordagens e conceitos: as redes sociotécnicas**

Do ponto de vista conceitual, há estudos que definem e classificam as redes sociais de diversas formas e com diversos critérios, o que torna o tema bastante extenso. No entanto, vamos nos limitar ao tema das relações entre redes sociais e tecnologia de redes eletrônicas.

Ao revisar a tradição de estudos sobre redes sociais desde 1930 na literatura acadêmica internacional, Aguiar (2006) aponta a necessidade de novos estudos cujo foco seja:

[...] os processos de ‘enredamento’ e os fatores que influenciam as dinâmicas das redes (objetivos táticos e estratégicos, perfil dos participantes, competência técnica requerida, recursos financeiros e recursos tecnológicos, ‘cultura’ organizacional etc.). (AGUIAR, 2006, p. 8).

A autora aponta a relação desses estudos com as reflexões sobre o pensamento relacional, a perspectiva da complexidade, o referencial de escala (da comunidade para o global), as teorias do contágio e da proximidade, contrapondo-os aos estudos estruturalistas predominantes até os anos 1970/1980. Aguiar lembra que, mais do que as estruturas, são as dinâmicas entre os elementos de uma rede que caracterizam sua natureza:

- mais do que estruturas de relações, as redes sociais são *métodos de interações* [...];

- Isto significa que *os elementos que compõem sua estrutura são indissociáveis de sua dinâmica* (frequência, intensidade e qualidade do fluxo entre os nós. (AGUIAR, 2006, p. 12, grifo nosso).

Aguiar ressalta que o conceito de redes sociotécnicas permite entender que as relações pessoais presenciais são tão importantes quanto às estruturas e dinâmicas que acontecem por meio de dispositivos eletrônicos na Internet<sup>4</sup>.

Embora o crescimento e a extensão das redes sociais nos últimos dez anos possam ser atribuídos, de forma significativa, à disseminação da Internet comercial, a abordagem aqui proposta leva em conta também os *“elos invisíveis” através dos quais circulam informação e conhecimento, permitindo a expansão da rede para além dos meios digitalizados*, das instituições legitimadas e dos detentores de poder. Esse tipo de abordagem é fundamental em contextos do alto grau de infoexclusão, como nos países da América Latina, Caribe e África, ou mesmo nos *“bolsões de pobreza”* dos países ricos. (AGUIAR, 2006, p.16, grifo nosso).

Na esteira da abordagem sociotécnica, Aguiar aponta dois temas de nosso interesse: (1) a organização e disponibilidade das informações de interesse público (e-governo, democracia eletrônica); (2) os novos paradigmas do trabalho colaborativo e de conhecimento compartilhado, implícitos nos modelos de SL/CA e copyleft.

No mesmo sentido, Warschauer aponta a importância de uma visão que capte “o entrelaçamento ecológico entre tecnologia e sociedade” (2006, p. 273). Para o ele:

[...] os domínios tecnológico e social estão muito entrelaçados, e, *continuamente, co-constituem um ao outro de diversas maneiras*. Essa co-constituição ocorre dentro das organizações, das instituições e da sociedade em geral. (WARSCHAUER, 2006, p. 275, grifo nosso).

Warschauer relata como, a partir dos anos 1970, na Universidade da Califórnia, em Irvine, o conceito de rede sociotécnica surgiu em estudos sobre TICs<sup>5</sup> e organizações como entidades governamentais, fábricas, escolas, escritórios. Naquela universidade, o conceito de rede sociotécnica foi precedido pela noção de pacote, em detrimento à de ferramenta, o que significava a superação da idéia da informática como conjunto de meros dispositivos físicos:

<sup>4</sup> A autora refere-se à abordagem muito difundida de Manuel Castells que, segundo ela, exagera no papel dado à rede mundial de computadores como elemento estruturante de redes.

<sup>5</sup> TIC – Tecnologia de Informação e Comunicação.

[...] o pacote não inclui apenas *hardware* e *software*, mas também um conjunto diverso de *habilidades*, *algumas unidades organizacionais para suprir e manter os serviços* e *os dados baseados em informática*, e *certos conjuntos de crenças* a respeito de por que a informática é boa e de como pode ser usada com eficácia. Muitas dificuldades que os usuários enfrentam na exploração dos sistemas baseados em informática estão na *maneira pela qual a tecnologia se integra em um complexo conjunto de relacionamentos sociais*. (KLING e SCACCHI<sup>6</sup>, apud WARSCHAUER 2006, p. 276, grifo nosso).

Mais familiarizado com os problemas de desenvolvimento em informática e com seus impactos em instituições de diversas naturezas, as considerações de Warschauer apontam as implicações do conceito de rede sociotécnica no planejamento dos projetos de desenvolvimento de TICs.

A tabela abaixo resume os diferenciais que o modelo sociotécnico – uma abordagem mais complexa da idéia de “pacote” – traz para a análise das TICs.

<b>Modelos-padrão</b>	<b>Modelos sociotécnicos</b>
A TIC é uma ferramenta	A TIC é uma rede sociotécnica
Um modelo empresarial é suficiente	Uma visão ecológica também é necessária
As implantações da TIC são feitas todas de uma vez	As implantações da TIC são um processo social contínuo
Os efeitos tecnológicos são diretos e imediatos	Os efeitos tecnológicos são indiretos e envolvem escalas de tempo diferentes
As opiniões políticas são ruins ou irrelevantes	As opiniões políticas são essenciais e até habilitadoras
Os estímulos à mudança não são problemáticos	Os estímulos podem requerer reestruturação (e podem estar em conflito).
Os relacionamentos são facilmente reformados	Os relacionamentos são complexos, negociados, polivalentes (incluindo confiança)
Os efeitos sociais da TIC são grandes, mas isolados e benignos	É possível haver grandes repercussões sociais a partir da TIC (não apenas qualidade de vida do trabalho, mas qualidade total de vida)
Os contextos são simples (alguns termos ou contextos demográficos-chave)	Os contextos são complexos (por exemplo, matrizes de negócios, serviços, pessoas, tecnologia, história, localização)
O conhecimento e a <i>expertise</i> são facilmente explicitados	O conhecimento e a <i>expertise</i> são inerentemente tácitos/implícitos
A infra-estrutura de TIC é plenamente sustentável	São necessárias habilidades e iniciativas adicionais para fazer a TIC funcionar

*Tabela 1: Modelos padrão versus modelos sociotécnicos.*

Fonte: WARSCHAUER 2006, p. 277

<sup>6</sup> R. Kling & W. Scacchi, “The Web of Computing: Computer Technology as Social Organization”, in M. C. Yovits (org.), *Advances in Computers*, vol. 21 (Nova York: Academic Press, 1982), p.6

A partir dessa concepção sociotécnica, Warschauer (2006) critica a visão “determinista” de tecnologia, segundo a qual as tecnologias têm um impacto na sociedade e que sustenta, por exemplo, investigações sobre o impacto da televisão nas crianças ou o impacto da informática no aprendizado. Para ele, é preciso analisar o *papel* dessas tecnologias em contextos sociais, e não seus impactos, uma vez que não são elementos separados entre si.

Há um complexo relacionamento mutuamente desenvolvido entre a tecnologia e as estruturas sociais mais amplas, que não pode ser reduzido a uma questão da existência de tecnologia no exterior e exercendo uma força independente. (WARSCHAUER, 2006, p. 271)

O autor também critica abordagens neutralistas - ou instrumentais - que vêem a tecnologia sem nenhum conteúdo ou valor específico, podendo servir a qualquer propósito. Warschauer mostra como cada tecnologia carrega valores e crenças baseadas em sua história e idealização que determinam, de antemão, quais grupos e sistemas sociais podem mais se beneficiar dessa tecnologia<sup>7</sup> (2006, p. 272).

### 3.1.3 As intersecções entre o social e a tecnologia nas redes

Quanto à tipologia das redes sociais contemporâneas, Martinho (2007) menciona redes operacionais, redes temáticas, redes de estudos e de pesquisas, redes para busca e oferta de recursos e vários outros tipos e finalidades. Mas o autor lembra que “A interligação entre indivíduos não garante a existência da rede. É preciso que a interligação ocorra de forma específica: horizontalmente.” (MARTINHO, 2007, p. 2)

Mais do que listar tipologias e classificações de redes na literatura sobre o tema, para os fins deste estudo interessa lembrar características e necessidades das redes sociotécnicas encontradas nos diversos autores consultados. São elas:

- objetivos ou causas comuns aos participantes;

---

<sup>7</sup> O computador pessoal e a Internet, criados por norte-americanos com o padrão de codificação dos caracteres ASCII (*American Standard Code for Information Interchange*), não permitiam a representação de tremas (muito utilizadas no leste europeu) ou de símbolos do alfabeto não-romano. Mais tarde, o sistema UNICODE, mais flexível, permitiu a utilização desses caracteres. Do mesmo modo, a metáfora do escritório (arquivos e pastas) usada nos ícones do Windows é mais acessível a pessoas com determinada experiência prévia. Outras metáforas possíveis, como uma cozinha ou uma fazenda, tornariam a metáfora amigável a outros grupos sociais, por exemplo.

- convivência com o diferente (tempos, atores, culturas e processos heterogêneos);
- circulação de informações ;
- produção de conhecimentos;
- articulação;
- participação;
- colaboração;
- cooperação;
- horizontalidade nas relações e não-hierarquização;
- socialização do poder;
- negociação.

Interessado nos desafios que essas características representam, Martinho destaca a importância da informação para qualquer rede social, quando diz que toda rede é, necessariamente, uma rede de informação:

Geralmente, redes se constituem para trocar ou buscar informação e, especialmente, para distribuí-la – esta é a sua grande propriedade. Elas também servem para identificar oportunidades ocultas aos processos tradicionais, para captar recursos, para organizar ações e empreendimentos, para atuar sobre políticas públicas [...] (MARTINHO, 2007, p. 3)

Desse modo, a relação entre a Internet e as redes sociais vem se tornando cada vez mais estreita e estudos mostram outros desdobramentos daí decorrentes. Carvalho aponta a importância do acesso às TICs como possibilidade de “velocidade, interatividade e pró-atividade dos agentes e organizações que se movem na rede” (CARVALHO, 2007, p. 1). Almeida ressalta três “grandes virtudes” da Internet que se relacionam com princípios, propósitos e características das redes sociais:

a - Ninguém é dono: [...] ela é um acordo, não uma coisa. A Internet não só está no domínio público: ela é um domínio público.  
 b - Todos podem usá-la: [...] independentemente de todo o aparato tecnológico necessário para estar ligado à grande rede, não existe um ‘administrador de sistemas’ que se digne a deixá-lo participar.  
 c - Qualquer um pode melhorá-la: Qualquer um pode fazer da Internet um espaço de expressão. (ALMEIDA, 2007, p. 3)

Inojosa levanta outros aspectos da Internet que fazem dela um modelo de referência para as redes sociais:

Ela é virtual e sua composição é dinâmica. Existe quando articula entes – indivíduos e instituições, de caráter público ou privado – que nela ingressam por livre opção e pelo tempo que desejarem. Tem a cada momento uma configuração distinta. Parece que seu maior atrativo diz respeito às evidentes vantagens de custo/benefício para os que a ela aderem com o objetivo de adquirir e/ou divulgar informações. (INOJOSA, 1999, p. 3)

Todos os autores mostram uma importante intersecção entre os modos de ser da Internet e das redes sociais. E é nesse contexto que o movimento do SL/CA se destaca, uma vez que, tendo surgido e se organizado na Internet, apresenta várias características de interesse para as redes sociais, conforme seguiremos apontando.

### 3.2 Software Livre e de Código Aberto

Antes de se tornar um fenômeno econômico e social significativo (HIPPEL E KROGH 2003), os projetos de SL/CA estavam mais circunscritos a centros acadêmicos e de tecnologia. Nas décadas de 1960 e 1970, a Universidade da Califórnia (Berkeley) e o Instituto de Tecnologia de Massachussets (MIT), assim como as empresas *AT&T Bell Laboratories* e *Xerox Palo Alto Research Center* – para citar aqui alguns desses ambientes –, reuniam pesquisadores que davam início ao que, anos depois, resultou no movimento SL/CA.

Naqueles tempos, os pacotes de programas de computador eram uma raridade. Para atender às próprias necessidades, os programadores tinham que escrever os códigos de que necessitavam e tornou-se comum a troca de informações e de códigos entre eles. Após a versão inicial de um programa, o código fonte ficava disponível para ser utilizado e modificado por outros, gratuitamente, o que se tornou um comportamento comum na “cultura hacker”<sup>8</sup> (HIPPEL E KROGH 2003).

Esse conjunto de regras deu origem ao tipo de licença de *software* que viria a definir o SL/CA. Independente de como e por quem foi desenvolvido, o que caracteriza o SL/CA é um tipo de licença em que o código fonte não fique restrito à

---

<sup>8</sup> Em comunidades de programadores de código aberto, “hacker” é um termo positivo, aplicado à programadores talentosos e dedicados (HIPPEL E KROGH, 2003, p. 9).



empresa ou grupo de pessoas que o criou, possibilitando que qualquer pessoa com habilidades de programar use e modifique o *software* conforme suas necessidades e desejos. O oposto ocorre no caso de *softwares* proprietários.

Na licença GPL (*General Public License*), a mais usual ainda hoje, o usuário concorda em não impor restrições de licença a terceiros e concorda em licenciar nos mesmo termos todas as melhorias do código e as partes desenvolvidas separadamente que se misturarem ao *software*. A versão oficial do *software* fica sob a responsabilidade dos programadores que o desenvolveram inicialmente e o seu gerenciamento é de responsabilidade de um único líder ou é rotativo entre os principais desenvolvedores. As contribuições que esses projetos recebem de diversas partes devem ser disponibilizadas para acesso público (LERNER E TIROLE, 2001).

Uma série de características do SL/CA fazem dele um dos fenômenos mais importantes em termos de produção de *software* e de funcionamento de redes sociais. A partir de aspectos relevantes para o RA/Pró-menino, discutiremos oito dessas características.

### **3.2.1 Bem público**

Weber (2004) destaca que o SL/CA é um bem público, não excludente e não rival. Conforme detalha Pindiky (2002), são bens não excludentes, porque ninguém está privado do direito de consumi-los; são bens não rivais, porque seu consumo por parte de alguns não diminui a quantidade total do bem disponível a outros. Weber lembra que, diferentemente de alguns bens públicos presentes na natureza, como o ar, por exemplo, o SL/CA não nasce espontaneamente. Ao contrário, ele precisa ser feito por pessoas qualificadas e criativas.

### **3.2.2 Incentivo e carreira**

Weber lembra que o SL/CA é feito com a dedicação de profissionais que se organizam para trabalhar no desenvolvimento de códigos de forma voluntária e colaborativa ao redor do mundo e atribui às pessoas e às empresas a definição das regras de SL/CA tal como vimos hoje:

[...] as pessoas e as instituições determinam as formas particulares que o conhecimento e os direitos de propriedade ao seu redor são estruturados. Nós iremos criar muitas coisas novas neste espaço tecnológico, e podemos organizar a criação dessas coisas da maneira que quisermos. (WEBER, 2004, p.132, tradução nossa)

Assim, o autor procura entender as razões que levam esses indivíduos a contribuir com essa “provisão coletiva de bens não-rivais e não-excludentes” (2004, p. 133). Diferentemente do que apontam alguns trabalhos, não acredita em engajamento no por voluntariado no SL/CA, por hobby ou simples diversão:

Se o altruísmo fosse a principal motivação por trás do *open source software*, ninguém daria muita importância sobre a quem se atribui o crédito por certas contribuições. E não teria importância quem conseguisse licenciar qual código sob quais condições. (WEBER, 2004, p. 131, tradução nossa)

O autor aponta a pesquisa feita pela Kiel University no ano de 2000<sup>9</sup>, segundo os quais desenvolvedores de SL/CA são pessoas que se sentem parte de uma comunidade e que estão comprometidas em aprimorar suas habilidades de programação para facilitar seu trabalho de desenvolvimento de *softwares*. Weber ressalta o custo de oportunidade que esta iniciativa representa para essas pessoas:

Essa pessoa reconhece o custo de oportunidade existente na programação de SL/CA (tempo e dinheiro perdidos), mas não dá muita importância a isso - na verdade, ele se importa um pouco menos com o dinheiro do que com o tempo. Ele é otimista quanto ao futuro, e espera receber mais vantagens e menos perdas da sua participação futura. (2004, p. 135, tradução nossa)

Weber lembra que, como não há qualquer tipo de coerção para que uma pessoa participe de um projeto SL/CA, incentivos para que desenvolvedores entrem nele, e permaneçam, são de extrema importância.

Lerner e Tirole (2000) relacionam com incentivos profissionais e de carreira os motivos pelos quais profissionais de um mercado tão dinâmico como o de tecnologia trabalham sem remuneração em projetos SL/CA. Segundo os autores, profissionais de tecnologia e programadores só participam de um desenvolvimento, seja ele um *software* proprietário ou SL/CA, caso obtenham o que chamam de “benefício líquido” no final do período de desenvolvimento. Entende-se por “benefício líquido” o “pagamento imediato” somado ao “pagamento futuro” por ter participado

---

<sup>9</sup> Weber indica a pesquisa em [www.psychologie.uni-kiel.de/linux-study/](http://www.psychologie.uni-kiel.de/linux-study/)

do desenvolvimento (2000, p. 20). Podemos representar da seguinte maneira o conceito trazido pelos autores:

$$\begin{array}{rcl}
 \text{pagamento imediato} & = & \text{benefício imediato} - \text{custos imediatos} \\
 \text{pagamento futuro} & = & \text{benefício futuro} - \text{custos futuros} \\
 \hline
 \text{total} & = & \text{benefício líquido}
 \end{array}$$

Os autores citam, como um dos benefícios, a liberdade em escolher um projeto que traga satisfação pessoal. Esse aspecto é facilmente compreendido se pensarmos que muitos profissionais executam tarefas rotineiras no dia-a-dia, sem muito espaço para criatividade nem autonomia para decidir o que vão desenvolver. Um segundo benefício mencionado pelos autores é o reconhecimento obtido em uma comunidade de desenvolvimento por suas contribuições e o conseqüente papel de liderança dentro do projeto. Portanto, os autores consideram que há possibilidade real de satisfação pessoal e de reconhecimento nesses ambientes.

O principal custo mencionado por Lerner e Tirole (2000) é o custo de oportunidade, representado pelo investimento de tempo não remunerado no projeto, que implica abdicar da participação em outros projetos remunerados. No entanto, a dedicação de tempo na resolução de problemas técnicos resultará no aprimoramento das habilidades técnicas daquele profissional. Desse modo, Lerner e Tirole mostram como, muito provavelmente, as metas e ambições profissionais são determinantes na escolha de participação em um projeto SL/CA.

### 3.2.3 Processo produtivo e modularização

Weber (2004) faz um paralelo entre a complexidade de um *software* e uma grande organização. Afirmar que, da mesma forma que uma empresa precisa recorrer a estruturas organizacionais formais quando suas operações ficam complexas, um projeto como o Linux (com mais de 2,5 milhões de linhas de código apenas no kernel<sup>10</sup>) também precisa de uma estrutura que garanta seu funcionamento no mundo virtual.

<sup>10</sup> “Kernel de um sistema operacional é entendido como o núcleo deste ou, numa tradução literal, cerne. [é o] responsável por gerenciar os recursos do sistema computacional como um todo. É no kernel que estão definidas funções para operação com periféricos (mouse, discos, impressoras, interface serial/interface paralela), gerenciamento de memória, entre outros. Resumidamente, o kernel é um conjunto de programas que fornece para os programas (aplicativos) uma interface para utilizar os recursos do sistema.” [online]. <http://pt.wikipedia.org/wiki/Kernel>. Acesso em: em 20/01/2007.

O autor afirma que a característica principal para lidar com sistemas dessa complexidade é a modularidade. Com ela, alterações em partes diferentes do *software* podem ser feitas sem que a mudança em um módulo interfira no funcionamento de outro módulo.

Da mesma forma, ao tratar das características de organização do trabalho em comunidades SL/CA, Lerner e Tirole (2000) abordam a importância da divisão em componentes distintos, sendo que cada um deles responde a um aspecto do *software*. Isso permite que os participantes trabalhem concomitantemente em tarefas distintas, uma vez que elas são independentes entre si. Finalmente, esses autores lembram que o processo produtivo modularizado demanda lideranças capazes de manter sua unidade e uma estrutura de governança adequada, seja com a definição de um responsável por tarefa, seja com a criação de comitês que decidem por votação ou consenso.

Enfim, modularizar – ou seja, quebrar o projeto em pequenas unidades interconectadas que integram um projeto maior - permite uma estrutura descentralizada da produção que, além dos aspectos acima mencionados, facilita o processo de testes e reparos de erros além de permitir a reutilização desses pedaços em outras partes do projeto e até mesmo em outros projetos.

Garcia (2001) destaca, ainda, que a modularidade é peça-chave para a produção descentralizada do código, o que permite que centenas de desenvolvedores se concentrem em um determinado pedaço do código e explorem diferentes formas de aprimorá-lo sem a necessidade de uma hierarquia organizacional que coordene diretamente a alocação de recursos humanos para aquela tarefa.

Hayek (1945) afirma que através da descentralização<sup>11</sup> as responsabilidades individuais são distribuídas de forma mais eficiente, com maior independência dos desenvolvedores, o que faz com que eles empreendam seus melhores esforços para aprimorar o código e garantir qualidade no projeto. Torvalds (1999) afirma que a modularidade foi um aspecto determinante para o sucesso do projeto do Linux.

---

<sup>11</sup> Brickley afirma que conhecimento específico dos atores de uma estrutura descentralizada torna mais eficiente o uso destas informações, caso os atores tenham autonomia para tomar decisões. (2004, p. 307, tradução nossa).

### 3.2.4 Liderança e governança

Weber (2004) afirma que a liderança de um projeto fica mais complexa à medida que ele cresce e que, portanto, o papel do líder torna-se mais significativo quanto maior o projeto. O líder deve iniciar o projeto, focar um ponto inicial e manter sua coordenação. A quantidade de adesões a um projeto SL/CA é totalmente imponderável - já que é um processo de associação voluntário -, o que torna o líder “dependente” de seus colaboradores e faz do incentivo, da organização e da governança do grupo fatores determinantes do sucesso de um projeto. (WEBER, 2004)

Weber (2004) não acredita na organização espontânea das comunidades SL/CA e, sim, no papel do líder para determinar parâmetros entre os voluntários e entre cada parte de um projeto. O autor lembra que, em uma empresa privada, um funcionário pode ser demitido caso faça algo errado. Mas, nas comunidades SL/CA, não há como demitir um voluntário. Por isso, é fundamental o líder estar presente para manter a ordem das comunidades que se formam em torno do projeto e estabelecer regras claras sobre o relacionamento entre os voluntários e sobre as metas do projeto. Caso haja quebra das regras, esse voluntário sofre uma repreensão em público para que volte a ter a conduta que o grupo espera. Esse mecanismo composto de regras claras, conduta e vigilância pela comunidade só acontece se o líder estiver presente, defendendo o projeto.

Do mesmo modo, a escolha dos líderes do projeto deve ser feita cautelosamente, para que haja liderança sem coerção e boa comunicação entre o líder e os participantes. A liderança e a governança são vistas como fatores determinantes na formação de projetos SL/CA de sucesso, e o bom uso das ferramentas colaborativas existentes na Internet são fundamentais para que o projeto tenha coordenação distribuída.

Hecker (1999) mostra que esses elementos são essenciais para a estabilidade da comunidade e a longevidade do projeto, e que representam, ao menos, um custo de investimento de tempo e comprometimento e lembra que

Qualquer que seja o benefício que o SL/CA possa oferecer para a indústria de software, não existe 'almoço grátis'. Você não pode simplesmente lançar o código fonte, criar alguns *newsgroups*, e esperar que o desenvolvimento distribuído se auto-organize feito mágica. (HECKER, 1999, p.51, tradução nossa)

Com isso, o autor desvia o foco do sucesso de projetos SL/CA do voluntariado e da cooperação para o planejamento, a liderança e a governança.

Esse processo de liderança e governança deve ser articulado através de *softwares* remotos de gerenciamento de projetos. Ambientes como o [www.sourceforge.net](http://www.sourceforge.net) garantem ao grupo formas de comunicação que promovem a colaboração, controles para que o grupo consiga gerenciar os módulos de *software* de um projeto, ferramentas de versionamento, ferramentas para construção de documentação, entre outras. Esses ambientes garantem o bom andamento do projeto e permitem que o gerenciamento seja feito a partir dos integrantes do próprio grupo.

### 3.2.5 Aprisionamento

Shapiro e Varian (2003) abordam algumas leis básicas da economia e sua importância para os “bens da informação” que superaram os bens industriais na economia da Informação. Para nosso estudo, destacaremos algumas dessas leis.

A primeira lei a explorar é a do *lock-in* ou aprisionamento, determinado por uma situação em que trocar de solução tecnológica tem um custo muito caro. Os autores lembram que sempre há uma nova tecnologia mais adequada a uma empresa e que sempre será possível optar por uma mudança, mas atentam para o fato de que o custo da troca, quando muito alto, tem implicações importantes nas estratégias de uma empresa.

O aprisionamento surge sempre que os usuários investem em ativos duráveis e de múltipla complementaridade específicos de um determinado sistema de tecnologia da informação. [...] Em geral, ao substituir um sistema antigo por um novo, pode-se achar necessário trocar ou duplicar todos os componentes do sistema. Esses componentes costumam incluir uma variedade de ativos: arquivos de dados [...], várias peças de *hardware* durável e treinamento, ou capital humano. [...] *A escolha do moderníssimo de hoje é o legado de amanhã.* Esse tipo de situação é a norma da economia da informação. (SHAPIRO E VARIAN, 2003, p.25-6, grifo nosso).

Os autores seguem apresentando diversas características e implicações do aprisionamento, além de maneiras de lidar com ele, do ponto de vista do fornecedor e do cliente. Para os fins de nosso estudo, reproduziremos o quadro que resume os tipos de aprisionamento e seus respectivos custos de troca em sistemas tecnológicos.

<b>Tipo de aprisionamento</b>	<b>Custo de troca</b>
Compromissos contratuais	Indenizações compensatórias ou liquidadas
Compras de bens duráveis	Substituição de equipamento (tende a cair à medida que o bem durável envelhece)
Treinamento em marca	Aprender sobre um novo sistema, tanto custo direto quanto perda de produtividade (tende a aumentar com o tempo)
Informação e banco de dados	Conversão de dados para novo formato (tende a aumentar à medida que a coleção aumenta)
Fornecedores especializados	Financiamento de novo fornecedor (pode aumentar com o tempo se as aptidões forem difíceis de encontrar ou manter)
Custo de busca	Custos combinados do comprador e do fornecedor; incluem o aprendizado sobre a qualidade de alternativas
Programas de lealdade	Quaisquer benefícios perdidos do fornecedor titular, mais a possível necessidade de reconstruir o uso cumulativo

*Quadro 1: Tipos de aprisionamento e custos de trocas a eles associados*  
*Fonte: SHAPIRO E VARIAN, 2003, p.140*

Apesar dos autores usarem “bens duráveis” para explicar o conceito de aprisionamento, este também é aplicável para software e sistemas de informação, onde custos de troca de tecnologia, custos de migração de plataforma, contratos e licenciamento criam aprisionamento e entrincheiramento do cliente. O SL/CA é uma alternativa para empresas que desejam abandonar fornecedores de soluções baseadas em software proprietário, que praticam estratégias de aprisionamento para manter e ampliar a carteira de clientes. Ao adotar o SL/CA a empresa contratante não dependerá de conhecimento ou de serviços restrito apenas a um fornecedor e certamente vai encontrar em comunidades desenvolvedoras dos softwares que utiliza, outros fornecedores capacitados a lidar com o software e prestar serviços relacionados, uma vez que aquele conhecimento não é restrito. Nesse caso, as empresas precisam capacitar sua área de TI e traçar estratégias de uso do SL/CA para adotá-lo na empresa. (WOODS e GAUTAM, 2005)

### **3.2.6 Efeito rede e feedback positivo**

Um produto apresenta efeitos de rede quando seu valor para um usuário depende de quantos outros usuários estão utilizando a mesma solução. O exemplo clássico é o aparelho de fax, inventado no início do século XX, mas que, apenas na

década de 1980, quando foi adotado em massa no mundo, passou a ter valor. Enquanto poucas pessoas tinham o fax, ele não era interessante. (SHAPIRO E VARIAN 2003)

Os autores lembram que as tecnologias com fortes efeitos de rede tendem a apresentar uma etapa inicial de crescimento intenso, seguida de uma etapa duradoura de liderança de mercado. Essa tendência é resultado do que chamam de *feedback* positivo, ou seja, quanto maior a base de usuários de uma tecnologia, mais usuários acham que vale a pena usá-la. Em poucas palavras: o sucesso gera mais sucesso (SHAPIRO E VARIAN, 2003, p. 204)

Enquanto a economia industrial era movida pelas economias de escala, a economia da informação é movida por economias de redes. O conceito de *feedback* positivo é fundamental para entender dinâmicas da economia da informação. A relação entre o *feedback* positivo e crescimento por ele impulsionado é chamada pelos autores de “círculo virtuoso”. Podemos dizer que os ciclos virtuosos se intensificam à medida que aumenta o número de usuários na rede. Com isso, cresce o valor da rede em si, o que cria incentivos para que mais pessoas participem da rede. Se a compatibilidade é condição técnica para a comunicação entre sistemas, o “efeito rede” é o fator que determinará seu sucesso em termos de adesão e liderança no mercado. (SHAPIRO E VARIAN, 2003, p. 205 e seguintes)

O efeito rede é visto em muitos projetos SL/CA. A gratuidade é apenas um dos fatores da rápida adesão a esses projetos. Conforme a comunidade cresce, o produto passa para um estágio acelerado de correções e de criação de novas funcionalidades, que por sua vez atrai mais usuários. Projetos conhecidos, como Linux, Apache, Mozilla e tantos outros, passaram por essa fase de aceleração até se tornarem alternativas reais a produtos líderes de mercado como os da Microsoft. Outros tantos projetos também passam pela fase de efeito rede, cada um em seu segmento. Hoje existem alternativas reais de softwares ERP, CRM, BI, CMS, E-learning, entre outros. Todos com grande base instalada, gerando negócio e fortalecendo a indústria de serviços, conforme visto em Spiller e Wichmann (2002).

### **3.2.7 Modelo de negócio**

Spiller e Wichmann (2002) relembram que um *software* raramente é comprado sozinho, ou seja, geralmente o mercado procura uma solução para um

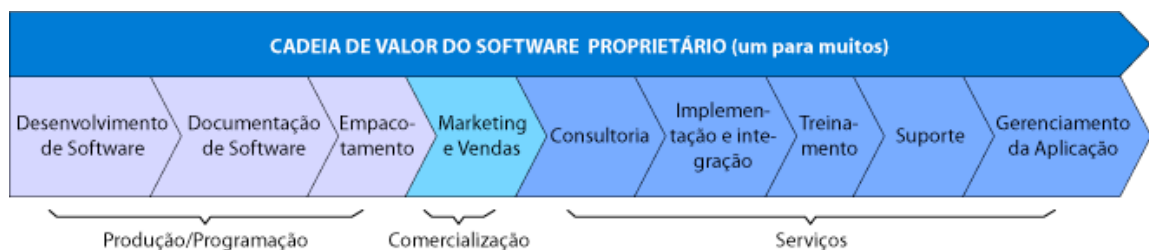


problema como um todo, o que significa adquirir *hardware*, *software* e serviços relacionados ao processo de instalação e configuração. Partindo desse ponto de vista, os autores analisam três blocos principais na cadeia de valor do *software*:

- produção e programação;
- marketing e vendas;
- serviços.

Os autores chamam a atenção para diferenças na cadeia de valor do *software* proprietário de prateleira e do *software* proprietário personalizado, desenvolvido para um problema específico.

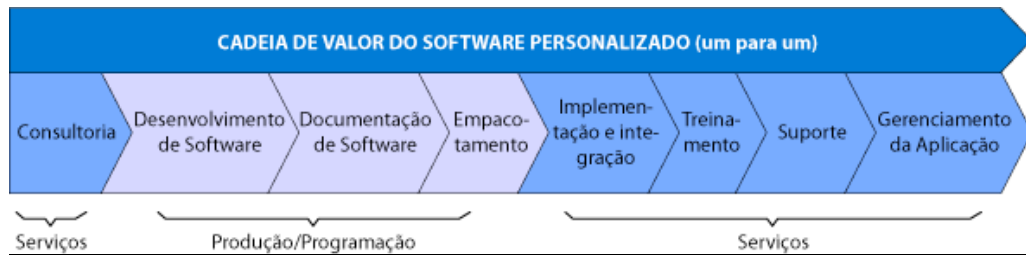
Uma vez que um *software* é algo imaterial e, em si, não é um produto, pode-se dizer que o que o caracteriza como produto é o seu tipo de licença, no caso do *software* proprietário. Nesse caso, a maior parte do lucro advém das restrições definidas nesse tipo de licença. O marketing aparece nessa cadeia, pois um produto do tipo “um para todos” deve ser anunciado no modelo de mídia “um para todos”. A figura abaixo detalha a sua cadeia de valor<sup>12</sup>.



Esquema 1: Cadeia de valor do software proprietário de prateleira  
 Fonte: SPILLER E WICHMANN, 2002, p. 23, tradução nossa

No caso dos *softwares* proprietários personalizados, marketing e vendas não aparecem, e a consultoria para a identificação do problema passa a ser solucionado ocupa o primeiro lugar na cadeia, seguida por desenvolvimento do produto e, finalmente, por serviços de implementação, treinamento, suporte e gerenciamento da aplicação. O quadro abaixo mostra como, nesse caso, a empresa detentora do código obtém lucro de sua personalização para cada cliente.

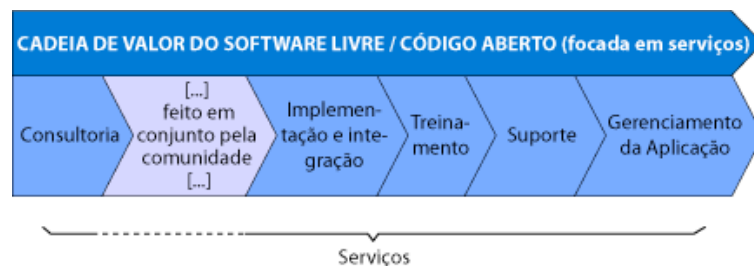
<sup>12</sup> No caso dos *softwares* proprietários de prateleira, a licença não permite o acesso a seu código e, conseqüentemente, não permite personalizações.



Esquema 2: Cadeia de valor do software proprietário personalizado

Fonte: SPILLER E WICHMANN, 2002, p.24, tradução nossa

A cadeia de valor para o SL/CA é semelhante à do *software* personalizado, no que diz respeito à ordem de seus elos, mas guarda uma diferença fundamental: a produção e programação estão fora da cadeia, uma vez que pertencem a uma comunidade e não a uma empresa em particular. É um conhecimento disponível, com licença de uso livre<sup>13</sup> e, dependendo do tempo de vida do projeto, uma grande parte do *software* já foi produzido, codificado e testado.



Esquema 3: Cadeia de valor do SL/CA, releitura da ilustração

Fonte: SPILLER E WICHMANN, 2002, p.24, tradução nossa

Finalmente, os autores mostram que, embora a cadeia de valor do SL/CA não contenha os elos de produção e programação e tampouco de marketing e vendas, ela contém todos os elementos do elo de serviços, que representam inúmeras possibilidades de negócios no mundo SL/CA, que pode obter receita com:

- consultoria;
- implementação;
- treinamento;
- suporte técnico;
- gerenciamento de aplicativos.

Em famoso artigo, Hecker (1999) aborda os modelos de negócios possíveis com o SL/CA. Quando escreveu o artigo, o autor era engenheiro na

<sup>13</sup> Lembre-se de que licenças de uso livre têm regras estritas e rigorosas, mas que não transformam o *software* em produto em si.

empresa *Netscape Communications* e estava no centro do furacão da Internet e do SL/CA. O artigo, que faz clara referência ao texto de Eric Raymond “*The Cathedral and the Bazaar*”, foi um dos primeiros a explicitar como o SL/CA pode gerar receita, derrubando o mito de que o *software* livre significa apenas trabalho voluntário e cooperativo. Relembrando a premissa de que não é possível comercializar o SL/CA, Hecker (1999) afirma que é possível explorar receitas a partir do que chamou de “Vendedores de Suporte”. Trata-se de consultores e de técnicos que prestam serviços ao cliente final, através de treinamento, efetivando instalações ou desenvolvendo módulos personalizados que se encaixam no SL/CA principal<sup>14</sup>.

Hecker (1999) lembra àqueles que pretendem empreender esforços para gerar receita com o SL/CA, a importância de determinados cuidados no processo de produção, relacionados à modularização. Uma vez que o processo é distribuído e provavelmente terá a colaboração de pessoas de todas as partes do mundo, é essencial ter infra-estrutura para os desenvolvedores, tais como: fórum, sistema de versões concorrentes do código dos módulos (*concurrent version system*, ou *cvs*), mecanismos de aviso de problemas no código (*bugs*) e boletim de notícias para grupos (*news-groups*).

### 3.2.8 Licença

Lemos (2005) aborda de forma clara e abrangente os desafios que surgem no campo do direito devido aos avanços da tecnologia e da Internet, nos importando especialmente a questão da propriedade intelectual e das formas colaborativas.

O autor analisa as relações entre direito e desenvolvimento tecnológico, campo em que as instituições jurídicas não conseguem acompanhar a rápida transformação da realidade.

O direito da propriedade intelectual tem como um de seus objetivos assegurar o retorno de capital do autor/inventor, bem como incentivar o desenvolvimento tecnológico futuro. No entanto, muitas vezes, acaba criando monopólios privados e ineficientes que a análise jurídica tradicional não consegue considerar. (LEMONS, 2005, p.65).

Lemos exemplifica essa situação com as questões dos processos jurídicos contra a empresa Microsoft, decorrentes de seu monopólio e de seu

<sup>14</sup> Essa situação pode variar de acordo com as especificações da licença do *software*. Há 58 tipos de licenças homologadas pelo OSI (*Open Source Initiative*)

controle sobre o mercado de *software* no mundo, a ponto de conceder a si mesma vantagens comerciais, o que explicaria as proporções de seu crescimento.

O SL/CA é outra importante inovação originada no mundo tecnológico que traz implicações que a análise jurídica tradicional sobre direitos intelectuais não tem conseguido acompanhar:

Pela análise do surgimento do movimento do '*software* livre', verifica-se a necessidade de se repensarem as consequências do regime atual de propriedade intelectual, sem um demasiado apego institucionalista. O movimento do *software* livre demonstra que há espaço para inovação institucional no âmbito da propriedade intelectual, e que tal inovação pode-se dar fora dos mecanismos usuais de transformação do direito. (LE MOS, 2005, p. 66)

Lemos destaca que o SL/CA é um exemplo de subversão institucional ocorrida de baixo para cima, em que pessoas descontentes com as regras de proteção de direito autoral no desenvolvimento de *software*, valendo-se da tecnologia, organizam-se de forma virtual e constroem mecanismos de desenvolvimento de *software* totalmente diferente dos existentes nas empresas desse segmento. O movimento feito pela comunidade SL/CA caminhou no sentido contrário do direito autoral e de propriedade intelectual, criando regras de conduta próprias, segundo as quais todos devem ter acesso aos segredos do *software* e qualquer trabalho derivado desse *software* deve continuar de acesso livre. Nos Estados Unidos, essa oposição ao direito autoral (*copyright*) é chamada *copyleft*.

Essa subversão trouxe consigo implicações valorativas, econômicas e cognitivas diferentes das existentes no direito de propriedade intelectual tradicional. Lemos constata a urgência na ponderação dos efeitos sociais e econômicos do atual regime de propriedade intelectual frente a essas novas situações e aponta a necessidade de uma mudança do regime de propriedade intelectual que não permita privilégios a alguns agentes em detrimento da sociedade como um todo.

Sobre a importância das licenças, Weber (2004) aponta para o fato de que elas constituem não apenas um contrato explícito entre as partes interessadas, mas também acabam ditando normas e comportamentos que condicionam a união das comunidades SL/CA. Nesse caso, o autor chama a atenção para o fato de que licenças deixam de ser apenas um aspecto legal e passam a atuar como norma de conduta para o grupo e para o projeto e, portanto, relacionam-se também com os aspectos de governança dos projetos SL/CA.

### 3.3 Engenharia de Software

A Engenharia de Software assistiu a um grande desenvolvimento nas últimas décadas, acompanhando e impulsionando os chamados sistemas complexos. Trata-se de soluções projetadas para resolver problemas de natureza cada vez mais sofisticada, seja pelo volume de dados, seja pela flexibilidade no tratamento dos dados, seja pela multiplicidade de situações em que serão aplicados, seja pela variedade e imbricações dos aspectos contidos nos problemas que esses *softwares* devem resolver. Dentro do escopo do nosso projeto, dois conceitos que têm suas raízes na Engenharia de Software foram fundamentais e permearam o trabalho aqui descrito. Eles dizem respeito à definição do *software* e ao gerenciamento das informações, desde sua etapa de concepção até a implantação.

#### 3.3.1 Especificação de requisitos de *software*

Sommerville (2003) destaca a dificuldade de se definir a arquitetura de *softwares* quando os problemas que tais *softwares* precisam resolver são muito complexos, especialmente nos casos de sistemas novos. O autor chama a atenção como, nesses casos, é difícil estabelecer com exatidão o que se chama de “requisitos” do *software*, ou seja, o que o sistema deve e não deve fazer. Muitos problemas que surgem durante o processo de desenvolvimento de *software* são resultantes dessa dificuldade e, segundo Sommerville, um registro claro e exaustivo do que cada parte do *software* deve fazer é essencial para que ele seja desenvolvido de modo correto.

O autor aponta para o fato de que esses requisitos são elaborados em momentos diferentes e por atores com papéis diferentes de cliente e de desenvolvedor. Davis<sup>15</sup> (apud SOMMERVILLE, 2003, p. 82) aponta a diferença entre esses dois tipos de requisitos:

- quando uma empresa procura um fornecedor para terceirizar o desenvolvimento ou a adequação de um sistema, ela escreve suas necessidades de modo abstrato, em um documento capaz de servir como linha mestra para o planejamento e para o orçamento das empresas contatadas;

---

<sup>15</sup> Davis, A.M., **Software requirements: objects, functions and states**. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall. (Cap. 5), 1993.

- quando um desenvolvedor necessita preparar a definição de um sistema para o cliente, o faz de forma detalhada, para o cliente compreender e validar o que o *software* fará.

Em cada caso, o requisitante precisa descobrir, analisar, documentar e verificar as funções e restrições do sistema desejado. Mas, como as finalidades da elaboração dos requisitos são diferentes para os dois casos, a forma de pensar os requisitos também é feita de modo diferente<sup>16</sup>, gerando dois tipos de documentos de requisitos de *software* de caráter distintos. Sommerville (2003) mostra como, no primeiro caso, teremos uma declaração mais abstrata, denominada “de alto nível”. No segundo caso, teremos uma definição detalhada, formal, matemática, denominada “de baixo nível”.

Sommerville (2003) mostra que isso gera uma inconsistência no uso do termo “requisitos de *software*” e aponta a necessidade de padronizar documentos de requisitos mais precisos, que contenham vários tipos de requisitos, de modo a se construir uma especificação mais rica e detalhada, abrangendo os diversos aspectos do *software*. Abaixo, os principais requisitos destacados por Sommerville (2003, p. 82):

- requisitos funcionais: descrevem a funcionalidade ou os serviços que se espera que o sistema forneça;
- requisitos não funcionais: descrevem as propriedades do sistema, tais como confiabilidade, tempo de resposta, espaço em disco, carga de trabalho, segurança, privacidade etc.;
- requisitos de usuário: são os requisitos funcionais e não funcionais descritos na linguagem menos técnica, geralmente a linguagem do usuário. Devem especificar apenas o comportamento externo do sistema;
- requisitos de sistema: são detalhamentos técnicos feitos a partir dos requisitos do usuário e servem como plano de implementação do sistema. Devem ser uma especificação completa e consistente de todo o sistema, inclusive sua interoperabilidade com outros sistemas existentes.

---

<sup>16</sup> Lembramos que, quando o cliente não é uma empresa de tecnologia – ou seja, não possui conhecimento técnico de *software* –, não só os momentos são distintos, como também o perfil dos requisitantes é diferente. O cliente conhece bem o problema a ser resolvido e o contexto em que o *software* será utilizado, mas não sabe como o *software* deve operar. O desenvolvedor, ao contrário, tem domínio técnico de *softwares*, mas pode não conhecer com detalhes o problema específico do cliente.

Sommerville chama a atenção para o fato de que os problemas em sistemas complexos têm origem na imprecisão das especificações dos requisitos. A imprecisão leva o desenvolvedor a interpretar o requisito de maneira própria, a partir de seu repertório, e não do conhecimento do problema, muitas vezes mudando o objetivo inicial desejado pelo cliente (ou requisitante).

### 3.3.2 Gerenciamento de *software*

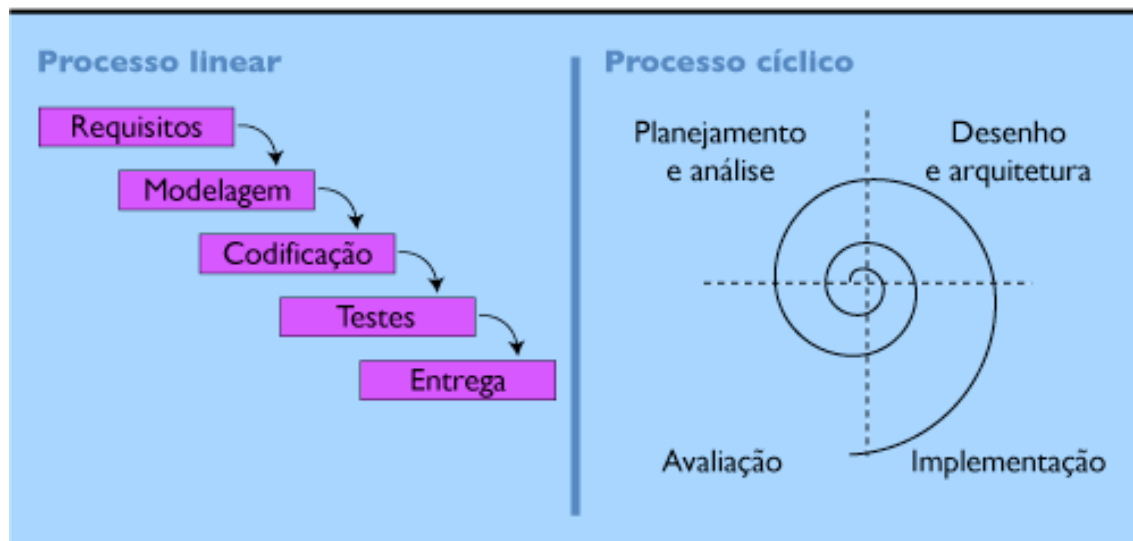
Royce (1998) compara os gerenciamentos de *software* necessários para sistemas simples e para sistemas complexos. Em sistemas simples, geralmente se usa o desenvolvimento linear, seqüencial, composto pelas etapas de: 1) requisitos, 2) modelagem, 3) codificação, 4) testes e 5) entrega.

Em sistemas complexos, a abordagem linear não satisfaz as exigências presentes no projeto. Riscos, interatividade com outros sistemas, grande variedade de componentes, plataformas heterogêneas, redes complexas exigem que a elaboração do *software* seja gerenciada de maneira a contemplar essas diferenças. A linearidade dá lugar ao desenvolvimento cíclico e incremental, capaz de construir um relacionamento equilibrado entre quem concebe, quem codifica e quem efetivamente usa o *software*.

Royce (1998) destaca, para os sistemas complexos, a importância de criar documentos, ou artefatos de gerenciamento, para que os envolvidos possam descrever o planejamento e a execução do projeto de forma cíclica e incremental. O autor denomina de artefato um documento com informações pertinentes a uma determinada fase do desenvolvimento de *software*. Para esta dissertação vamos falar de um artefato específico da fase de concepção de um *software*, denominado **Visão**.

O artefato de Visão Unificada deve conter uma “visão geral” do *software* que se deseja construir. É um contrato entre o grupo que concebeu o projeto e a equipe (ou empresa) que codifica o *software*. Royce (1998) detalha que o artefato deve focar tanto as funcionalidades essenciais do sistema, como aquelas consideradas importantes, mas não inclusas na primeira versão a ser desenvolvida. O registro das denominadas funcionalidades futuras auxiliam a equipe de desenvolvimento a preparar o *software* para o crescimento futuro, preparando a estrutura para comportar os aprimoramentos já planejados.

## Processo linear e processo cíclico



Esquema 4: Comparação entre um processo linear indicado para sistemas simples e o processo cíclico-incremental indicado para sistemas complexos

Fonte: ROYCE, 1998, p. 214-215, tradução nossa

Nos processos cíclicos e incrementais, o documento Visão deverá ser reescrito ou complementado em diferentes momentos antes de sua execução, criando um diálogo com implicações mútuas entre os aspectos de planejamento e análise, de um lado, e de desenho e arquitetura, de outro lado. A avaliação deve averiguar se o que foi solicitado estava adequado e a Visão poderá, ainda, ser reescrita após uma avaliação anterior ao momento de sua entrega.

### 3.3.3 Modularização ou componentização

A modularização, ou componentização, está presente nos projetos SL/CA principalmente devido ao trabalho geograficamente distante dos participantes e a necessidade de quebrar o projeto em pedaços menores para que possam ser modificados em ritmo e ordem independentes (item 3.2.3).

A Engenharia de Software trata da modularização com foco na qualidade, no reuso e no gerenciamento de sistemas complexos. Crary (2001) afirma que a quantidade de software no mundo cresce constantemente, mas que a qualidade não cresce na mesma proporção, resultando no incremento dos custos de manutenção corretiva e evolutiva e transformando o software de pouca qualidade em um grande consumidor de recursos. A componentização reduz tempo e melhora a qualidade,



reduzindo tais custos. Se um componente apresenta problemas, ele é substituído por um melhor, aumentando a eficiência do sistema como um todo. Crary afirma:

Um componente é um pedaço de código que pode ser desenvolvido, instalado e integrado em grande sistemas de forma independente. Em um mundo ideal de componentes, um grande número de desenvolvedores pode criar grandes repositórios de módulos que sejam intercambiáveis. Desse modo, um desenvolvedor poderia construir sistemas escolhendo componentes existentes nos diversos repositórios, adaptando-os e conectando-os na forma que bem desejasse. (CRARY, 2001, p.3, tradução nossa)

Há trinta anos Brooks (1975) já destacava que a modularização é o primeiro passo para melhoria no processo de desenvolvimento de software.

## 4 A RELEVÂNCIA DO CASO ESTUDADO

Esta tese estuda a criação de redes sociais eletrônicas e o papel estruturante do SL/CA nesse processo. Para realizar este estudo, utilizamos o projeto RA/Pró-Menino, da Fundação Telefônica. A seguir, apresentamos o marco legal do sistema de proteção integral, um breve perfil da Fundação Telefônica e o histórico do programa RA/Pró-Menino.

### 4.1 O marco legal do sistema de proteção integral à criança e ao adolescente

O tema do trabalho em rede das organizações que atendem crianças e adolescentes tornou-se de extrema relevância desde 1990, quando surgiu como uma diretriz do ECA – Estatuto da Criança e do Adolescente. A compreensão dessa lei, de sua história e princípios, é fundamental para a compreensão da relevância do tema das redes eletrônicas que integram as redes sociais, especificamente as redes de proteção integral à criança e ao adolescente.

Na Constituição de 1988, o Art. 227 criou o Princípio da Prioridade Absoluta, um dos pilares do novo direito da criança e do adolescente:

**Art. 227** - É dever da família, da sociedade e do Estado assegurar com absoluta prioridade o direito à vida, à saúde, à alimentação, à educação, ao lazer, à profissionalização, à cultura, à dignidade, ao respeito, à liberdade e à convivência familiar e comunitária, além de colocá-los a salvo de toda forma de negligência, discriminação, exploração, violência, crueldade e opressão.

Em 13 de julho de 1990, foi criada a Lei nº 8.069, que dispõe sobre o ECA e é composta por 267 artigos.

Em suas disposições preliminares constam a noção de proteção integral, a definição de crianças (pessoas até 12 anos de idade) e adolescentes (pessoas de 12 a 18 anos de idade). Destacamos abaixo alguns artigos fundamentais para a compreensão da integralidade e da rede de atendimento como sua condição.

Conforme a Lei nº 8.069, de 13 de julho de 1990:

**Art. 3º**- A criança e o adolescente gozam de todos os direitos fundamentais inerentes à pessoa humana, sem prejuízo da proteção integral de que trata esta Lei, assegurando-se-lhes, por lei ou por outros meios, todas as oportunidades e facilidades, a fim de lhes facultar o *desenvolvimento físico, mental, moral, espiritual e social, em condições de liberdade e de dignidade*.

**Art. 4º**- É dever da família, da comunidade, da sociedade em geral e do Poder Público assegurar, com absoluta prioridade, a efetivação dos direitos referentes à vida, à saúde, à alimentação, à educação, ao esporte, ao lazer, à profissionalização, à cultura, à dignidade, ao respeito, à liberdade e à convivência familiar e comunitária.

**Art. 5º**- Nenhuma criança ou adolescente será objeto de qualquer forma de negligência, discriminação, exploração, violência, crueldade e opressão, punido na forma da lei *qualquer atentado, por ação ou omissão*, aos seus direitos fundamentais. (grifo nosso)

Enquanto a lei anterior (Código de Menores de 1979) tratava de crianças em situação irregular, o ECA dispõe sobre os direitos individuais e os direitos humanos estendidos a toda e qualquer criança brasileira. Isso significa uma mudança de paradigma propriamente. O trecho abaixo resume a doutrina do antigo *sistema tutelar*.

A doutrina da situação irregular do Código de Menores identificava-se com a denominada *etapa tutelar do sistema da infância e juventude*. A etapa tutelar, por sua vez, era dotada de *caráter assistencialista, na medida em que a autoridade judiciária tinha o poder de decidir, em nome da criança, o que seria melhor para ela; ao juiz era atribuído um poder discricionário*. Sob a égide do Código de Menores a criança e o adolescente eram concebidos como meros objetos de intervenção jurídica. (ILANUD, 2007 B, grifo nosso)

Com o ECA, a criança e os adolescentes são vistos como sujeitos de direitos, titulares de seus interesses e até mesmo com direito de expressão do cumprimento ou não de seus direitos. Um novo sistema de normas jurídicas ampara a garantia aos direitos fundamentais: direito à vida, à saúde, à educação, ao lazer, à convivência familiar, comunitária e social, à integridade física e psíquica e outros.

É por este aspecto que a doutrina da proteção integral rompe com a etapa tutelar e inaugura uma etapa garantista do sistema da infância e juventude. Garantista pois, como a criança e o adolescente são sujeitos de direitos, cabe à Família, à Sociedade e ao Estado o dever de garanti-los. Nesta etapa garantista, etapa atual, o juiz não tem poder discricionário a medida que deve decidir conforme os interesses da criança e do adolescente. (ILANUD, 2007 B)

Desse modo, as políticas públicas atuais devem ser preventivas e intersetoriais, evitando que crianças e jovens vivam situações cotidianas que firam seus direitos básicos. São as seguintes as políticas públicas previstas no ECA:

- políticas básicas: saúde, alimentação, habitação, educação, esporte, lazer, profissionalização e cultura;

- políticas protetivas: de responsabilidade do Poder Judiciário e dos Conselhos Tutelares para crianças e adolescentes com direitos ameaçados ou violados. Visam ao apoio e acompanhamento temporários, o regresso escolar, o apoio sociofamiliar, necessidades especiais de saúde, atendimento às vítimas de maus-tratos, tratamento de drogadição, renda mínima familiar, guarda subsidiada e abrigo;
- políticas socioeducativas: conjunto de sanções aplicadas somente pelo Poder Judiciário a adolescentes em conflito com a lei.

As sanções podem ser: medida de advertência, obrigação de reparar o dano, prestação de serviços à comunidade, liberdade assistida, semiliberdade ou internação.

Assim, o atual Direito da infância e juventude, resguardado pela doutrina da proteção integral, insere a criança e o adolescente no ordenamento jurídico como titulares de direitos e garantias fundamentais e oferece mecanismos jurídicos para que estes direitos sejam totalmente protegidos pela Família, Sociedade e Estado. (ILANUD, 2007 B)

No entanto, a implementação dessas políticas públicas enfrenta uma série de desafios, tais como desconstruir uma imagem do “menor” carregada de preconceitos, engajar os diversos atores sociais na causa da proteção integral, qualificar as instituições de atendimento direto e o poder público para seu novo papel e, finalmente, criar redes de atendimento efetivas de pessoas, instituições e entidades que formam o que se denomina o Sistema de Garantia de Direitos da Criança e do Adolescente (SGDCA).

Os quadros abaixo mostram alguns dados sobre os avanços e dificuldades no sentido de estruturar, organizar e colocar em rede os atores desse sistema em todo o país e no Estado de São Paulo:

NO PAÍS	
Instituição	Total
Conselhos Estaduais de Direitos	um por Estado
Conselhos Municipais de Direitos	4.369
Conselhos Tutelares <sup>17</sup>	3.819
Varas de Infância e Juventude	presentes nos 27 estados
Delegacias Especializadas	45
Defensorias Públicas	presentes em 24 estados
Centros de Apoio Operacional de Infância e Juventude do Ministério Público	um por estado
Promotorias de Infância	presentes nos 27 estados
Centros de Defesa filiados à ANCED	30
Outros Serviços Especializados	11

*Quadro 2: Levantamento de Instituições do Sistema de Garantia de Direitos das Crianças e dos Adolescentes*

*Fonte: REDE ANDI, 2007*

Comarca	Instituição	Situação Atual
São Paulo	Centro de Apoio Operacional das promotorias de justiça da IJ	São 11 as promotorias especializadas de Justiça da Infância e da Juventude nos fóruns regionais e distritais da capital. As 307 promotorias de justiça do interior também prestam atendimento na área de Infância e Juventude.
São Paulo	CDDH Padre Ezequiel Ramin	Presta defesa jurídica, assistência jurídica, trata de ato infracional, homicídios e tortura, liberdade assistida, atendimento para crianças carentes nas suas comunidades (socioeducativo, lúdico, jurídico). Também trabalha com capacitação.
São Paulo	Centro de Defesa dos Direitos da Criança e do Adolescente "Mônica Paião Trevisan" (Sapopemba)	Presta defesa jurídica, assistência jurídica, trata de homicídios e tortura, incentiva o protagonismo juvenil, trata de ato infracional, liberdade assistida e atendimento a crianças carentes nas comunidades (socioeducativo, lúdico, jurídico). Também faz capacitação.
São Paulo	Centro de Defesa dos Direitos da Criança e do Adolescente "Noeme de Almeida Dias"	Presta defesa jurídica, assistência jurídica, atendimento psico-jurídico, trata de combate aos maus-tratos, abuso e exploração sexual, ato infracional, liberdade assistida, atendimento para crianças carentes nas suas comunidades (socioeducativo, lúdico, jurídico), atendimento para meninos e meninas de rua, casas de acolhida para meninas ou meninos em situação de risco. Também trabalha com capacitação.
São Paulo	Centro de Defesa dos Direitos da Criança e do Adolescente do Ipiranga Casa 10	Presta defesa jurídica, assistência jurídica, trata de ato infracional, liberdade assistida, homicídios e tortura, incentiva o protagonismo juvenil, presta atendimento socioeducativo e também trabalha com capacitação.

<sup>17</sup> "Mais de 70% dos estados não têm número mínimo de Conselhos Tutelares: Pelo menos 19 das 27 Unidades da Federação não contam com um Conselho Tutelar por município – conforme estabelece o Estatuto da Criança e do Adolescente. Piauí, Bahia e Maranhão lideram ranking das UF's com menos CTs." (REDE ANDI, 2007)

São Paulo	Cedeca "Luiz Gonzaga Júnior" (Santana)	Presta defesa jurídica, assistência jurídica, combate aos maus-tratos, abuso e exploração sexual, trata de ato infracional, liberdade assistida, atendimento a crianças carentes nas suas comunidades (socioeducativo, lúdico, jurídico). Também faz capacitação.
São Paulo	Cedeca "Mariano Kleber dos Santos" (Cedeca Sé)	Presta defesa jurídica, assistência jurídica, trata de homicídios e tortura, ato infracional, atendimento para crianças carentes nas suas comunidades (socioeducativo, lúdico, jurídico).
São Paulo	Cedeca "Indiara Felix Santos Afonso" (Lapa)	Presta defesa jurídica, assistência jurídica, atendimento para crianças carentes nas suas comunidades (socioeducativo, lúdico, jurídico). Também faz capacitação.
Guarulhos	CDDH. "Pe. João Bosco Burnier" de Guarulhos	Trata de violência sexual. Faz articulações com os conselhos e tem um programa que promove o protagonismo juvenil. Também faz capacitação.
São José do Rio Preto	Cedeca "Alta Paulista" (São José do Rio Preto)	Trabalha com o tema de conflito com a lei e com adolescentes que têm direitos ameaçados e violados. Também faz capacitação.
Campinas	Crami – Centro Regional de Atenção aos Maus-Tratos na Infância	Presta defesa jurídica, atendimento psico-jurídico, trata de ato infracional, violência sexual, combate aos maus-tratos, abuso e exploração sexual. Também trabalha com capacitação.

*Quadro 3: Levantamento de Instituições do Sistema de Garantia de Direitos das Crianças e dos Adolescentes*

*Fonte: ILANUD, 2007, A*

Cada um dos desafios aqui mencionados tem inúmeros desdobramentos e, desde 1990, os atores sociais mais diretamente envolvidos nessa questão vêm criando, avaliando e modificando estratégias e soluções para a garantia dos direitos das crianças e adolescentes e para o cumprimento do ECA.

Um desses atores é a Fundação Telefônica, como se verá a seguir.

## **4.2 A Fundação Telefônica**

A Fundação Telefônica coordena as ações sociais do Grupo Telefônica e está presente na Espanha, Argentina, Chile, Marrocos, México, Peru, Venezuela e Brasil. Sua missão, expressa em seu site institucional, é:

Contribuir para a construção do futuro das regiões onde a Telefônica opera, impulsionando seu desenvolvimento social através da educação e utilizando para isso as capacidades distintivas do Grupo: sua extensa base de clientes e empregados, sua presença territorial e suas capacidades tecnológicas. ([www.fundacaotelefonica.org.br](http://www.fundacaotelefonica.org.br))

No Brasil, a Fundação Telefônica é uma das mais atuantes no terceiro setor, participando de inúmeros grupos, redes e iniciativas que buscam aperfeiçoar, sistematizar e disseminar as ações sociais no Brasil, assim como as relações entre sociedade civil e Estado. Foi criada em março de 1999, para desenvolver programas próprios e financiar projetos da comunidade, e, desde que surgiu, financia projetos que envolvem os Conselhos dos Direitos da Criança e do Adolescente, atuando, portanto, no sentido de viabilizar os atores ligados à rede de atenção, engajando-se nos esforços nacionais para o cumprimento do ECA.

A articulação de redes, a sistematização e a disseminação de conhecimentos e de experiências são modos de atuar dessa Fundação, visando assim “possibilitar a multiplicação em larga escala do potencial transformador de suas ações” ([www.fundacaotelefonica.org.br](http://www.fundacaotelefonica.org.br)).

A Fundação Telefônica considera a inclusão digital um meio para a inclusão social e entende que as TICs (tecnologias de informação e comunicação) podem ser um instrumento para a cidadania. Seus principais programas são na área de voluntariado (Voluntários Telefônica), na área de cultura e tecnologia (Memória Telefônica), na área de Educação (EducaRede) e o Pró-Menino, na área de promoção da defesa dos Direitos da Criança e do Adolescente, também ligado à educação. O investimento anual da Fundação é de cerca de 6 milhões de reais.

## **4.3 O Programa Pró-Menino**

### **4.3.1 O que é o Pró-Menino**

O Pró-Menino possui quatro frentes:

- erradicação do trabalho infantil;
- jovens em conflito com a lei;
- portal RISolidária;
- rede de atenção à criança e ao adolescente;

Na rede de atenção, a Fundação contribui, através dos Fundos Municipais dos Direitos da Criança e do Adolescente, para o financiamento de projetos de implantação de redes sociais e eletrônicas de informação entre os Conselhos

Municipais de Direitos da Criança e do Adolescente e as entidades de assistência às crianças e adolescentes dos municípios. Foi aí que nosso trabalho se desenvolveu.

Há mais de seis anos a Fundação investe em projetos de aplicação das TICs como recurso para aperfeiçoar a estruturação das redes municipais de proteção à criança e ao adolescente. Para o entendimento do caso estudado, é necessário que se faça um relato breve do histórico do RA/Pró-Menino, apontando objetivos, avaliação e aperfeiçoamentos do projeto. O objetivo do projeto é contribuir para

[...] o financiamento de projetos de implantação de redes sociais e eletrônicas de informação entre os Conselhos Municipais de Direitos da Criança e do Adolescente e as entidades de assistência às crianças e adolescentes dos municípios. O financiamento é feito através dos Fundos Municipais dos Direitos da Criança e do Adolescente. ([www.fundacaotelefonica.org.br](http://www.fundacaotelefonica.org.br))

Os grupos – organizados por municípios – envolvidos nessa rede são:

- Instituições da sociedade civil de atendimento ao direito da criança e do adolescente;
- Secretarias Municipais de Assistência Social, Saúde e Educação;
- CMDCA (Conselho Municipal de Direito da Criança e do Adolescente);
- Conselhos Tutelares;
- Ministério Público;
- Defensoria Pública;
- Varas da Infância e da Adolescência.

#### **4.3.2 Aspectos relevantes do Projeto Rede de Atenção à Criança e ao Adolescente do Pró-Menino (RA/Pró-menino)**

Gostaríamos de ressaltar alguns aspectos que fazem do RA/Pró-Menino um caso relevante e de interesse. São eles:

- o projeto possui seis anos de vida e uma avaliação consistente, o que permite aplicar os aprendizados em projetos afins;
- o projeto envolve a possibilidade de replicabilidade, questão de fundamental importância para investimentos públicos ou privados na área social;



- o projeto visa ao aumento de eficiência, eficácia, efetividade dos SGDCAs, somando-se ao esforço nacional iniciado com o ECA, em 1990;
- o projeto tem abrangência significativa, uma vez que já envolveu dezessete municípios e que pretende envolver mais municípios no futuro;
- o projeto diz respeito à qualidade de vida de crianças e adolescentes, grupo que representa uma parcela significativa da população do Brasil. Em alguns municípios envolvidos no projeto esta população representa 30% da população total;
- questões de formação de redes eletrônicas estão ganhando importância devido à expectativa de apoio a redes presenciais sociais, por um lado, e à disseminação da Internet e o constante barateamento dos computadores e das TICs, por outro.

#### **4.3.3 A avaliação da etapa de 1999 a 2005**

Entre 1999 e 2005, a Fundação Telefônica apoiou a criação de redes de atenção em 9 municípios do país: Vitória da Conquista e Salvador (BA), Vitória e Vila Velha (ES), Caxias do Sul, Novo Hamburgo e Santo Ângelo (RS), Barueri (SP) e Aracajú (SE).

No ano de 2005, foi realizada uma avaliação por meio da metodologia de Estudos de Caso, com a colaboração do Instituto Fonte para o Desenvolvimento Social ([www.fonte.org.br](http://www.fonte.org.br)). A metodologia utilizada foi de estudo de caso instrumental e avaliação por triangulação, articulando-se análises quantitativas e qualitativas. Foram realizadas entrevistas individuais e em grupo, observações em campo e coleta de materiais impressos. As perguntas de avaliação do Projeto e os seus indicadores foram construídos pelo Instituto Fonte, em conjunto com a Fundação Telefônica. A análise qualitativa lidou com interpretação de sentidos (contexto, razões, conjunturas, lógicas das falas dos participantes) e a análise quantitativa foi feita com testes estatísticos tradicionais. Um questionário de natureza quantitativa foi enviado aos gestores das 114 organizações participantes nos 4 municípios estudados, com retorno de 75% (FUNDAÇÃO TELEFÔNICA, 2006, p. 12).

Como resultado da avaliação, verificou-se que a produção coletiva foi sempre melhor do que as ações isoladas em todos os municípios e que as redes geraram vários benefícios, como:

- visibilidade à causa;
- fortalecimento da participação da sociedade civil nos CMDCA's;
- ampliação da possibilidade de participar em políticas públicas;
- fortalecimento da captação de recursos para os CMDCA's;
- criação de oportunidades de cooperação entre entidades de atendimento direto da sociedade civil, conselhos tutelares e poder judiciário;
- melhorias para a reflexão e nas práticas dos atores do SGDCA's<sup>18</sup>;
- manutenção e renovação do foco na causa da proteção integral.

No entanto, no que tange à estruturação da rede eletrônica, a avaliação apontou dificuldades por vezes muito grandes e observou que, para os municípios, o processo de criação da rede eletrônica foi muito complexo e custoso, principalmente pelas seguintes questões:

- falta de **informação técnica** dos agentes sociais dos municípios sobre as possibilidades tecnológicas disponíveis;
- falta de **troca de experiências** com os municípios que já passaram por este processo;
- **custos de desenvolvimento** que poderiam ser evitados se os bancos de dados fossem comuns ou, pelo menos, uma parte deles.

Em resumo, os resultados da avaliação confirmaram a necessidade de prosseguir com o Projeto e a necessidade de algumas inovações para a melhoria de resultados no que tange à implantação das redes eletrônicas.

A Fundação Telefônica acredita que o uso da tecnologia da informação é fundamental para elevar a qualidade do atendimento à criança e ao adolescente prestado por entidades governamentais, não-governamentais e pelos conselhos tutelares, assim como para auxiliar os conselhos de direitos. Ela considera a rede eletrônica como ferramenta estratégica no processo de organização do trabalho coletivo dos atores do SGDCA, seja dentro de cada município, seja entre os diferentes municípios, conforme mostra o trecho a seguir:

[...] [ela] oferece mecanismos de comunicação e divulgação de informações sobre as entidades participantes e consolidação dos dados das crianças e adolescentes atendidos por essas entidades. A rede on-line tem potencial para agilizar os encaminhamentos, promover maior conhecimento da

<sup>18</sup> SGDCA – Sistema de Garantia dos Direitos da Criança e do Adolescente.

realidade das crianças e adolescentes do município, melhorar a qualidade do atendimento prestado, garantir visibilidade e legitimidade frente à sociedade, além de contribuir para aumentar a captação de recursos para as ONGs. (FUNDAÇÃO TELEFÔNICA, 2006, B)

O aumento nas doações aos Fundos Municipais da Criança e do Adolescente se dá em função da credibilidade gerada pela transparência que a rede eletrônica confere às ações das Redes. O aumento dos recursos promove o fortalecimento das políticas e programas do município.

Finalmente, lembramos que a avaliação realizada valorizou, como um de seus resultados, a aprendizagem conjunta e o fortalecimento dos laços dessas redes, idéias que permeiam todo o Projeto e que serão reforçadas nas inovações inseridas em suas etapas subsequentes:

Um processo de avaliação não termina necessariamente em tomada de decisão ou guinada radical na direção de um programa. A ampliação do diálogo, a renovação das relações, a incorporação de novas formas de aprender e trabalhar em grupo podem ser resultados tão importantes quanto aqueles mensuráveis pelos indicadores. (FUNDAÇÃO TELEFÔNICA 2006, p. 10)

#### **4.3.4 Inovações e expectativas do projeto para a nova etapa (ano de 2006)**

No ano de 2006 a Fundação iniciou uma nova fase do projeto envolvendo oito municípios no Estado de São Paulo: Araçatuba, Bebedouro, Diadema, Guarujá, Itapeverica da Serra, Mogi das Cruzes, São Carlos e Várzea Paulista.

As expectativas e a demanda para essa nova etapa foram sintetizadas em um documento chamado “Termo de Referência”, enviado aos consultores para que pudessem preparar suas propostas de participação no projeto. Trata-se de um documento de circulação restrita, elaborado pela Fundação e pelas cidades participantes da etapa 2006, a partir da análise e debate sobre os resultados da avaliação realizada.

As redes eletrônicas a serem constituídas deveriam:

- consolidar dados das crianças e adolescentes atendidos nos municípios;
- manter as entidades de atendimento de cada município em contato permanente entre si;
- criar canais de comunicação com a sociedade;

A metodologia adotada para a construção dessa rede eletrônica deveria prever processos participativos e coletivos de pesquisa, análise, avaliação e

tomadas de decisão sobre as redes eletrônicas a serem construídas, visando fortalecer a rede presencial em cada município e a rede entre os oito municípios participantes. O Termo de Referência aponta o processo coletivo como condição para o sucesso da implementação de infra-estrutura, do desenvolvimento e implantação do *software*, da capacitação de equipes e do uso e adesão ao sistema desenvolvido e implantado.

O documento define como rede presencial de proteção à criança e ao adolescente aquela constituída de instituições e entidades de assistência social em cada município; como rede eletrônica ou rede *on-line*, o sistema informatizado e interconectado capaz de armazenar informações de cada entidade de proteção à criança e ao adolescente de um município e tratá-las de forma inteligente; como “rede das redes”, a relação entre as redes de cada município com o objetivo de melhorar a rede presencial e implantar a rede eletrônica.

As consultorias contratadas de forma coletiva pelos oito municípios seriam de duas naturezas:

- **mediação** do processo coletivo de definição de parâmetros para a rede eletrônica, priorizando o aprendizado e a participação de todos;
- **apoio tecnológico** para esclarecimento e orientação a respeito de aspectos relacionados à infra-estrutura, especificações técnicas de *software*, capacitação de equipes técnicas dos municípios.

A consultoria de mediação do trabalho coletivo foi realizada pelo Instituto Fonte de Desenvolvimento Social. A consultoria de tecnologia foi realizada pelo autor desta dissertação<sup>19</sup>.

A expectativa sobre a rede eletrônica declarada no Termo de Referência é que ela traga os seguintes benefícios:

- agilize os encaminhamentos;
- promova maior conhecimento da realidade das crianças e adolescentes do município;
- melhore a qualidade do atendimento prestado;
- garanta visibilidade e legitimidade frente à sociedade;
- contribua para aumentar a captação de recursos para as ONGs;
- melhore a eficácia, eficiência, efetividade das redes;

---

19 O autor participou do projeto representando a empresa de consultoria na área de TI ([www.webuse.com.br](http://www.webuse.com.br)).

- reduza custos e tempo na construção de novas redes;
- potencialize a interação entre municípios.

Os resultados do processo coletivo devem ser:

- criação de referências para o desenvolvimento de redes eletrônicas, denominadas “Parâmetros para a criação de uma rede eletrônica de proteção à criança e ao adolescente”;
- definição de um “módulo básico”, ou seja, um *software* de cadastramento de crianças e jovens, que atenda às principais questões comuns aos municípios;
- possibilidade de integração de outros módulos, para demandas específicas de cada município;
- recurso (publicação ou site) que torne públicos e facilmente acessíveis os resultados obtidos ao final do processo, de modo a auxiliar “qualquer município que queira investir no desenvolvimento de uma rede desse gênero [tratando] dos parâmetros constituídos”.

O último item busca respaldar a preocupação da Fundação com respeito à replicabilidade da rede eletrônica em qualquer município do país, tornando ainda mais significativos os resultados do projeto no contexto de fortalecimento das Redes de proteção nos municípios.

Finalmente, lembramos que o Termo de Referência indica claramente que a definição exata do escopo dos Parâmetros deveria ocorrer de forma coletiva nos oito municípios e Fundação, dentro do paradigma de participação do Projeto. No entanto, o documento esclarece que, em função das dificuldades práticas relatadas na avaliação realizada, tais Parâmetros deveriam abordar necessariamente:

- Configuração mínima das máquinas e equipamentos;
- Sistema operacional de banco de dados e sistema operacional básico (Linux x Windows);
- Linguagem/*software*;
- Estrutura e modelagem do banco de dados com a estrutura do módulo básico;
- Hospedagem e servidor;
- *Software* para construção e atualização dos sites das instituições da rede;

- Conexão à Internet;
- Atualização e manutenção das máquinas;
- Capacitação dos usuários;

## 5 METODOLOGIA

### 5.4 Orientações da metodologia

Este estudo segue as orientações da metodologia de Pesquisa-Ação definidas por Baskerville (1999). Neste capítulo faremos um paralelo entre a teoria de Baskerville e o percurso dos trabalhos descritos nesta dissertação, a fim de mostrar a adequação da metodologia ao caso estudado.

Sommer e Armick (2003) destacam que pesquisa-ação é um método de pesquisa usado na área das ciências sociais desde meados do século 20. O psicólogo Kurt Lewin iniciou os trabalhos pioneiros da pesquisa-ação na década de 1940. Segundo os autores, os trabalhos de Lewin propunham

[...] uma maneira por meio da qual pesquisadores comportamentais poderiam contribuir simultaneamente em aspectos teóricos e práticos. Nesta abordagem mudanças organizacionais e sociais são combinadas com avaliação no contexto de uma concepção experimental. Lewin argumentava que não deve haver pesquisa sem avaliação, nem avaliação sem reestruturação. Programas para melhorar a eficácia organizacional transformaram-se em experimentos a serem avaliados e contribuem para o avanço de teorias e de práticas futuras. Aqueles que são afetados pelas mudanças, os participantes de estudos organizacionais ou comunitários, são envolvidos intimamente em todas as fases da pesquisa. (SOMMER E ARMICK, 2003, p. 1)

Esse método é utilizado com maior frequência por pesquisadores que acreditam que um sistema social complexo não pode ser reduzido ou fragmentado para fins de estudo. Caso a fragmentação ocorra, a divisão por partes não consegue fornecer ao estudo a complexidade do ambiente estudado, empobrecendo os resultados. Muitos autores falam sobre pesquisa-ação, mas Baskerville se aprofundou no estudo dessa metodologia aplicada à área de tecnologia, o que o faz ideal para tratar dos assuntos abordados nesta dissertação. Desde o fim da década de 1990, cresceu a importância da pesquisa-ação na área de tecnologia.

#### 5.4.1 Campo ideal do método

Baskerville define o campo ideal para uso desse método. Segundo ele, a pesquisa-ação deve ser usada quando:

1. O pesquisador está ativamente envolvido, e existe a expectativa de, tanto o pesquisador como o grupo, beneficiarem-se da pesquisa;
2. O conhecimento obtido pode ser imediatamente aplicado, não havendo a sensação de um observador distante e, sim, de um participante ativo, querendo utilizar qualquer conhecimento novo baseado em conceitos explícitos e claros;
3. A pesquisa é um processo tipicamente cíclico, no qual teoria e prática estão interligadas. (BASKERVILLE, 1999, p. 11, tradução nossa)

#### 5.4.2 Similaridades e diferenças entre pesquisa-ação e consultoria

Segundo o autor, tanto o processo de pesquisa-ação como os processos tradicionais de consultoria organizacional são muito similares, pois ambos têm forte ligação com os trabalhos desenvolvidos por Kurt Lewin. Apesar da similaridade, Baskerville destaca 5 diferenças importantes nesses dois processos:

1. **Motivação.** A pesquisa-ação é motivada pelas suas expectativas científicas, materializadas nas publicações científicas. A consultoria é motivada pelos benefícios comerciais, incluindo lucros e conhecimentos privados sobre soluções para problemas organizacionais.
2. **Compromisso.** A pesquisa-ação assume um compromisso com a comunidade científica e com o cliente para a produção de conhecimento científico. Em uma situação de consultoria, o compromisso é apenas para com o cliente.
3. **Abordagem.** A colaboração é essencial na pesquisa-ação por causa das suas suposições idiográficas. A consultoria normalmente valoriza o ponto de vista "exterior" e imparcial, fornecendo uma perspectiva objetiva sobre os problemas organizacionais.
4. **Fundamentação para recomendações.** Na pesquisa-ação, essa fundamentação é teórica<sup>20</sup>. No caso de consultorias, espera-se que os consultores dêem soluções que obtiveram êxito em situações semelhantes anteriores.
5. **A essência da compreensão organizacional.** Na pesquisa-ação, a compreensão organizacional é baseada no sucesso prático de repetidas mudanças experimentais na organização. Equipes típicas de consultoria baseiam-se em sua análise independente e crítica da situação problemática. (BASKERVILLE, 1999, p. 12, tradução nossa)

Essa diferença, na visão de Baskerville, se deve principalmente ao fato de que os pesquisadores agem em interesse científico, priorizando o aprendizado da organização, através da formulação de soluções experimentais. Os consultores, no

---

<sup>20</sup> O termo no original é "*theoretical framework*".



entanto, são pagos para aplicar soluções baseadas em suas próprias visões e experiências.

### 5.4.3 O rigor em pesquisa-ação

Baskerville enumera sete pontos-chave importantes que devem estar presentes em processos de pesquisa-ação, objetivando aumentar o rigor da pesquisa e melhorar os resultados do processo. São eles:

Pontos-chave	Descrição
Considere a mudança de paradigma	Como a pesquisa-ação não ocorre na filosofia positivista tradicional da ciência, e seu domínio é o de perguntas de pesquisa ideais, assegure-se de que a pesquisa-ação é apropriada para a pergunta da pesquisa e que será de interesse para um público que aceita um aprendizado pós-positivista.
Estabeleça um acordo formal de pesquisa	Assegure-se de que os humanos pesquisados no estudo forneçam "consenso informado". Algumas bancas de revisão de pesquisas com pessoas podem ver a conduta da pesquisa-ação disfarçada de consultoria como sendo uma prática antiética. O acordo de consenso e divulgação é apenas parte da infra-estrutura cliente-sistema. O pesquisador deverá também organizar claramente as procurações que autorizarão a equipe de pesquisa a iniciar a ação dentro da organização.
Forneça uma declaração teórica do problema	A estrutura teórica deve estar presente como uma premissa, caso contrário a ação de intervenção não é mais válida como pesquisa. O documento do diagnóstico deve incluir fundamentos teóricos explícitos. Enquanto a pesquisa progride, o aparecimento da teoria deve ser cuidadosamente registrado nos cadernos de pesquisa.
Planeje métodos de coleta de dados	A pesquisa-ação é empírica, embora os dados coletados sejam tipicamente qualitativos e interpretativos. Dados podem ser coletados através de observações gravadas em áudio, entrevistas, experimentos de ações e casos escritos por participantes. Experimentos de ação acarretam debates "no ato" com os pesquisados durante a tomada de ação, enquanto que os casos escritos por participantes são reminiscências escritas pelo pesquisado após a tomada de ação [Argyris et al., 1985]. Pesquisadores ou equipes podem manter também diários estruturados [Jepsen et al., 1989]. Projete calmamente e especifique com clareza as técnicas de coleta de dados quando estiver montando a infra-estrutura de pesquisa, e reveja este assunto quando estiver planejando a ação.
Mantenha a Colaboração e o Aprendizado do Objeto	A pesquisa-ação requer uma cuidadosa preservação da colaboração com os pesquisados. Particularmente no caso de pesquisa-ação participativa, os pesquisados terão um conhecimento-chave tanto na teoria, como em um cenário prático, que é decisivo para a descoberta de aspectos importantes da teoria que está sendo testada. Evite dominar as fases de diagnóstico e planejamento de ações (i.e., assumindo o papel autoritário do consultor externo).
Promova interações	A pesquisa-ação também é tipicamente cíclica. Os fracassos da ação (em termos da situação problemática imediata) são tão importantes quanto, e talvez até mais importantes, que os sucessos da ação. A ação deve continuar até que a situação problemática imediata seja aliviada. Ações que aliviam um problema imediato são boas provas da eficiência prática de uma teoria subjacente.

Generalização	A generalidade das teorias desenvolvidas durante a ação é baseada nas generalizações dedutivas [Baskerville and Lee, 1999]. Esse tipo de generalização é compartilhado com experimentos de laboratório. Declarações gerais não podem ser feitas com base no número de observações (uma noção estatística), mas, preferivelmente, sobre um único exemplo representativo. Generalidades devem ser abrandadas por uma interpretação da amplitude de cenários semelhantes onde a teoria possa ser aplicada.
---------------	---

Quadro 4: Sete pontos-chave destacados por Baskerville para garantir bons resultados na pesquisa  
 Fonte: BASKERVILLE, 1999, p.18-19 , tradução nossa.

## 5.5 Como a pesquisa-ação é realizada

Segundo Baskerville, para ser possível trabalhar com pesquisa-ação é preciso ter um cenário propício. Ele chamou esse ambiente de "infra-estrutura cliente-sistema" ou "ambiente de pesquisa". Tendo o ambiente pronto, cinco fases distintas de interação acontecem de forma cíclica. São elas:

- diagnóstico;
- plano de ação;
- tomada de ação;
- avaliação;
- aprendizado.

**Ciclos da pesquisa-ação**



Esquema 5: Estrutura de ciclos presente na pesquisa-ação  
 Fonte: BASKERVILLE, 1999, p.14 , tradução nossa.

### **5.5.1 Infra-estrutura Cliente-Sistema (ou ambiente de pesquisa)**

O ambiente de pesquisa é definido pelo tipo de acordo definido previamente para a realização da pesquisa. Ele legitima as ações previstas e define as regras, os acordos e as sanções para as ações e atividades previstas entre o grupo (pesquisadores e clientes). Normalmente tais acordos prevêm o âmbito da pesquisa, os momentos de participação dos pesquisadores, sua liberdade de ação para disseminar o aprendizado adquirido com a pesquisa, as responsabilidades do cliente e dos pesquisadores na pesquisa-ação. Baskerville lembra que a natureza colaborativa entre pesquisador e cliente é um aspecto-chave nos acordos de uma pesquisa-ação.

### **5.5.2 Diagnóstico**

Como em qualquer pesquisa, trata-se da identificação dos problemas ou questões que motivam as mudanças pretendidas. No entanto, nesse caso, é essencial que o diagnóstico não seja feito por meio de reduções ou simplificações generalizantes, mas, sim, por meio de uma “auto-interpretação” do problema com uma abordagem holística. Baskerville lembra que esse diagnóstico pressupõe suposições, hipóteses e teorias compartilhadas por todos sobre a natureza da organização e o âmbito de seu problema.

### **5.5.3 Plano de Ação**

É definido, de forma conjunta, entre pesquisadores e participantes. O plano de ação deve estar de acordo com algumas premissas comuns ao grupo e, consequentemente, com as expectativas das características que a ação deve ter. O plano de ação define o foco e a abordagem da ação e da mudança desejada.

### **5.5.4 Tomada de Ação**

A tomada de ação é o momento de implantação do plano de ação, com a participação ativa dos pesquisadores e clientes (ou participantes) nas mudanças a serem adotadas. Baskerville lembra que “a intervenção pode ser diretiva, onde a pesquisa ‘direciona’ a mudança, ou não-diretiva, onde a busca pela mudança é feita

de forma indireta” (BASKERVILLE, 1999, p.16, tradução nossa). O autor menciona a possibilidade de táticas de intervenção que mudam o ritmo e a dinâmica da tomada de ação (por exemplo, “o recrutamento de leigos inteligentes para serem catalisadores de mudança”) e a possibilidade do uso das etapas da psicologia social: contato, descongelamento, aprendizado (ou mudança) e reenquadramento (ou recongelamento)<sup>21</sup>.

### 5.5.5 Avaliação

A avaliação é feita entre pesquisador e participantes, e inclui avaliar as suposições, hipóteses e teorias compartilhadas, seus efeitos na ação e se os efeitos resolveram os problemas. Deve-se questionar se os resultados obtidos vieram realmente da tomada de ação, se ela foi a única causa de sucesso, ou se outras ações rotineiras ou externas ao processo estabelecido influenciaram nesses resultados. Onde não se conseguiu o resultado esperado, deve-se iniciar um próximo ciclo de pesquisa-ação, ajustando as premissas iniciais e outros aspectos do ciclo.

### 5.5.6 Especificando o aprendizado

Baskerville mostra que, embora seja possível especificar a aprendizagem ao final de um processo, normalmente ela se dá de modo contínuo ao longo do processo. O autor mostra como, na pesquisa-ação, é importante diferenciar o êxito da ação das aprendizagens ocorridas. Ou seja, mesmo quando não se obtém o resultado pretendido com a ação, os ganhos de aprendizagem sempre podem incidir em três direções.

A primeira delas diz respeito à reestruturação das normas organizacionais a partir de novos conhecimentos adquiridos com a pesquisa-ação. Baskerville menciona que Argyris e Schön [1978] descrevem esse processo com o conceito de “*double-loop learning*”.

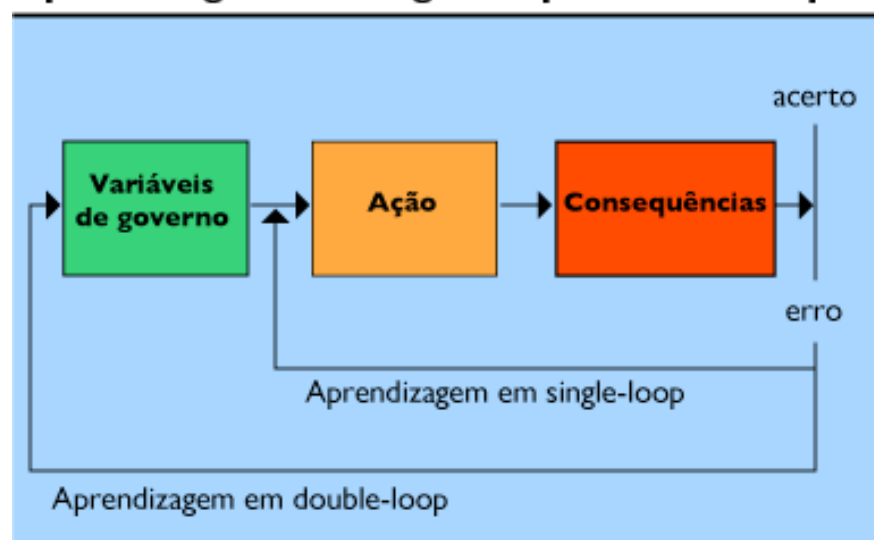
Segundo Argyris (1999), sempre que um erro é detectado e corrigido sem questionamento ou alteração dos valores e pressupostos subjacentes à ação, temos o aprendizado em “*single-loop*”. Mas quando um erro é detectado, e o

---

<sup>21</sup> No original: “*engagement, unfreezing, learning and reframing*” (BASKERVILLE, 1999, p. 16).

questionamento e a problematização possibilitam a revisão desses aspectos, então, temos o aprendizado em "*double-loop*". O autor denomina esses aspectos subjacentes à ação como "variáveis de governo" e afirma que elas podem ser inferidas através da observação das ações dos indivíduos no papel de agentes da organização (independente de seus valores e crenças pessoais). As aprendizagens do tipo *single-loop* são mais comuns porque os trabalhos complexos geralmente são fracionados em pequenas partes de fácil execução e controle. Essa é, geralmente, a natureza dos problemas e tarefas presentes no dia-a-dia dos indivíduos em organizações. O autor lembra que, apesar de serem mais comuns, essas aprendizagens não são as mais transformadoras. Segundo Argyris, são as aprendizagens do tipo *double-loop* que realmente controlam a efetividade e o destino dos sistemas.

### Aprendizagem em single-loop e double-loop



Esquema 6: Como ocorre a aprendizagem em double-loop e single-loop

Fonte: Argyris, 1999, p. 68, tradução nossa

A metáfora do termostato é bastante ilustrativa dos dois tipos de aprendizagem:

O termo é emprestado da engenharia elétrica ou cibernética onde, por exemplo, um termostato é chamado de *single-loop learner*. O termostato é programado para detectar estados de "muito frio" ou "muito quente" e para corrigir a situação ligando ou desligando o aquecimento. Se o termostato perguntasse a si mesmo questões do tipo "por que está programado a sessenta e oito graus" ou "por que está programado da forma que está", aí ele estaria sendo um *double-single learner*. (Argyris, 1999, p. 67, tradução nossa)

Finalmente, lembramos os outros dois tipos de ganhos de aprendizagem mencionados por Baskerville. O autor aponta que, nos casos em que a ação não obtém êxito, as aprendizagens podem gerar o conhecimento necessário para os fundamentos de novos diagnósticos e para a preparação de novas intervenções de pesquisa-ação. Outro ganho diz respeito aos conhecimentos gerados em um processo de pesquisa-ação para a comunidade científica. Isso porque o trato com futuros cenários de pesquisa depende da validação ou da contestação das estruturas teóricas assumidas (*theoretical framework*) em função das aprendizagens obtidas em diferentes cenários de pesquisa-ação.

Assim, o ciclo de pesquisa-ação pode continuar,

(...) com ou sem êxito da ação, para desenvolver conhecimentos adicionais sobre a organização e a validade de estruturas teóricas relevantes. Como um resultado dos estudos, a organização passa a aprender mais sobre sua natureza e ambiente, e a constelação de elementos teóricos da comunidade científica continua a evoluir e a beneficiar-se. (BASKERVILLE, p. 16, tradução nossa)

## 6 PESQUISA-AÇÃO E O CASO ESTUDADO

### 6.1 A adequação da abordagem ao caso

A pesquisa-ação é uma metodologia indicada para casos em que o pesquisador é também participante, como o nosso. Integramos o grupo durante todo o processo, participando ativamente e buscando a aprendizagem dentro dele, através do cruzamento entre teoria e prática de diversos aspectos implicados no problema a ser enfrentado pelo grupo, ou seja, a construção do *software* para as redes eletrônicas com as características apontadas no Termo de Referência.

O caso da Fundação Telefônica também apresenta os ciclos estruturais da pesquisa-ação e, em todos os momentos de trabalho, houve ciclos de interação de diagnóstico – plano de ação – tomada de ação – avaliação – aprendizado, conforme a descrição de “ambiente de pesquisa” feita por Baskerville.

Este capítulo detalha o ciclo de cinco pontos de interação do processo de pesquisa-ação no caso da Fundação. Vale lembrar que a demanda da Fundação previa exatamente um processo interativo e colaborativo de construção de conhecimento, que envolvesse igualmente todos os integrantes – Fundação, consultores e representantes das oito cidades –, condição essencial para a caracterização dessa metodologia, como visto no capítulo anterior.

### 6.2 Os sete pontos-chave no caso estudado

A tabela abaixo sistematiza como os sete pontos de rigor organizados por Baskerville estiveram presentes nesta pesquisa.

Pontos-chave	Descrição
Considere a mudança de paradigma	O grupo buscou um rol de “perguntas ideais para o problema que queríamos solucionar” e o “aprendizado pós-positivista” era, de fato, de interesse da Fundação, dos oito municípios e das consultorias envolvidas.
Estabeleça um acordo formal de pesquisa	Houve um contrato formal para o início das ações e para suas condições, assinado pela Fundação, pelas consultorias e por cada um dos municípios. O contrato e o Termo de Referência mencionam a necessidade de divulgação de resultados, até mesmo para atender o objetivo de replicabilidade. Houve também a concordância em trabalhar de forma colaborativa, compartilhando informações com os integrantes do grupo para que todos aprendessem com as experiências coletivas.
Forneça uma declaração teórica do problema	Os diagnósticos realizados continham pressupostos como: trabalho participativo e colaborativo, avaliação colaborativa voltada a resultados práticos e imediatos, tanto para o fortalecimento da rede das cidades, como para definição do papel estratégico das redes eletrônicas nas redes sociais. Ao longo do trabalho, outros conceitos foram sendo incorporados a partir do

	debate sobre as escolhas técnicas para o <i>software</i> planejado. Entre eles: modularização, efeito rede, aprisionamento, aspectos da engenharia de <i>software</i> (tipos de requisitos, documento Visão), governança e outros.
Planeje métodos de coleta de dados	Alguns dados foram coletados por meio de observação participante, assumindo uma variedade de funções durante os encontros, e por meio de observação direta nas visitas às entidades em cada cidade; outros dados foram coletados por meio de questionários e instrumentos similares aplicados entre os encontros, em cada município, pelos representantes do Projeto; todos os dados foram publicados e armazenados pelos participantes no ambiente virtual para consulta de todos.
Mantenha a colaboração e o aprendizado do objeto	A participação intensa dos “pesquisados” foi um pressuposto que atravessou todas as ações: a análise da avaliação de 2006, a definição do Termo de Referência, a contratação das consultorias, os encontros presenciais, a coleta de dados para identificação das demandas nas instituições das redes nos municípios, a construção do documento Visão em cada município, o documento Visão Unificada, que é o resultado final de um amplo trabalho essencialmente colaborativo.
Promova interações	Os encontros foram momentos de interação durante os quais as cidades conseguiram expor seus problemas, suas dificuldades, seus erros e seus acertos. Foram momentos de debate e de aprendizagem em que se realizaram dinâmicas em grupo e apresentações de outras iniciativas semelhantes de construção de <i>software</i> de rede.
Generalização	As declarações sobre as aprendizagens que as redes sociais podem obter com o SL/CA não são baseadas em recursos quantitativos, mas em “um único exemplo representativo” (o caso do RA/Pró-Menino no cenário de projetos de criação de redes de atenção), e deve-se levar em conta a “amplitude de cenários semelhantes em que a teoria possa ser aplicada” (como é o caso da quantidade de municípios que necessitam implantar sua rede de atenção à criança e ao adolescente e uma rede eletrônica similar à rede que estudamos).

Quadro 5: Sete pontos de rigor destacado por Baskerville e presentes neste trabalho

Fonte: Elaboração própria

### 6.3 Definição do ambiente de pesquisa

Os trabalhos se iniciaram em 6 de junho de 2006, no auditório da Fundação Telefônica, em São Paulo. Esse primeiro encontro serviu como marco zero do projeto da rede eletrônica do Programa Pró-Menino. Os objetivos principais do encontro foram:

- apresentar individualmente cada participante;
- firmar o acordo de que o trabalho seria feito de forma colaborativa;
- firmar o acordo de que os trabalhos iriam priorizar o diálogo e o compartilhamento de informações, experiências, dificuldades e aprendizados;
- firmar o acordo de que o fruto do trabalho daquele grupo pertencia ao próprio grupo.



O grupo era constituído dos seguintes atores:

- Fundação: composta por um gerente de projeto, um estagiário, um consultor para mediação dos trabalhos coletivos e um consultor para questões de tecnologia;
- Araçatuba: representantes da articulação da rede social e representante de tecnologia do município (escolhido por cada prefeitura);
- Bebedouro (idem);
- Diadema (idem);
- Guarujá (idem);
- Itapeçerica da Serra (idem);
- Mogi das Cruzes (idem);
- São Carlos (idem);
- Várzea Paulista (idem).

Vale ressaltar que as oito cidades participantes do projeto foram selecionadas pela Fundação no ano anterior, a partir de uma convocação pública para que cidades do estado de São Paulo enviassem seus projetos de Proteção Integral à Criança e ao Adolescente, seus indicadores sociais e uma série de dados que auxiliariam a Fundação a escolher quais cidades receberiam recursos para dar andamento aos projetos. Vale lembrar, também, que partiu da Fundação a demanda de que cada cidade trouxesse um representante da rede social e um representante de tecnologia. Essa exigência tinha como objetivo garantir a troca de informações entre os dois grupos de atores em cada cidade.

Esse encontro foi essencial para garantir o comprometimento entre os integrantes do grupo com o projeto e firmar um acordo formal de pesquisa para os problemas enfrentados, o que possibilitaria estabelecer uma rede social eletrônica nas cidades participantes do projeto.

## **6.4 Diagnóstico**

O diagnóstico foi iniciado no primeiro encontro. Era consenso que uma tática composta de uma série de atividades (estudos, dinâmicas) seria necessária para que ele fosse aos poucos sendo trabalhado, descoberto e apropriado pelo grupo. Para o diagnóstico inicial, cada cidade se reuniu por uma hora e montou uma apresentação em grandes folhas de papel, mostrando em que ponto cada rede

social se encontrava no momento. Com isso, cada cidade pode entender os trabalhos, esforços e dificuldades que as outras enfrentavam.

Além dessa dinâmica, o grupo já partia dos pontos levantados na avaliação dos projetos realizados entre 1999 e 2005, cujos processos e resultados foram registrados pela Fundação Telefônica na publicação “Desafios do nosso Tempo” (2006), distribuída a todos do grupo e de acesso público no site da Fundação e da RISolidária.

O diagnóstico inicial do grupo, somado ao Diagnóstico da Fundação em 2005, trouxe à luz as seguintes informações sobre as cidades:

- estavam preocupadas com a capacitação dos usuários do *software* quando este estivesse pronto para uso;
- tinham muitas dúvidas de ordem operacional, tais como segurança física dos equipamentos entregues às instituições parceiras; segurança lógica (tanto acesso como vírus) dos computadores; local de hospedagem; tipo de conexão a ser usada;
- tinham recursos diferentes no trato com a tecnologia. Algumas possuíam equipes próprias para o projeto, outras tinham que alocar funcionários em algum departamento e, outras, precisariam contratar empresas para terceirizar trabalhos;
- tinham ambientes tecnológicos distintos no que diz respeito ao sistema operacional, banco de dados, linguagem de programação etc.;
- tinham dúvidas em relação ao que deveriam registrar nesse novo sistema ao atender uma criança ou adolescente na rede de atenção;
- não queriam ficar dependentes de empresas terceiras para desenvolver o *software* da rede eletrônica;
- setenta e cinco por cento delas comprou equipamentos para as instituições participantes da rede social logo no início do projeto, mesmo sem ter o *software* da rede.

Como resultado inicial, após o compartilhamento dos questionamentos das cidades, o grupo tomou ciência de que muitos pontos deveriam ser investigados.

## 6.5 Plano de ação

Foi proposta ao grupo uma série de cinco encontros, em cinco cidades diferentes. Cada encontro teria a duração de dois dias, durante os quais vários aspectos do projeto seriam abordados com o **objetivo de conhecer melhor os problemas das cidades e chegar ao conjunto de parâmetros para a construção da rede eletrônica**, conforme o Termo de Referência.

Fazer os encontros em cidades diferentes foi uma forma de garantir que as cidades pudessem conhecer os projetos locais e o ambiente onde as crianças e adolescentes estão inseridos. Durante os dois dias de encontro, várias atividades seriam desenvolvidas, com o objetivo de fazer um pequeno ciclo de diagnóstico-planejamento-ação-avaliação-aprendizagem. Nos encontros também havia espaço para palestrantes convidados contarem suas experiências em projetos similares.

Além dos encontros, foi disponibilizada uma comunidade virtual batizada de “Ambiente Colaborativo”. Esse ambiente tinha como objetivo aproximar as cidades e manter as discussões ativas até o próximo encontro. Assim que realizamos a primeira reunião entre consultores e Fundação, percebemos a importância do ambiente para facilitar o processo de colaboração. Todos os envolvidos entendiam como a Internet poderia potencializar o processo de comunicação, de troca e de registro entre os participantes da RA/Pró-Menino. As cidades estão distantes fisicamente e o ambiente virtual também teve o objetivo de garantir a comunicação organizada a um baixo custo.

O Ambiente ficou hospedado no endereço [www.prodireitos.net](http://www.prodireitos.net). Para criá-lo, foi utilizado o SL/CA Drupal 4.7, indicado especialmente para formação e administração de comunidades.

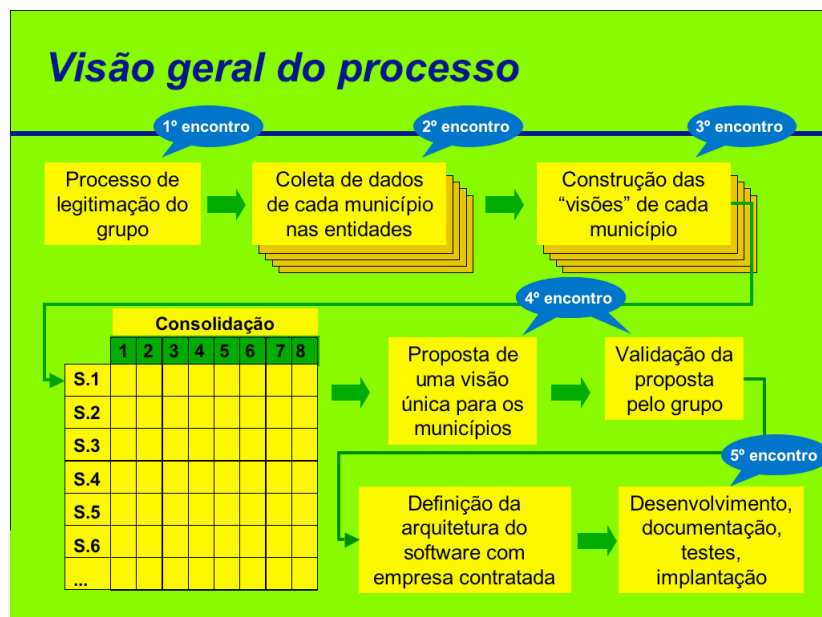


Ilustração 7: Página principal do “Ambiente Colaborativo”, cuja função é compartilhar informações e diminuir os custos de comunicação entre as cidades participantes do projeto.

Fonte: Elaboração própria.

## 6.6 Tomada de ação

A tomada de ação se deu durante os encontros, que serviam como momentos de aprendizado do grupo e de descoberta de novas possibilidades. Os encontros geralmente eram divididos em quatro momentos: manhã e tarde do primeiro dia e manhã e tarde do segundo dia. Nos tópicos abaixo, um breve relato dos pontos mais importantes dos encontros em cada cidade.



Esquema 8: Visão do processo acordada com o grupo: 1) legitimação, 2) coleta de dados, 3) visões individuais do software, 3) consolidação dos requisitos, 4) visão unificada, 5) definição da arquitetura, 6) codificação, testes e implantação.

Fonte: Elaboração própria.

### 6.6.1 Mogi das Cruzes

Encontro realizado nos dias 3 e 4 de julho de 2006.

Em Mogi das Cruzes, o CMDCA de Barueri foi o convidado para apresentar os trabalhos realizados em anos anteriores no Projeto Pró-Meninos. Barueri fez um ótimo trabalho na construção da rede social, mas o *software* desenvolvido apresentou problemas e não conseguiu absorver as demandas das instituições parceiras. Acabou abandonado e deixou de potencializar uma rede social bem construída.

Nesse encontro, o grupo discutiu questões de envolvimento e adesão das instituições parceiras no projeto, além de problematizar os benefícios e dificuldades de implantar a rede eletrônica. Nesse momento, o grupo conseguiu construir uma macro visão dos seis perfis básicos das redes em questão:

- Governo: Assistência Social e demais Secretarias
- Judiciário: Justiça e Promotoria
- Conselho: Conselho Tutelar e CMDCA
- Entidades: Instituições de atendimento, sejam elas focadas em educação, saúde, cultura e lazer ou para cuidados com jovens em conflito com a lei, submetidos à medidas sócio educativas (semiliberdade, liberdade assistida, prestação de serviço a comunidade etc)
- Articuladores: Coordenadores do projeto de rede eletrônica nos municípios; técnicos responsáveis pela implantação do software da rede eletrônica nos municípios
- Usuários da rede: Crianças, adolescentes e familiares que buscam atendimento.

Também foi identificado que cada um desses perfis precisaria interagir de forma diferente na rede, sendo essas interações identificadas como:

- Consulta de dados para acesso ao histórico das crianças e adolescentes
- Inserção de dados de atendimento para formação do histórico
- Encaminhamentos de casos entre entidades
- Consultas gerenciais para criação e monitoramento de indicadores
- Desenvolvimento e manutenção do software
- Concepção de funcionalidades para melhoria da rede
- Demanda por serviços e melhoria no atendimento

Os representantes dos municípios voltaram para casa com duas tarefas necessárias para que o grupo pudesse aprofundar essa macro visão e especificar as particularidades dos perfis e de suas demandas:

- levantar em cada instituição parceira da rede local o que elas precisavam registrar a respeito do atendimento às crianças e adolescentes; inserir os dados coletados no documento “Mapa de Demandas”.
- pesquisar a infra-estrutura tecnológica disponível na cidade para abrigar o projeto, investigando não apenas os aspectos operacionais, aos quais estavam habituados, mas também os aspectos estratégicos e táticos de tecnologia; inserir os dados coletados no documento “Mapeamento da Infra-estrutura”.

Para ambas as tarefas, foram produzidos documentos explicativos e uma matriz para registro das informações das instituições e das questões tecnológicas. Esses documentos (Mapeamento da Infra-estrutura e Mapa de Demandas) foram planejados previamente para possibilitar a sistematização das informações de forma homogênea e possibilitar o passo seguinte, que seria a construção do documento Visão de cada município.

#### **6.6.2 São Carlos**

Encontro realizado nos dias 21 e 22 de agosto de 2006.

Em São Carlos, o convidado para apresentar os passos trilhados para o desenvolvimento do *software* da rede eletrônica foi o CMDCA de Caxias do Sul. Caxias também já havia participado do Programa Pró-Menino alguns anos antes, iniciando os trabalhos entre 1999 e 2000. Na apresentação feita por Caxias, os coordenadores do projeto disseram que a primeira versão do *software* para a rede eletrônica não deu certo. As dificuldades tecnológicas pontuadas por Caixas em sua primeira versão do *software* eram muito próximas às enfrentadas por Barueri. Antes que o sistema saísse totalmente do ar, como ocorrido com Barueri, Caixas contratou outra empresa com experiência em implantação de sistemas SL/CA que desenvolveu a segunda versão do *software* da rede eletrônica da cidade, utilizando

tecnologia Zope/Plone/Python<sup>22</sup>. Essa nova versão foi um sucesso e está até hoje em funcionamento. O projeto está em <http://www.recria.org.br/recrialivre/>

O grande impacto do encontro em São Carlos foi o contraponto entre o caso da cidade de Caxias e o caso da cidade de Barueri, cujo trabalho foi debatido no encontro anterior. Ambos tiveram problemas com a primeira versão do *software*, mas Caxias conseguiu uma segunda solução antes de retirar o primeiro sistema totalmente do ar. Isso animou muito as cidades que, agora, sabiam que o fracasso era um risco, mas o êxito também era possível.

Por fim, cada cidade voltou para casa com uma tarefa importante:

- construir, a partir das informações levantadas na tarefa anterior, um documento Visão de *software* que atenderia a todas as instituições parceiras. Ter um *software* que atendesse a todas as instituições era uma forma de garantir a participação ativa dos parceiros e, com isso, manter a rede viva.

Para essa tarefa, também foi fornecido um documento explicativo e um documento de registro das informações. A Visão do *software* de cada cidade deveria passar necessariamente por quatro fases:

- registro dos problemas;
- registro das soluções;
- beneficiários das soluções;
- requisitos funcionais que deveriam existir para cada solução;
- requisitos não funcionais para a solução como um todo.

Esses passos de escrita da Visão, até chegar nos requisitos do *software*, são passos habituais em processo de Engenharia de *Software*. Para o trabalho com as cidades, os conceitos foram tirados de Sommerville (2003) e Royce (1998).

Com todas as cidades esclarecendo suas Visões do que seria o *software* para atender a rede, um segundo trabalho deveria ser desenvolvido para consolidar todos os desejos: criar um conjunto básico com um máximo de funcionalidades comuns exigidas pela rede de cidades.

---

<sup>22</sup> Zope é um aplicativo servidor de web orientado a objetos e de código aberto, escrito na linguagem de programação Python. Zope significa "Z Object Publishing Environment." O Zope utiliza um banco de dados orientado a objetos, o ZODB. Plone é um sistema de gerenciamento de conteúdo, extensível, de código aberto, construído em cima do Zope e do Zope Content Management Framework. Python é uma linguagem de programação interpretada e orientada a objetos.

A ilustração abaixo mostra como seria a construção das Visões e a consolidação da Visão Unificada.



Esquema 9: Caminho do processo, desde 1) coleta das informações nas instituições e infra-estrutura em cada cidade (círculos e quadrado roxos), 2) consolidação e desenvolvimento das Visões individuais (V1 até V8), 3) criação de uma Visão Unificada.

Fonte: Elaboração própria.

### 6.6.3 Diadema

Encontro realizado nos dias 17 e 18 de outubro de 2006.

O estudo de caso foi o da própria cidade de Diadema, que tinha acabado de desenvolver um *software* para a rede da cidade. Diadema não pode esperar os trabalhos do grupo e precisava lançar o *software* da rede local ainda em 2006.

Nesse encontro o grupo tomou consciência de que a construção da Visão não era uma tarefa fácil, por abordar diversos problemas com diferentes soluções possíveis. Além disso, as cidades começaram a se perguntar como seria um *software* no qual duas cidades teriam soluções e encaminhamentos diferentes para um mesmo problema? A pergunta era como fazer um *software* padronizado e ao mesmo tempo personalizado?

Uma primeira versão da Visão Unificada foi mostrada para as cidades. Essa versão foi consolidada com o objetivo de mostrar que era possível ter uma solução que atendesse a ambientes com características diferentes, mas mantendo a unidade do projeto.



A explicação desse conceito girou em torno da solução LAMP e WAMP<sup>23</sup>, que garantiria um desenvolvimento que poderia ser usado tanto em Linux<sup>24</sup> como em Windows, mas que, para isso, deveria trabalhar com Apache, MySQL e PHP<sup>25</sup>, conforme mostra a ilustração dez.

Alguns representantes de tecnologia questionaram sobre o uso de Java<sup>26</sup>, afirmando que era uma linguagem com perspectiva de futuro (longevidade) e ótima do ponto de vista técnico. Foi discutida a importância de manter baixos custos de criação e manutenção nesse projeto, sendo que custos devem contemplar:

- curva de aprendizagem da tecnologia;
- sofisticação do ambiente de desenvolvimento;
- sofisticação do ambiente de produção;
- custos de contratação de profissionais para a tecnologia escolhida.

Isso tudo fez o foco da conversa retornar para uma solução LAMP ou WAMP, ou seja, a escolha deveria aumentar o que o grupo chamou de “graus de liberdade” na escolha de uma solução tecnológica. Para tanto, seria necessário criar independência das camadas de sistema operacional e de hardware necessárias para sustentar o *software*, aumentando as possibilidades de implantação em diferentes ambientes nos municípios.

---

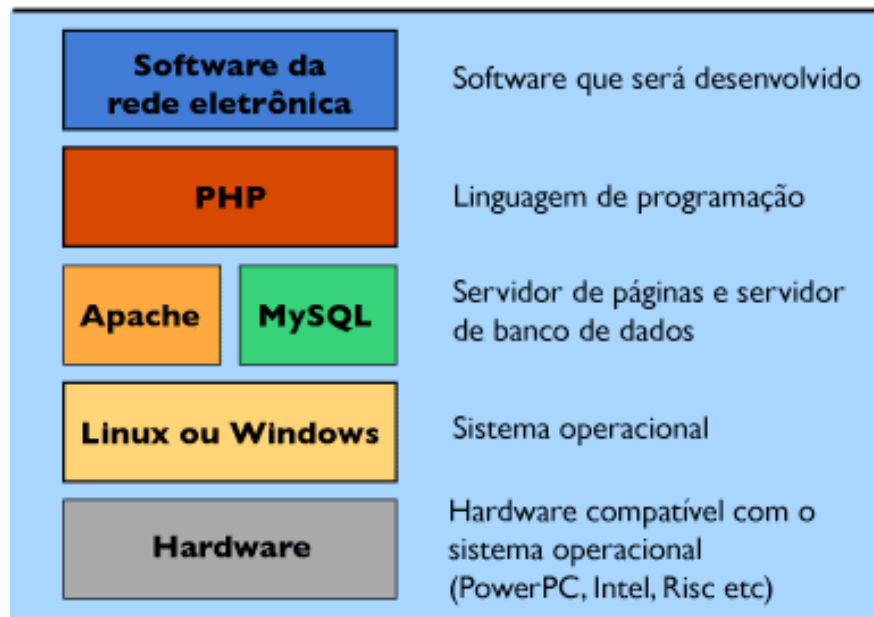
<sup>23</sup> LAMP é uma plataforma de desenvolvimento Web de código aberto baseada em Linux, Apache, MySQL e PHP. A combinação dessas tecnologias é usada para definir uma infra-estrutura composta de um sistema operacional (Linux), um servidor Web (Apache), uma linguagem de programação (PHP) e um banco de dados (MySQL). Ainda que os criadores desses programas não os tenham projetado para funcionar especificamente uns com os outros, a combinação tem se tornado comum por causa de seu baixo custo de aquisição e pela onipresença de seus componentes (que vêm agrupados na maioria das atuais distribuições Linux). O termo foi cunhado na Europa, onde esses programas são normalmente utilizados juntos e têm se tornado um ambiente de desenvolvimento padrão. O WAMP segue o mesmo conceito, mas substituindo o Linux por Windows.

<sup>24</sup> Linux é um sistema operacional de computadores cujo maior competidor é o Windows, da Microsoft. É um dos exemplos mais famosos de software livre e de desenvolvimento de código-aberto. Ao contrário de outros sistemas operacionais importantes (como Windows ou MacOSX), o seu código-fonte está disponível ao público, e qualquer um pode usá-lo, modificá-lo e redistribuí-lo livremente. Ele roda em muitas plataformas de hardware diferentes, incluindo os processadores Intel, Sparc, PowerPC e Alpha. Originalmente o Linux foi criado por Linus Torvalds, com a ajuda de programadores de todo o mundo.

<sup>25</sup> Apache é um servidor de páginas Web de código aberto. É o servidor Web mais comum na Internet atualmente e seu maior competidor é o IIS da Microsoft. MySQL é um banco de dados relacional de código aberto e utiliza a linguagem SQL (Structured Query Language) para acesso aos dados armazenados nele. PHP é uma linguagem de programação de código aberto largamente utilizada na Internet. Tanto o Apache como o MySQL e o PHP são multiplataformas, ou seja, podem ser usados em diversos ambientes, tais como Windows, Unix/Linux, MacOSX entre outros.

<sup>26</sup> Java é uma linguagem de programação orientada a objeto, desenvolvida pela Sun Microsystems no início da década de 1990. Suas características mais valorizadas são a estabilidade, portabilidade e o reuso do código em sistemas complexos.

### Arquitetura LAMP e WAMP



Esquema 10: Diagrama em blocos da arquitetura LAMP / WAMP e do software da rede eletrônica que será desenvolvido

Fonte: Elaboração própria.

#### 6.6.4 Encontro extra focado em tecnologia

Encontro realizado no dia 13 novembro de 2006.

Uma reunião extra foi marcada na sede da Fundação, porque o grupo decidiu discutir um pouco mais sobre tecnologia a ser adotada e conhecer melhor a solução desenvolvida por Diadema. Esse encontro foi importante para colocar lado a lado:

- o caso de sucesso de Caxias do Sul;
- o novo *software* de Diadema;
- a perspectiva de fazer um novo *software*.

A preocupação principal era abrir mais uma frente de desenvolvimento, sendo que o grupo tinha acesso a duas soluções: uma em pleno funcionamento e outra que acabava de ser criada.

Diadema deixou claro que uma das razões de não adotar a solução de Caxias era a falta de conhecimento e falta de acesso a profissionais que soubessem utilizar a plataforma Zope/Plone/Python, o que provavelmente seriam dificuldades enfrentadas por futuros participantes do programa Pró-Menino.

O estudo da solução adotada por Caxias levantou dúvidas no grupo sobre a conveniência do esforço necessário para conhecer profundamente Zope/Plone/Python, uma vez que, provavelmente, não usariam esse conhecimento em outros projetos. Seria um investimento de tempo e de recursos humanos com retorno aplicável apenas ao caso Pró-Menino, uma vez que poucos projetos nas cidades adotam essa tecnologia, justamente em função da dificuldade de aprendizagem.

O *software* feito por Diadema, apesar das suas qualidades de controle de acesso e segurança das informações, foi avaliado pelo grupo como um *software* com muitas particularidades de Diadema e que ainda necessitava de muito desenvolvimento para que pudesse fornecer relatórios estatísticos e informações sobre a rede em si.

Assim, a terceira opção que vínhamos construindo para atender às particularidades de cada cidade parecia muito mais atraente. Desenvolver um *software* totalmente modular, que partisse de um *framework* tecnológico já existente, significava ganho de tempo de desenvolvimento e uma concepção mais inteligente. A analogia entre a modularidade e as peças de “Lego”<sup>27</sup> freqüentemente apareceu nas discussões do grupo e foi por nós incorporada para mostrar a flexibilidade e versatilidade deste tipo de solução.

A decisão final desse encontro foi manter o conceito LAMP/WAMP e investigar mais as questões de *framework* e de modularidade.

#### 6.6.5 Bebedouro

Encontro realizado nos dias 12 e 13 de dezembro de 2006.

No encontro de Bebedouro, cada cidade mostrou como estava o desenvolvimento da sua Visão do *software*. As lideranças de cada cidade mostraram, além das funcionalidades que gostariam de ver no *software*, uma real preocupação em relação a

- manter permanente cooperação do grupo de cidades no futuro;
- garantir a longevidade da rede eletrônica.

---

<sup>27</sup> Lego é um brinquedo produzido pelo *Lego Group*, uma empresa privada Dinamarquesa. Seu principal produto, que leva o nome da empresa, consiste em pequenas peças plásticas coloridas, que se encaixam de inúmeras formas, permitindo a montagem diversos objetos. Ver [www.lego.com](http://www.lego.com).

Para aprofundar a preocupação das lideranças em manter a cooperação permanente entre as cidades, fiz uma analogia entre o grupo de trabalho e uma grande mesa virtual, em torno da qual pessoas, cidades e instituições poderiam se sentar, experimentar o *software*, sugerir melhorias, esclarecer dúvidas e contribuir com o seu desenvolvimento. Para isso precisariam seguir as regras de conduta estipuladas pela mesa. E, por fim, o mais importante é que qualquer um deveria ter a liberdade de sentar-se à mesa ou sair dela quando bem desejasse, mas com a condição de que o conhecimento produzido ficasse no centro da mesa para que outros pudessem usar.

Para aprofundar a questão da longevidade, os casos estudados ao longo dos encontros foram transformados em cenários para que pudessem ser comparados com a nova Visão da rede eletrônica em desenvolvimento. Os cenários mostram como diferentes projetos passam por momentos distintos de concepção, implantação e continuidade.

Cenários	Desfechos
Cenário 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O projeto se inicia.</li> <li>- Alguns investimentos são feitos.</li> <li>- É implantado, mas não se desenvolve.</li> <li>- Problemas impedem uso e adesão.</li> <li>- O projeto pára.</li> </ul>
Cenário 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O projeto se inicia.</li> <li>- É implantado e se desenvolve.</li> <li>- Funciona corretamente e permanece estável.</li> <li>- A adesão ocorre com restrições (difícil aprendizagem).</li> <li>- Há o risco de menor ritmo de evolução.</li> </ul>
Cenário 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O projeto se inicia.</li> <li>- É implantado com ritmo satisfatório de evolução de acordo com as necessidades da rede.</li> <li>- Acolhe a entrada de novas cidades (fácil aprendizagem).</li> <li>- Adesão constante e comunidade atuante geram desenvolvimento de novas funcionalidades.</li> <li>- Ele independe das pessoas que iniciaram o projeto.</li> <li>- Surge o efeito rede, uma espiral ascendente em torno do projeto.</li> </ul>

Quadro 6: Cenários de possíveis projetos

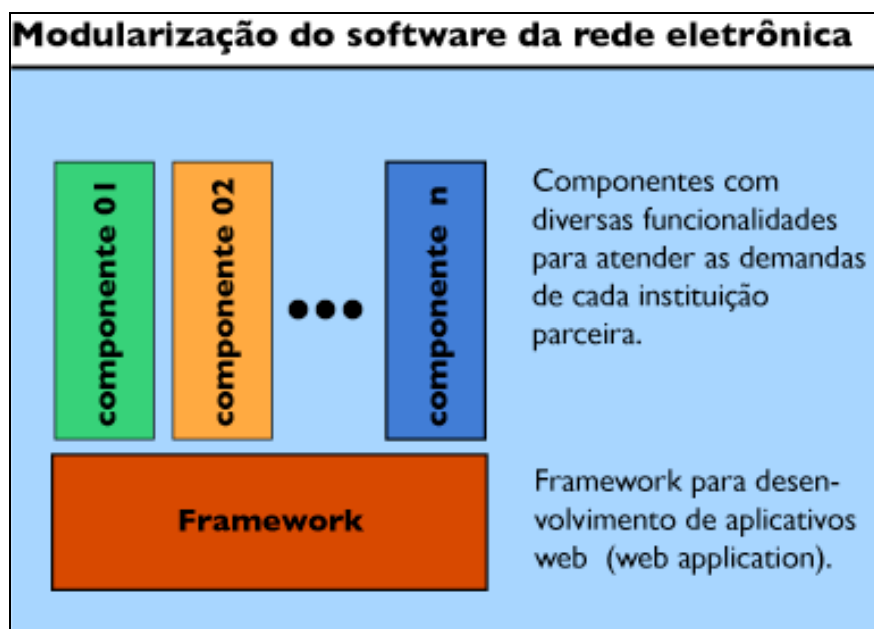
Fonte: Elaboração própria.

Ao mesmo tempo em que se desejava padronizar a tecnologia para diminuir custos e ter um *software* em que todos soubessem trabalhar, era preciso atender às demandas individuais de cada instituição nos municípios. Para entender a dimensão do projeto, chegou-se a uma média de vinte instituições por cidade, nas

oito cidades. Portanto, estamos falando de um *software* que deverá atender às necessidades individuais de aproximadamente 160 instituições diferentes. *Software* que demandará atualizações, correções, aprimoramentos e novas funcionalidades.

A modularização do *software*, chamada no grupo de “componentização” ou “peças de Lego”, já havia sido colocada em foco tanto no encontro de Mogi como no encontro de São Carlos. Mas foi em Diadema que o conceito tomou corpo. Diadema fez seu *software* com o conceito modular para permitir que novas funcionalidades fossem implementadas ao longo do tempo, sem que a estrutura principal precisasse ser alterada. No encontro de Bebedouro, propus uma modularização utilizando partes estruturais que já estavam disponíveis no mercado, para que pudéssemos partir de um conjunto já testado, com funcionalidades adequadas para nossos propósitos, com alto grau de satisfação de seus usuários e com uma comunidade de desenvolvimento atuante e organizada. Ou seja, deveríamos nos beneficiar de um *framework* tecnológico (parte estrutural) avançado<sup>28</sup>, desenvolvendo as partes do sistema que realmente são essenciais.

Em linhas gerais, a proposta de módulos amadurecida nesse encontro está ilustrada no esquema abaixo:



Esquema 11: Diagrama em blocos representando a modularização do software da rede eletrônica capaz de padronizar partes estruturais, mas mantendo as especificidades de cada instituição parceira da rede social.

Fonte: Elaboração própria.

<sup>28</sup> Benkler (2006) resgata o conceito de “apoiar-se nos ombros de gigantes” para exemplificar o desenvolvimento tecnológico a partir de sistemas SL/CA existentes. Benkler cita a frase de Isaac Newton: “If I have seen farther it is because I stand on the shoulders of giants.” “Se eu enxergo mais longe é porque estou sobre os ombros de gigantes.”, tradução nossa.

Para o projeto, o *framework* pode ser um genérico ou um específico para gerenciamento de conteúdo. A definição ainda será avaliada, mas está claro para o grupo que o sistema em questão é um CMS (*content management system*) ou um CRM (*content relationship management*) que atenda às especificidades da rede social.

Os componentes que devem ser desenvolvidos para a primeira versão são as funcionalidades mais importantes que conseguirão atender ao maior número de instituições parceiras. Outras instituições que vierem a fazer parte da rede no futuro poderão usar os mesmos componentes, ou deverão ser feitos novos componentes que serão encaixados no *framework*.

A componentização (ou modularização) do *software* é uma solução com implicações tanto na engenharia de software como na arquitetura da informação, necessárias ao atendimento das características de heterogeneidade das entidades e municípios da rede. A arquitetura de informação necessária nessa rede demanda liberdade e independência na criação e na alteração de funcionalidades do *software*. Ou seja, o *software* está organizado para ajustar-se ao ritmo de mudanças e de aperfeiçoamentos que cada município - ou mesmo entidade - imprimirá em sua rede eletrônica para atender suas particularidades, conforme suas prioridades e suas possibilidades. Nesse sentido, tanto o software como a informação são modulares.

A título de exemplo da variedade de informações que correspondem a necessidades particulares de diferentes instituições temos:

- Entidades de atendimento à crianças com necessidades especiais, como por exemplos, a AACD, necessitam de dados sobre o pré-natal das crianças atendidas
- Promotores de Justiça necessitam do histórico dos atos infracionais de crianças e adolescentes em conflito com a lei.
- Escolas necessitam de dados de matrículas na rede de ensino em anos anteriores da vida de uma criança
- Ministério Público precisa de informações sobre como os pais responderam aos chamados e aos encaminhamentos feitos por entidades assistenciais nos últimos anos.

Assim, nesta arquitetura de *software*, que começa a ser delineada no Esquema 11 acima, os componentes atendem tanto as necessidades em comum

como as necessidades específicas de algumas entidades da rede, estabelecendo uma função de complementariedade com um framework único, que integra todos os aplicativos em um mesmo sistema.

#### **6.6.6 Araçatuba**

Encontro realizado em março de 2007.

O encontro de Araçatuba deve acontecer em março e tem por objetivo testar a versão inicial do *software*. Há uma grande expectativa em relação às funcionalidades iniciais, bem como às dificuldades de implantação e posterior treinamento. A documentação do uso do *software* deve ser feita em conjunto, assim como acontece em projetos SL/CA.

Os pontos principais, tanto o framework como os componentes, foram apresentados. Ficou acordado que a escolha final do framework e dos componentes seriam feitas em outro encontro por uma simples questão de tempo. Também ficou acordado que a codificação dos componentes e sua integração com o framework seriam feitos por uma empresa especializada para garantir a padronização do código e agilidade no desenvolvimento da primeira versão. Para isso, a Visão Unificada passou ter extrema importância, já que é o acordo forma entre cliente e desenvolvedor, como visto em Sommerville (2003, p. 82) e Royce (1998, p. 103).

### **6.7 Avaliação**

Seguiremos organizando os aspectos da avaliação conforme indicado por Baskerville, ou seja, apontando onde o planejado foi realizado ou alterado, onde a ação alcançou o seu propósito, e, finalmente, onde as hipóteses precisaram ser alteradas. Uma vez que o processo não foi concluído, a avaliação a seguir é parcial. Novos pontos deverão ser agregados e, talvez, algum aspecto modificado.

A ação foi parcialmente alterada em relação ao planejamento inicial e três encontros extras foram criados para aprofundar especificamente aspectos técnicos. O primeiro encontro extra ocorreu em função de dúvidas sobre qual linguagem escolher e sobre as implicações da modularização. Esse encontro foi importante para equalizar o entendimento desses aspectos entre os participantes. Esperava-se que, no encontro de Bebedouro, o grupo já tivesse aprovado o documento Visão Unificada, mas isso não ocorreu, devido à complexidade do problema a ser

resolvido e, conseqüentemente, à dificuldade em escrever as Visões de cada cidade. Em função disso, mais dois encontros foram planejados para tratar da especificação dos módulos e das características do *framework*. Eles vão ocorrer após a entrega desta dissertação.

Os princípios de gestão de rede do projeto, ou seja, o trabalho em rede, a participação (todas as cidades devem participar da pesquisa-ação) e a inclusão (o *software* deve atender a todos) presente no Termo de Referência estavam corretos e foram os responsáveis pelo sucesso dos demais aspectos da pesquisa-ação. Esse conjunto de opções de gestão foi fundamental para melhorar a sensibilidade do grupo a respeito do que é funcionar em rede, considerando-se os elos físicos e os “elos invisíveis” de cada rede, seus objetivos táticos e estratégicos, seus limites etc.

Os resultados do trabalho em grupo aprimoraram as especificações do *software*, uma vez que permitiram conhecer melhor os problemas das cidades, criando-se um panorama dos aspectos específicos e dos aspectos comuns entre elas. Podemos dizer que o trabalho em grupo foi uma estratégia acertada para criar o embrião de algo fundamental para a rede e que Costa denomina de “espaço público”:

Dentre os vários desafios que a implantação de uma comunidade virtual nos coloca, encontramos um que nem sempre está claro para os empreendedores, o aspecto da esfera pública e de seu significado fundamental para o engajamento dos indivíduos em comunidades de todos os gêneros (atuais, virtuais, espirituais...). Ora, o que seria, em sua acepção genuína, uma esfera pública? Basicamente, um espaço no qual um indivíduo consegue reconhecer como dele as questões que ali são publicadas. (COSTA, 2007, p. 1)

Os principais problemas levantados foram:

- falta de recursos para investir em *software*;
- falta de profissionais para alocar no projeto;
- falta de conhecimento no uso de computadores por parte das instituições de atendimento que irão consultar e adicionar dados na rede;
- mudanças de governo nos municípios que podem gerar desinvestimento e descontinuidade do projeto local.

Quanto à expectativa sobre o conjunto de parâmetros para o cadastro básico, há considerações importantes a serem feitas. Percebeu-se que especificar



parâmetros de um cadastro único não seria possível, e que poderia resultar, justamente, no contrário do que se desejava: impor um cadastro padrão que não necessariamente representasse as necessidades das centenas de entidades que utilizarão os cadastros e, desse modo, que a rede não fosse atraente para elas. Assim descartou-se a proposta de um cadastro básico com um conjunto de campos mínimo, mas indispensável, que servisse a todos. O aprofundamento no diagnóstico e na compreensão dos problemas de cada cidade mostrou ao grupo que essa expectativa estava equivocada, uma vez que eram muito diversificadas as necessidades das centenas de instituições que comporiam as redes.

Desse modo, o que será padronizado não é uma solução de cadastro, mas uma arquitetura cujas partes estruturais permitem a criação de módulos específicos, garantindo que as especificidades de cada rede sejam incorporadas na solução. Em outras palavras, a meta não era excluir os aspectos particulares em nome de algo comum, mas, ao contrário, criar uma estrutura comum que viabilize as particularidades. Assim será criado um *software* inclusivo.

Quanto à expectativa da FT sobre a rede eletrônica, todos os aspectos estiveram sempre presentes na elaboração da Visão Unificada, garantindo assim não só a visão de rede dos municípios, como também os aprendizados retirados da avaliação feita no final de 2005 e explicitadas na publicação da Fundação Telefônica (2006). São eles:

- agilizar os encaminhamentos;
- promover maior conhecimento da realidade das crianças e adolescentes do município;
- melhorar a qualidade do atendimento prestado;
- garantir visibilidade e legitimidade frente à sociedade;
- contribuir para aumentar a captação de recursos para as ONGs;
- melhorar a eficácia, eficiência, efetividade das redes;
- reduzir custos e tempo na construção de novas redes;
- potencializar a interação entre municípios.

## 6.8 Aprendizado

Os aprendizados obtidos pelo grupo relacionam-se com o *double-loop learning* (ARGYRIS, 1999). Em outras palavras, eles são referentes a princípios,

crenças e valores que organizaram o trabalho de desenvolvimento de *software* ocorrido nos municípios que participaram do projeto em sua etapa anterior (1999-2005). Mencionaremos aqui as aprendizagens mais significativas e reconhecidas pelo grupo, e que constituem o resultado mais perene da pesquisa-ação.

### 6.8.1 Sobre perguntas ideais

A pesquisa-ação garantiu aprendizagens significativas e compartilhadas, que possibilitaram inovações importantes para o enfrentamento do desafio que a construção dessas redes eletrônicas representa. Lembrando a importância dada por Baskerville às perguntas ideais, gostaríamos de registrar aqui as perguntas que orientaram nosso trabalho, construídas coletivamente, a partir de dois problemas específicos: **“o que será considerado um software de rede eletrônica de sucesso para esse grupo de municípios?”** e **“o que faz um software como esse ter sucesso por longo período?”**

Perguntas e respostas
<p><b>O que é “ter sucesso”?</b></p> <p>→ É conceber um projeto de <i>software</i> com desenvolvimento sustentado, como uma espiral ascendente.</p> <p>→ É diminuir a distância entre o projeto idealizado e a realidade existente nos municípios, buscando a melhoria na qualidade de vida das crianças e adolescentes.</p> <p><b>Como conseguiremos movimentar a espiral de modo ascendente?</b></p> <p>→ Trazendo cidades, profissionais, voluntários e instituições para participarem do projeto da rede eletrônica e fazendo-a crescer.</p> <p>→ Dividindo custos e ofertando conquistas.</p> <p><b>Como conseguimos a adesão de novas cidades?</b></p> <p>→ Mostrando que o processo colaborativo otimiza custos.</p> <p>→ Mostrando que ele também diminui a dependência de fornecedores de tecnologia.</p> <p><b>Como garantimos a adesão de voluntários e profissionais?</b></p> <p>→ Motivando os voluntários e profissionais envolvidos no projeto.</p> <p>→ Mostrando que o projeto tem uma boa arquitetura tecnológica e que suas estruturas são sólidas a ponto de dar-lhe credibilidade.</p>

**Como garantimos a adesão das instituições?**

→ Garantindo que se vejam incluídas nas soluções, para que sua participação não seja apenas de cadastramento burocrático. O *software* precisa contemplar as necessidades e desejos das instituições. É uma via de mão dupla: a rede melhora as condições de trabalho da instituição e a instituição alimenta a rede de informação ao cadastrar corretamente as crianças e adolescentes. Com isso as instituições se sentem representadas no *software*.

→ Através do desenvolvimento e compartilhamento do conhecimento, da documentação e das instruções de uso do *software* para que diversos níveis hierárquicos das instituições possam usá-lo com autonomia.

**Como motivamos os profissionais de tecnologia para dedicarem tempo em desenvolver componentes para o projeto?**

→ Mostrando-lhes que, além do projeto em si, há ganhos para a carreira delas ao aprender uma tecnologia que tem futuro e aplicações práticas no dia-a-dia. Fazendo-as ver, também, que o conhecimento adquirido no projeto tem outras aplicações na vida profissional, proporcionando ganhos futuros.

**Como mostramos que o projeto possui arquitetura sólida e digna de crédito?**

→ Através da seleção de um bom *framework* tecnológico conhecido e respeitado no mercado, já em uso por outros projetos de sucesso ao redor do mundo.

**Como garantir que as instituições estejam representadas no *software*?**

→ Através da investigação de suas demandas, trazendo informação específica que está na ponta, ou seja, no cotidiano das atividades da instituição parceira do projeto.

→ Através da inclusão rápida dessas demandas no *software*, para que a rede entenda que a espiral está ascendendo.

**Como conseguimos agilidade no atendimento das demandas e implantação de novas funcionalidades?**

→ Através da arquitetura modular, para desenvolvimento em paralelo e independente do *software*, sem que um profissional interfira no trabalho do outro.

→ Através do uso de tecnologia que proporcione agilidade de codificação, testes e implantação com baixos custos.

**Como conseguimos baixos custos de desenvolvimento?**

→ Através do reuso do código, existente em projetos modularizados, aproveitando o conhecimento gerado por muitos programadores

→ Através de tecnologias com rápida curva de aprendizagem, muito conhecidas no mercado, utilizadas por grande número de profissionais da área.

→ Através do compartilhamento do conhecimento para que profissionais e instituições tenham

autonomia no aprendizado do que é o *software* da rede eletrônica e como ele funciona.

→ Através de uma concepção de *software* que seja padronizado na sua estrutura e personalizado em suas funcionalidades.

**Como conseguimos diminuir a dependência de fornecedores de tecnologia?**

→ Através da adoção de padrões de mercado e do uso de soluções tecnológicas de acesso livre e código aberto.

**Como conseguimos gerenciar uma grande quantidade de módulos e de conhecimento existente dentro do *software*?**

→ Através de um ambiente de gestão de *software* capaz de organizar documentos, perguntas, respostas, dúvidas, códigos e demandas de diversos municípios espalhados pelo Brasil.

**Como manter os participantes do ambiente unidos e focados no que deve ser feito para a espiral girar de forma ascendente e ritmada?**

→ Através de regras claras de governança do ambiente e da escolha correta das lideranças do projeto.

→ Através da escolha das licenças de uso do *software* que funcionam como uma diretriz do projeto, e não apenas como uma questão jurídica.

**Como saber se todas essas perguntas e respostas vão realmente levar o projeto para uma rota espiral e ascendente de adesão e desenvolvimento?**

→ Grandes projetos OSS conhecidos hoje, tais como, Linux, Apache, Mozilla, Wikipedia, Joomla, Moodle, SlashDot, OpenSource Directory e dezenas de outros seguiram caminhos semelhantes e foram objeto de estudo acadêmico devido ao sucesso alcançado.

*Quadro 7: Perguntas construídas coletivamente, a partir de um problema prático a ser resolvido*  
 Fonte: Elaboração própria

## 6.8.2 Sobre a especificação de *softwares*

A criação de uma rede eletrônica é uma tarefa complexa, que não depende simplesmente da definição de parâmetros referentes a um conjunto de tópicos de natureza técnica. Ela depende de um diagnóstico bem realizado, que inclui a natureza do problema a ser resolvido, o desejo das instituições e usuários – que estão “na ponta” do processo –, os ambientes tecnológicos disponíveis, o perfil das equipes de tecnologia, as habilidades de uso de tecnologia dos usuários dessas redes. A partir do diagnóstico, decisões devem ser tomadas. Mas isso não significa que haja uma única solução possível. Opções serão feitas em função de características técnicas (linguagem, arquitetura, estrutura etc.), do conhecimento

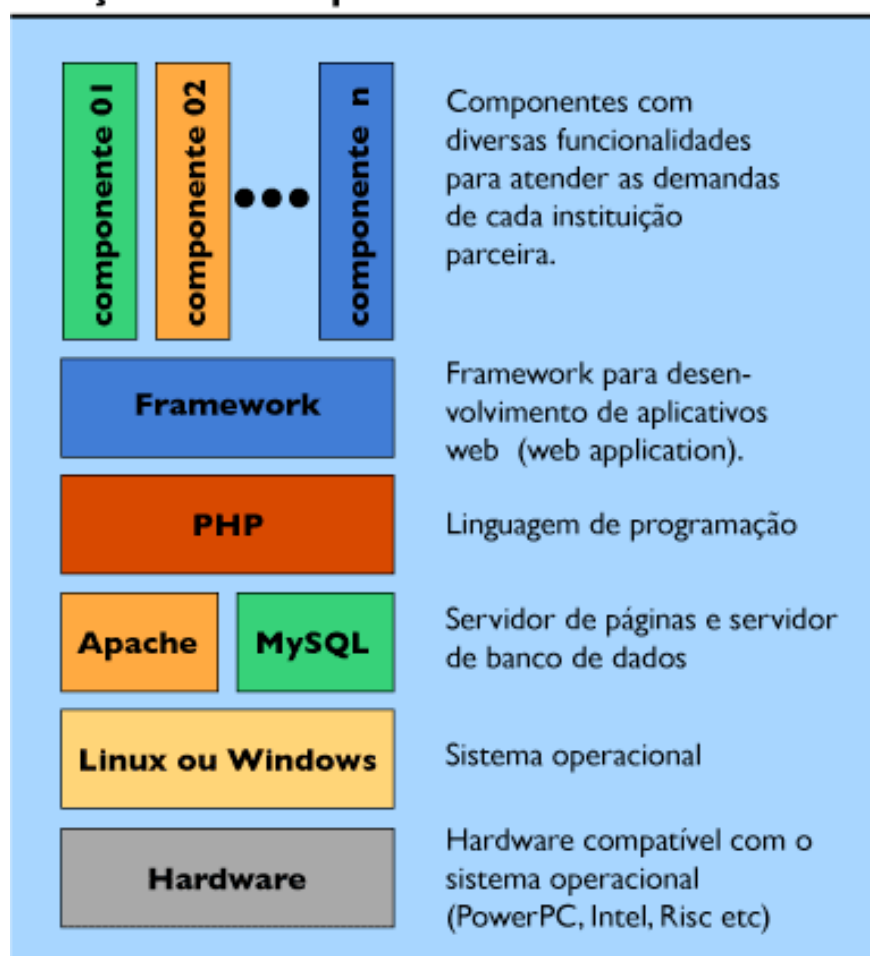
técnico presente e acessível em cada município, do conforto e da usabilidade da solução, de seus custos, do modelo de negócio adequado. Essas decisões são objetivadas na especificação do *software*, que, para ter qualidade, precisa resultar da articulação de conhecimentos da engenharia de *software*, de gestão de projetos colaborativos, de sistemas de informação, da economia e das ciências sociais, assim como do profundo conhecimento das necessidades do usuário final, peça chave na formação da rede. Isso porque *softwares*, em geral, se destinam a viabilizar interações realizadas por seres humanos e toda a complexidade aí envolvida.

O documento Visão é a peça-chave que organiza e registra essas especificações, além de constituir um acordo entre quem concebe e especifica o *software*, de um lado, e quem irá executá-lo, de outro. No entanto, o grupo percebeu muito claramente a dificuldade de se construir um documento dessa natureza e o empenho que o documento Visão exige. Em função disso, os pressupostos sobre construção de *softwares* foram revistos e o paradigma linear inicial foi substituído pelo paradigma cíclico e incremental, retratado na própria construção do documento de Visão Unificada. Ou seja, o grupo aprendeu que problemas complexos exigem soluções mais elaboradas, e que o processo linear não era suficiente para a construção de um *software* dessa natureza. Finalmente, lembramos que os processos de especificação de requisitos e de gerenciamento de *software* da Engenharia de Software, fundamentais na sistematização e orientação desses processos, representaram um desafio enriquecedor que, mais ou menos intensamente, foram incorporados pelos integrantes do grupo.

### **6.8.3 Sobre o *software* a ser desenvolvido**

A figura abaixo resume a solução definida pelo grupo.

### Solução modular para uso em diversos cenários



Esquema 12: Diagrama em blocos da solução modular para ser adotada em diversos ambientes, dependendo das diretrizes de tecnologia dos municípios. Os componentes são desenvolvidos e instalados na camada superior.

Fonte: Elaboração própria.

A solução deve funcionar como um “Lego”, com camadas de tecnologia e componentes, proporcionando flexibilidade para incorporar as especificidades de cada município.

As camadas devem se adequar à diversidade de infra-estrutura e de ambiente tecnológico dos municípios. O sistema operacional, a linguagem de programação, o banco de dados e o servidor de páginas devem ser elementos de suporte da solução. Por isso, deve-se escolher o conjunto com maior penetração de mercado e que abrace o maior número possível de profissionais, facilitando a adesão de novos desenvolvedores. Outro aspecto importante é que essas quatro camadas estejam o mais próximo possível do modelo SL/CA, para que os custos de instalação do sistema nos municípios possam ser reduzidos ao máximo.

Os diversos componentes serão desenvolvidos e instalados sobre a infraestrutura e o *framework* da aplicação. A componentização é um aspecto estratégico, uma vez que deve permitir o desenvolvimento de funcionalidades que atendam a necessidades específicas de cada instituição parceira. Esse atendimento é essencial para gerar adesão das instituições, uma vez que permite que elas reconheçam suas necessidades no *software*. Assim, as chances do efeito “rede” aumentarão, e os municípios poderão obter um crescente cadastramento de crianças e adolescentes.

O *framework* deve ser o responsável por gerenciar a incorporação de novos componentes e pela troca de informação entre eles. Ele deve possuir características que permeiem todos os componentes, ou seja, que dêem suporte ao sistema como um todo. O conjunto mínimo de características do *framework* acordado entre as cidades, é:

Característica	Função
Autenticação	Diferentes acessos em diferentes áreas para proteger a identidade dos atendidos.
Rastreamento de alterações	Registro de cada ação dentro do sistema, também conhecido como “watch dog” ou farejador.
Ajuda on-line	Ao se passar o <i>mouse</i> sobre algum item, o sistema exibe pequeno texto de ajuda para facilitar o uso por parte dos funcionários das instituições parceiras.
Criptografia de campos	Campos específicos com criptografia para manter sigilo na base de dados.
SSL	Navegação deve usar SSL para impedir rastreamento em redes não seguras.
Backup automático	Backup de base de dados com todo o conteúdo dos dados inseridos e modificados pelas instituições.

Quadro 8: Características importantes do *framework* e que permeiam todos os componentes  
Fonte: Elaboração própria.

Os *frameworks* para desenvolvimento de aplicativos Web possíveis de serem usados e que serão submetidos à análise até o final do processo são:

Nome	URL
Joomla (CMS)	<a href="http://joomla.org/">http://joomla.org/</a>
Typo 3 (CMS)	<a href="http://typo3.org/">http://typo3.org/</a>
Seagull (genérico)	<a href="http://seagullproject.org/">http://seagullproject.org/</a>
Prado (genérico)	<a href="http://www.cakephp.org/">http://www.cakephp.org/</a>
CakePHP (genérico)	<a href="http://www.pradosoft.com/">http://www.pradosoft.com/</a>

Quadro 9: *Frameworks* em análise.  
Fonte: Elaboração própria

Os componentes mais importantes da primeira versão do *software* são:

Componente	Função
Módulo básico	Cadastro com campos comuns utilizados por todas as instituições.
Construtor de instituições / entidades	Criação de cadastros específicos, complementares ao módulo básico, que pode ser preenchido por aquela instituição.
Busca controlada	Busca por crianças sem expor a identidade do atendido nos resultados, para garantir sigilo das informações conforme determina a Lei.
Controlador de chave primária	Permitir a escolha entre duas ou três chaves diferentes. Por exemplo, certidão de nascimento, nome da mãe ou núcleo familiar.
Cadastros pré-definidos	Incorporar bases de dados existentes, com informações utilizadas regularmente, tais como CEP, bairro, cidade etc.
Central de vagas para crianças e adolescentes	Ofertar e pedir vagas para as crianças atendidas e inscrevê-las em programas sociais, culturais, esportivos etc., ou encaminhar para outra instituição mais apropriada.
Gerenciador de encaminhamento	Encaminhamentos devem ser acompanhados até que se feche a “ocorrência”.
Gerador de relatórios	Relatórios técnicos de atendimento devem cruzar informações e gerar dados estatísticos específicos para cada instituição. Relatórios devem mostrar a evolução dos atendimentos ao longo do tempo e as mudanças em indicadores de qualidade de vida das crianças, adolescentes e famílias atendidas no município.

Quadro 10: Componentes mais importantes para a primeira versão do *software*  
 Fonte: Elaboração própria.

#### 6.8.4 Sobre a arquitetura da informação e a inteligência da informação

O objetivo final da construção da rede eletrônica é a melhoria no atendimento e a melhoria da qualidade de vida da criança e do adolescente em cada município. Ao mapear a demanda das instituições parceiras, cada município aprofundou seu entendimento sobre o papel de cada uma delas. A construção da rede eletrônica terá impacto na forma como cada instituição faz o atendimento em sua cidade. É importante que a implantação do *software* nas instituições não cause um impacto operacional nas rotinas de registro e de atendimento das instituições. Quanto menor seu impacto operacional, melhor para a adesão e aceite dessa nova ferramenta de trabalho. Em contrapartida a implantação do *software* pode trazer novas formas de lidar com as informações armazenadas, possibilitando novas formas de análise. Quanto maior a possibilidade de inteligência de análise, melhor para a adesão e aceite desse novo *software*. Essa inteligência de análise deve estar



presente no *software* na forma de relatórios. Atualmente, sem a rede eletrônica, há um grande dispêndio de energia para extrair qualquer informação que esteja armazenada em relatórios manuais e em bases eletrônicas fragmentadas, como planilhas eletrônicas e pequenos banco de dados isolados.

Do mesmo modo que o *software* deve ser modular para crescer e aperfeiçoar com as novas necessidades de cada município, a informação sobre a criança também é modular e se constrói ao longo dos atendimentos, no contato com as crianças, adolescentes e responsáveis envolvidos.

Todas as informações inseridas no *software* devem resultar em relatórios para os coordenadores e gestores em cada município. Não há sentido para os participantes da rede eletrônica em simplesmente registrar as informações se não houver como obter estatísticas para monitoramento de resultados e tomada de ação. O documento Visão de cada município explicita esse desejo de “macro análise” ao demandar a necessidade de detectar boas práticas de atendimento ou detectar falhas na distribuição de benefícios entre as famílias atendidas.

O registro de todas as informações coletadas nos atendimentos deve proporcionar aos integrantes da rede a criação de relatórios de análise que:

- Auxiliem a tomada de decisões ao fornecer análises mais profundas da situação das crianças e adolescentes.
- Otimizem os processos internos, identificando quais práticas são mais efetivas e quais problemas afetam mais os jovens nas cidades.
- Melhorem o uso do dinheiro público alinhando programas sociais complementares que se mostraram eficazes em outros atendimentos.
- Apóiem o planejamento de políticas públicas eficazes.

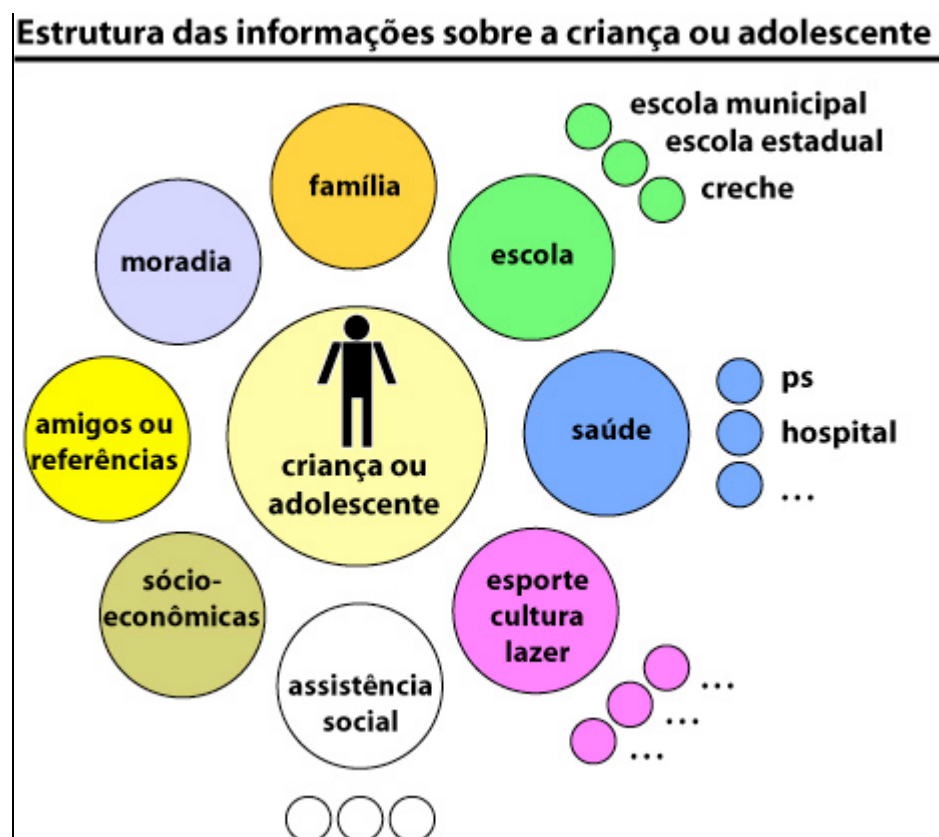
Esses relatórios são responsáveis pela “inteligência da rede eletrônica”, também denominada dentro das corporações de “inteligência de negócios” ou “*business intelligence*”.

Petrini e Pozzebon (2003) afirmam que a constante inovação tecnológica faz do gerenciamento da informação um grande operador de mudanças. A constante busca por eficiência requer um processo de tomada de decisão apoiado sobre informações obtidas de diversas fontes. As autoras destacam ainda que muitas instituições possuem grande quantidade de informação, mas nem por isso conseguem gerar valor a partir dessas informações. Propõem uma abordagem que

tira o foco da informação em si e valoriza a inteligência no tratamento das informações. Por fim, definem “inteligência de negócios” como:

[...] um processo coletivo e socialmente construído para coleta, análise e disseminação da informação, onde esta informação apesar de resumida tem caráter estratégico, pertence a múltiplas perspectivas, tem sua origem dentro e fora da empresa, e por fim, é contextualizada. (PETRINI e POZZEBON, 2003, p. 3, tradução nossa)

Para atender tanto a modularização do *software* como a necessidade de inteligência no tratamento das informações, é preciso organizar a informação de forma estruturada, de dentro para fora, onde as características intrínsecas das crianças e dos adolescentes fiquem no centro dessa estrutura e as informações relativas às interações desses atores com a sociedade fiquem no entorno. Quanto mais específica a informação, mais para a borda da estrutura ela deve se posicionar. Temos então a figura como descrita abaixo, denominada pelo grupo de “pétalas de informação”:



Esquema 13: Diagrama exemplificando a estruturação das informações, colocando as características intrínsecas da criança e do adolescente no centro, suas interações com a sociedade no entorno e as especificidades nas bordas.

Fonte: Elaboração própria.

É importante padronizar as estruturas das pétalas para que o processo de inteligência no tratamento das informações tenha êxito. As pétalas menores, ou específicas de cada instituição, serão de grande utilidade para os parceiros, mas podem ter menor importância em uma análise abrangente, que contemple todo o município. Com essa arquitetura de informação, as instituições parceiras podem ser diferentes em cada município, mas devem construir núcleos de informações (as pétalas) em cada uma das áreas de atuação. Desse modo, as instituições são responsáveis por registrar informação para uma determinada área, que será compartilhada com outras instituições de mesmo tipo. A informação específica dela, só interessa a ela mesma, tanto do ponto de vista do atendimento como do ponto de vista da inteligência da informação.

Com isso, busca-se estruturar um “*business intelligence*” colaborativo para redes sociais eletrônicas de atendimento à criança e ao adolescente.

#### **6.8.5 Sobre a importância do SL/CA**

Compartilhar as soluções imaginadas ou desejadas, além de ouvir e debater as experiências de outras cidades, foram oportunidades que trouxeram novas variáveis de análise do problema para o grupo. Mas essa análise deve ser feita com base em um conjunto de premissas que amarre os vários aspectos em questão e permita uma síntese do pensamento.

O conhecimento do SL/CA trouxe para os participantes uma série de questões e aspectos que constituíram novas variáveis de análise, enriquecendo a visão do problema e criando uma síntese válida para o problema da rede eletrônica a ser construída.

A escolha pelo SL/CA não é apenas pela sua gratuidade. Não que o fator custo esteja fora de debate, muito pelo contrário. Os municípios são pressionados constantemente a reduzir custos e melhorar a eficiência nos gastos públicos. Aqui temos duas abordagens distintas que devem ser compreendidas: uma relacionada ao tipo de licenciamento e outra relacionada a como o código é disponibilizado para os integrantes do projeto.

A escolha por Software Livre está ligada à formação de rede de colaboração e ao entendimento de que é preciso ter auto-gestão no desenvolvimento de funcionalidades em um projeto que envolve diversas entidades

nos municípios. Também está ligada ao fato de que municípios com poucos recursos tecnológicos podem beneficiar-se do projeto ao oferecer idéias em troca de código. O Código Aberto é essencial para trazer conhecimento e aprendizagem aos profissionais de tecnologia. O conhecimento e aprendizagem são fatores motivadores para que esses profissionais dediquem tempo ao projeto.

Caso a escolha fosse comprar uma solução proprietária, mesmo tendo o Código Aberto, os elos de sustentabilidade da rede se quebrariam. O primeiro elo é o do reuso, já que licenças proprietárias proíbem alteração e reuso do código licenciado. A impossibilidade de reuso para desenvolvimento de novas funcionalidades teria impacto negativo no elo da motivação, já que profissionais de tecnologia se sentiriam afastados da responsabilidade e do mérito da criação de soluções. O elo do controle dos custos também seria quebrado porque os municípios ficariam dependentes da empresa detentora do direito autoral do código, que provavelmente cobraria por qualquer melhoria nos módulos. Por fim, o elo da adesão também seria quebrado, porque municípios com poucos recursos não arriscariam entrar em um projeto onde houvesse obrigatoriamente contratos com fornecedores, deixando de contribuir com informações e idéias para a evolução da rede. Ou seja, o gasto efetivo dos municípios em forma de licenciamento e suporte para uma solução Proprietária de Código Aberto provavelmente afastaria as equipes de tecnologia de cada município do contato e envolvimento com o projeto, uma vez que os municípios não alocariam recursos humanos próprios para realizar tarefas já contratadas.

O quadro abaixo sintetiza os principais aspectos problematizados por meio da comparação entre as experiências estudadas no processo.

	<b>Barueri</b>	<b>Caxias</b>	<b>Diadema</b>	<b>Novo projeto</b>
Bem público	Não	Sim	Sim	Sim
Motivação, incentivo e carreira	<i>Software</i> proprietário só pode ser corrigido e atualizado pela empresa contratada.	<i>Framework</i> e linguagem parecem não ser fatores de motivação e adesão de profissionais.	Linguagem deve ser um fator de motivação e adesão de profissionais.	<i>Framework</i> e linguagem devem ser fatores de motivação e adesão de profissionais.
Processo produtivo e modularização	Sem modularidade. Apenas a empresa produz, atualiza e corrige o <i>software</i> .	Modular	Modular	Modular

Aprisionamento	Sim, a cidade está aprisionada ao fornecedor, na medida em que depende dele para atualizações no sistema.	Não, baseado em padrões abertos.	Não, baseado em padrões abertos.	Não, baseado em padrões abertos.
Efeito rede	Não	Sim, algumas adesões começaram recentemente.	Sim, ainda não há casos de adesão devido ao recente lançamento.	Sim, a divulgação do <i>software</i> deve ser estimulada para atrair instituições e profissionais de tecnologia. A utilidade do <i>software</i> , sua versatilidade e modelo de negócios devem ser destacados para que se forme um grupo perene de desenvolvedores.
Liderança e governança do processo produtivo do <i>software</i> (L/G)	Apenas pode ser liderado pela empresa desenvolvedora.	Pode ser liderado e governado por uma comunidade. L/G ainda não foi desenvolvido.	Pode ser liderado e governado por uma comunidade. L/G ainda não foi desenvolvido.	Pode ser liderado e governado por uma comunidade. Deve existir desde o início do projeto.
Modelo de negócio	Não, apenas a empresa desenvolvedora ganha nesse processo.	Sim, Zope e Plone são tecnologias que podem ser exploradas na cadeia de valor de prestação de serviço.	Não, um <i>framework</i> desconhecido é mais difícil de gerar valor e atrair profissionais.	Sim, o <i>framework</i> escolhido deve ter, além de funcionalidades importantes, potencial para ser explorado na cadeia de valor de prestação de serviço.
Licença	Proprietária, outros municípios não poderiam usar o <i>software</i> gratuitamente.	SL/CA	SL/CA	SL/CA
Instituições se vêem representadas?	Não	Sim, pelas funcionalidades existentes.	Sim, pelas funcionalidades existentes.	Sim, pelas funcionalidades existentes e pela agilidade em incorporar novas funcionalidades.
Tecnologia	ASP e MsSQL	Python e ZopeDB	PHP e MySQL	PHP e MySQL
Independente do Sistema Operacional	Não, deve usar Windows.	Sim, Linux, Windows e outros.	Sim, Linux, Windows e outros.	Sim, Linux, Windows e outros.
<i>Framework</i>	Não	Sim, conhecido no mercado: Zope/Plone.	Sim, mas desconhecido no mercado.	Sim, conhecido no mercado.

Quadro 11: Aspectos problematizados por meio da comparação entre as experiências estudadas  
Fonte: Elaboração própria.

#### **6.8.6 Resultado esperado com o novo projeto**

Inúmeras expectativas surgiram com o projeto da rede eletrônica, tanto por parte dos Coordenadores, dos Técnicos, da Fundação e das entidades participantes. Abaixo pontuamos os resultados mais esperados da rede eletrônica:

- baixo custo de implantação, manutenção e inovação;
- adesão (uso por todos os atores da rede);
- replicabilidade (possibilidade de uso por outras redes);
- legitimidade (reconhecimento e auto-reconhecimento dos técnicos envolvidos no desenvolvimento, dos técnicos nas instituições de atendimento direto, dos representantes das instituições de atendimento, dos beneficiários do sistema – crianças e adolescentes);
- efeito rede (dinâmica positiva de uso-melhoria-uso que depende do objetivo e da governança estabelecida entre os participantes da rede);
- longevidade do *software* (o projeto permanece vivo após sua implantação).

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O SL/CA não deve ser visto ou usado somente pela sua gratuidade. Ele possui uma série de aspectos que podem constituir elementos estruturantes da rede, seja no que diz respeito aos modelos de produção de *software* propriamente, seja no que tange ao gerenciamento de equipes de projetos com grande complexidade técnica em comunidades geograficamente dispersas e sem controle hierárquico e, enfim, no que tange aos aspectos de produção e distribuição de conhecimentos como bens públicos.

O quadro abaixo relaciona os fatores do SL/CA que podem caracterizar-se como elementos estruturantes de redes eletrônicas de proteção.

Aspectos	Detalhamento
Bem público:	O <i>software</i> SL/CA está acessível a qualquer um, bastando dedicar tempo na aprendizagem de uso. O SL/CA não pertence a uma empresa em especial, mas pertence a todos. Assim, todos cuidam para que não haja apropriação indevida. Para a rede, diminui as chances de aprisionamento e os novos participantes se beneficiam do conhecimento gerado anteriormente.
Incentivo e carreira:	O SL/CA pode levar ao aprendizado de novas técnicas, conceitos e métodos que trazem benefício futuro para a carreira dos profissionais de tecnologia envolvidos no projeto. Para a rede, traz a adesão de técnicos e profissionais para desenvolvimento contínuo do código, que por sua vez se beneficiam do acesso ao conhecimento gerado pelo grupo.
Processo produtivo e modularização	O SL/CA é modular em sua natureza para que possa ser atualizado e modificado por vários participantes em diferentes localizações geográficas. Para a rede, a modularização garante desenvolvimento em paralelo de novas funcionalidades, sem que o projeto tenha que esperar. O desenvolvimento em paralelo permite rapidez no desenvolvimento de novas funcionalidades e de novos componentes, permitindo que informações específicas presentes nas instituições sejam rapidamente incorporadas ao projeto. Traz para a instituição legitimidade e percepção de estar representada no <i>software</i> .
Aprisionamento	O acesso ao código fonte muda o ponto de aprisionamento e tira do fornecedor de tecnologia o controle sobre o código. A rede passa a depender dos profissionais que se engajam no projeto. Quanto mais profissionais envolvidos, menor o aprisionamento, por depender menos de poucas pessoas que controlam o conhecimento tecnológico.
Efeito rede	A sustentabilidade passa a ser um objetivo tangível e retira da rede a pressão por novos financiamentos para contratar manutenção evolutiva do fornecedor do <i>software</i> . O efeito rede é responsável pelo engajamento de novas cidades e novos profissionais que irão contribuir para o aprimoramento do <i>software</i> , dividindo-se os custos entre os participantes.
Liderança e governança	O projeto estruturado com SL/CA exige que se estabeleçam regras para a comunidade através de acordos explícitos que norteiem e reflitam os anseios do grupo para o futuro do projeto. Para a rede é uma oportunidade de articulação de trabalho e engajamento virtual.

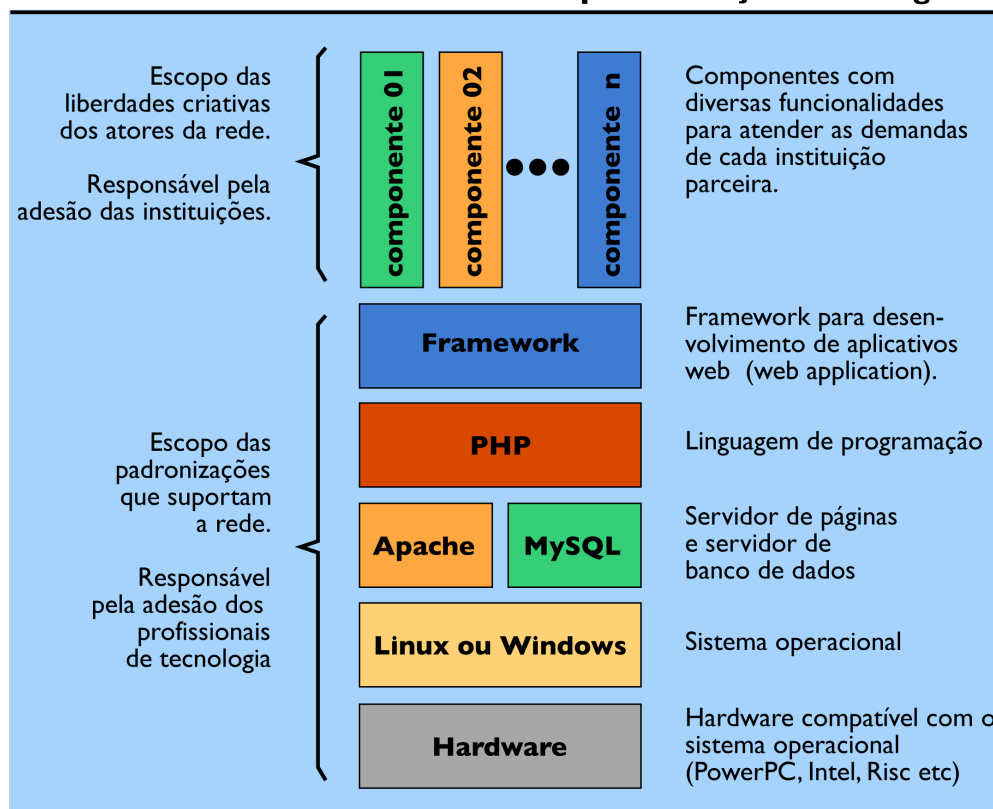
Modelo de negócio	Por ser um bem público, o SL/CA não é comercializável. Qualquer um tem acesso gratuito ao código fonte. Isso não significa que por trás do SL/CA não haja modelo de negócio capaz de gerar receita. O peso dos elos de produção e venda na cadeia de valor do SL/CA é menor. Os elos de serviços se destacam, abrindo espaço para empresas, em cada município, atuarem em consultoria, implementação, integração, treinamento, suporte e gerenciamento da aplicação. Valoriza fornecedores locais e profissionais locais em cada município.
Licença	A licença deixa de ter o papel restritivo presente nos <i>softwares</i> proprietários e passa a ter um papel de disseminação do conhecimento e do não aprisionamento do trabalho construído coletivamente.
Engenharia de Software	Os conceitos de Engenharia de <i>Software</i> faz com que os municípios pensem em requisitos de sistema e ciclos de melhoria, ensinando uma nova forma de se relacionar com projetos de tecnologia. Explicitar funcionalidades de modo mais técnico e sistematizado aumenta as chances de que estas sejam incorporadas em futuras versões do <i>software</i> . A Engenharia de Software deve garantir a modularização para que o projeto cresça de forma orgânica, incorporando as demandas dos diversos atores da rede eletrônica. Também é importante para que o processo produtivo seja descentralizado mas organizado, focando na melhoria de qualidade com custos menores.

Quadro 12: Elementos estruturantes e suas implicações no projeto

Fonte: Elaboração própria.

Aspectos técnicos são pontos chave e também atuam positivamente na estruturação da rede, uma vez que atraem ou afastam atores, dependendo das escolhas tecnológicas tomadas pelo grupo.

### Modularidade: liberdades criativas e padronização tecnológica

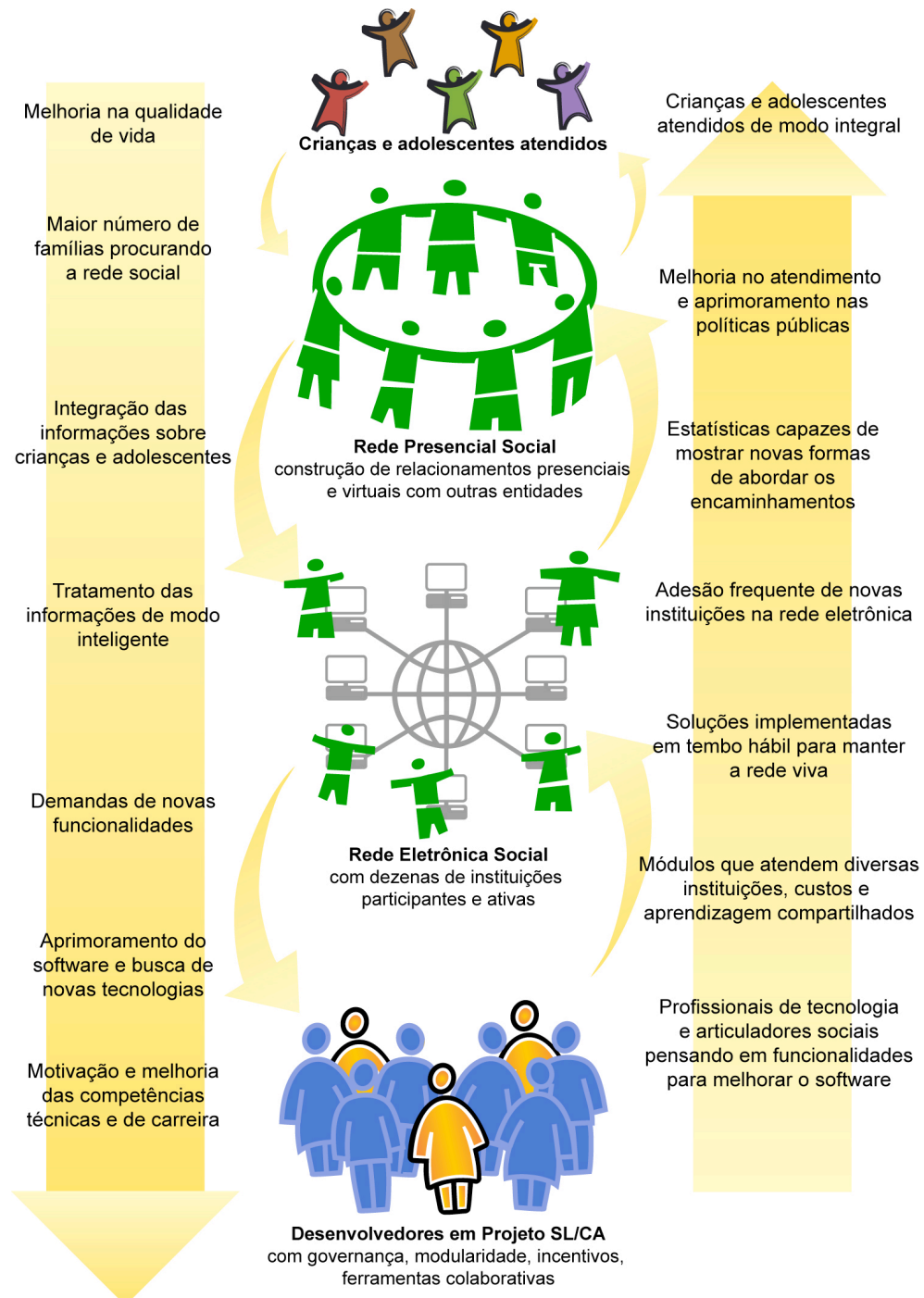


Esquema 14: Os blocos da solução e a adesão de profissionais e entidades em diferentes camadas.

Fonte: Elaboração própria.



As redes são complexas e contemplam centenas de atores. Cada rede deve beneficiar-se e, ao mesmo tempo, contribuir com e para o trabalho umas das outras. A ilustração abaixo mostra os benefícios e as contribuições de cada rede ao aderir ao projeto.



*Esquema 15: Os diversos atores que compõem as três redes (SL/CA, rede eletrônica e rede social) e seus interrelacionamentos para formar uma espiral ascendente de sustentabilidade do projeto, onde as três redes conquistam externalidades positivas com o resultado umas das outras.*

*Fonte: Elaboração própria.*

A solução construída possui os aspectos tecnológicos necessários para o sucesso da rede eletrônica, conferindo-lhe um ciclo ascendente de adesão-melhoria-adesão, que gerará legitimidade da rede eletrônica, agregando-lhe valor. No entanto, é preciso apontar claramente os pontos críticos dessa solução e a necessidade de ação sobre eles, sob a forma de políticas públicas e incentivos privados.

O grande desafio colocado para esse tipo de organização do trabalho reside na manutenção, incentivo e fomento à rede que o sustenta. COSTA aponta essa dificuldade da seguinte maneira:

Seria muito fácil, no entanto, se nos bastasse pôr em contato pessoas através das tecnologias da informação e, com isso, acreditar que a partir daí uma comunidade virtual poderia se formar. Os desafios e problemas para se construir uma comunidade virtual, na verdade, começam bem antes das tecnologias e continuam depois que elas estão implantadas. Não há mágica aqui! (COSTA, 2007, p.1)

As dificuldades anteriores à tecnologia<sup>29</sup> foram minimizadas, por um lado, pelo diagnóstico coletivo e pela coleta das necessidades específicas das instituições parceiras, e, por outro lado, pelos procedimentos de especificação de requisitos e de construção da Visão Unificada. As principais dificuldades “posteriores à tecnologia” dizem respeito ao fato de que comunidades de SL/CA dependem da capacidade dos desenvolvedores de se organizarem virtualmente para impulsionar e garantir a manutenção de uma comunidade de desenvolvimento ativa, organizada e inclusiva. A governança dessa rede deve garantir sua perenidade, independente de mudanças de governo nos municípios e da entrada e saída de pessoas nas equipes (sejam elas do corpo técnico dos municípios, de empresas terceirizadas ou voluntárias).

Assim, embora os aspectos de gestão e de produção de SL/CA configurem modos de fazer que incorporam os princípios de compartilhamento da informação e de produção de conhecimento público, é necessário apontar o grande desafio de mudança de paradigma aí implicado.

Para DINIZ, a sustentabilidade dessas “comunidades de prática” (2005, p. 20) depende de ações conjuntas entre governos e empresas. O autor aponta a responsabilidade de corporações e de governo em “garantir a interação e a liberdade criativa das comunidades” (2005, p.21) sem que as comunidades percam sua autonomia e sem que assumam interesses particulares de uns ou de outros. O

<sup>29</sup> A dissertação não pretendeu abordar dificuldades de outra natureza, mas é importante que sejam ao menos mencionadas as dificuldades políticas, ideológicas e de relações mencionadas no documento de avaliação da Fundação Telefônica (2006).

financiamento dessas comunidades é um impulso para que o modelo de SL/CA continue a gerar negócios dentro desse novo modelo de produção econômica, no qual grandes corporações “reconhecem [nas comunidades] uma forma de melhorar seu desempenho e reduzir seus custos de mão-de-obra”. (2005, p.18)

No caso dos oito municípios envolvidos nesse processo, o esforço de superação desses pontos críticos deverá ser empreendido pelos municípios, com a implantação de políticas de fomento a essas comunidades e com a continuidade de apoio de fundações e sociedade civil.

## **7.1 Contribuição deste trabalho**

Esperamos que este trabalho possa contribuir para:

- Sistematizar e tornar públicas as experiências e aprendizagens desse processo, estendendo a experiência vivida pelos participantes do projeto RA/Pró-Menino a outras redes sociais que necessitem de suporte tecnológico para melhorar sua eficiência, eficácia, efetividade.
- Indicar as vantagens do processo de pesquisa-ação para projetos que envolvam desenvolvimento de software em grandes grupos por contemplar dinâmicas de aprendizagem e melhoria, também presentes na engenharia de software (o que foi chamado de “processo cíclico-incremental”) e essenciais no desenvolvimento de SL/CA.
- Difundir a prática e o conceito de software livre no Brasil e as práticas de gestão de projetos nele embutidas, para que sociedade civil, poder público e ONGs cada vez mais deixem de ser apenas usuários do software livre, mas passem a produzir software, mobilizando profissionais para projetos dessa natureza. Parece-nos uma contribuição fundamental a sistematização da teoria que permeou a pesquisa-ação, permitindo explicitar o inter-relacionamento dos conceitos de redes sociotécnicas com conceitos de engenharia de software e com características específicas presentes no SL/CA.

Gostaríamos de ressaltar a validade da generalização dos resultados e aprendizagens desse trabalho, nos termos indicados por Baskerville, ou seja, não por ter sido uma solução quantitativamente testada, mas, sim, por constituir “um

único exemplo” de uma “rede de redes” de oito municípios representativos de todos os milhares de municípios que, apesar de muito diferentes entre si, possuem em comum a necessidade legal de cumprir o ECA, criar suas redes e oferecer um atendimento que garanta efetivamente os direitos das crianças e adolescentes que neles vivem.

## 7.2 Limitações do estudo

O ciclo de pesquisa-ação não foi concluído – o calendário prevê o término dos trabalhos em março de 2007 –, e o *software* não foi implantado, o que diminui o registro dos aprendizados e limita a avaliação.

Os indicadores de sucesso trazidos pelo grupo não foram problematizados com profundidade e são simples em relação à complexidade do problema. Eles foram apontados no início dos trabalhos, quando vários aspectos ainda não haviam sido investigados e a complexidade do problema e do *software* ainda não havia sido bem explorada.

## 7.3 Sugestões para estudos futuros

A criação e implementação do *software* trará novas demandas de pesquisa-ação ligadas ao processo de codificação, implementação e ajustes dos módulos do *software*. A implementação também deverá abrir espaço para estudar a adesão e a necessidade de capacitação das dezenas de instituições para o uso da rede.

Mas a maior oportunidade de estudo está no processo de desenvolvimento da comunidade que deve ser formada em torno do projeto de *software*. É nesse processo que reside o maior desafio de sustentabilidade e de continuidade do *software* que dará vida à rede eletrônica, exigindo capacitação das equipes dos municípios para atuarem em comunidade virtual de SL/CA. Esse aspecto é fundamental para que ele realmente possa ser um elemento estruturador da rede, como apontamos nesta dissertação.

Todos os momentos de estudos descritos acima são oportunidades para criar indicadores para avaliar as novas funcionalidades do *software*, o funcionamento da rede, a dinâmica da comunidade. A publicação dos resultados dos indicadores

deve ser feita em espaço público. A transparência na apuração e divulgação dos indicadores é importante para garantir “(...) feedback entre gestores e membros. Os gestores devem estar atentos aos sinais que os membros emitem, devem procurar compreender constantemente os membros e se fazer compreender por eles”. (COSTA, 2007, p. 3 )

## 8 REFERÊNCIAS

ADAMIC, L. A. BUYUKKOKTEN, O., ADAR, E. A social network caught in the web. **First Monday**, Vol. 8, No. 6, 2003.

AGUIAR, S. **Redes sociais e tecnologias digitais de informação e comunicação. Relatório final de pesquisa**. São Paulo: NUPEF, 2006. Disponível em <<http://www.rits.org.br>> Acesso em: 18 jan. 2007.

ALMEIDA, M. **Redes, conhecimento e software livre**. Disponível em <http://www.rits.org.br>. Acesso em: 18 jan. 2007.

ARGYRIS, C. On Organizational Learning. Oxford: Blackwell Business, 1999.

AZEREDO, B. **Construindo Políticas Públicas para a Infância e Adolescência**. [on line]. disponível em <[http://www.risolidaria.org.br/util/view\\_texto.jsp?txt\\_id=200311040006](http://www.risolidaria.org.br/util/view_texto.jsp?txt_id=200311040006)> Acesso em: 18 jan. 2007.

BARABÁSI, A.L. **Linked**. Cambridge: Perseus Pub, 2002.

BASKERVILLE, R. L. e WOOD-HARPER, A.T. A critical perspective on action research as a method for information systems research. **Journal of Information Technology**, vol. 11, p. 235-246, 1996.

BASKERVILLE, R. & MYERS, M.D. Special issue on action research in information systems: Making IS research relevant to practice. **MIS Quarterly**, Vol. 28, No. 3, p. 329-336, 2004.

BASKERVILLE, R. L. Investigating information systems with action research. **Communications of the Association for Information Systems**, Vol. 2, Article 19, 1999.

BENKLER, Y. The Wealth of Networks: How Social Production Transforms Markets and Freedom. New Haven and London: Yale University Press, 2006

BRICKLEY, J. et. al. **Managerial Economics and Organizational Architecture**. 3a ed., Boston: McGraw-Hill/Irwin, 2004.

BROOKS, F.P. Jr. The Mythical Man-Month: Essays on Software Engineering. Reading: Addison Wesley, 1975.

CARVALHO, M.C.B. **Ação em Rede**. [on-line]. <[http://www.cenpec.org.br/modules/xt\\_conteudo/index.php?id=214](http://www.cenpec.org.br/modules/xt_conteudo/index.php?id=214)> Acesso em: 18 jan. 2007.

COSTA, R. Comunidade Virtual: fácil de participar, desafiador de se construir e árduo de se manter disponível em <[http://www.educatica.net/participantes/artigo1\\_rogerio.php](http://www.educatica.net/participantes/artigo1_rogerio.php)> Acesso em: 16 jan. 2007

CRARY, K., HARPER, R., LEE, P. e PFENNING, F. **Modularity Matters Most**. Carnegie Mellon University, Pittsburgh. October 31, 2001.

DAVIS, A.M. **Software requirements: objects, functions and states**. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 1993.

DINIZ, H. E., WILNER A. e CHRISTOPOULOS T. P. **Economia em Comunidades**. GV Executivo. São Paulo. Vol 4, No. 2, p. 17-21, 2005.

DEDRICK, J. e WEST, J. **Why firms adopt open source platforms: a grounded theory of innovation and standards adoption**. Standard Making: A Critical Research Frontier for Information Systems MISQ Special Issue Workshop, p. 236-257. 2000. Disponível em <[http://www.si.umich.edu/misq-stds/proceedings/145\\_236-257.pdf](http://www.si.umich.edu/misq-stds/proceedings/145_236-257.pdf)> Acesso em: 18 jan. 2007.

FUNDAÇÃO TELEFÔNICA. Desafio do Nosso Tempo. A atuação em rede no Sistema de Garantias de Direitos da Criança e do Adolescente – Resultados e reflexões da avaliação do Programa Pró-Direitos. São Paulo: Fundação Telefônica, 2006 A. Disponível em <<http://www.risolidaria.org.br>> Acesso em: 17/01/2007.

FUNDAÇÃO TELEFÔNICA. **Termo de Referência**. 2006 B.

GARCIA, M. J. **Innovating without money: Linux and the open source paradigm as an alternative to commercial software development**. Dissertação (Mestrado) - University of Sussex, Science and Technology Policy Research, 2001. Disponível em <<http://opensource.mit.edu/papers/mateos.pdf>> Acesso em: 20 dez. 2006.

GUARNIERI, M. C. L. **Governança de (em) redes sociais – uma contradição?** . Disponível em <[http://www.rits.org.br/redes\\_teste/rd\\_tmtes\\_ago2004.cfm](http://www.rits.org.br/redes_teste/rd_tmtes_ago2004.cfm)> Acesso em: 18 jan. 2007.

HAYEK, F. A. The Use of Knowledge in Society. **The American Economic Review**. Vol. 35, No. 4, p. 519-530, 1945.

HECKER, F. Setting up shop: The Business of open-source software. **IEEE Publication**, Vol. 16, No. 1, p.45-51, 1999

HIPPEL, E. e KROGH, G. Open Source Software and the “Private-Collective” Innovation Model. **Organization Science**. Vol. 14, No. 2, 2003. Disponível em <<http://kb.cospa-project.org/retrieve/3244/hippelkrogh.pdf>> Acesso em: 18 jan. 2007.

HITT, M. et. al. **Strategic Management**. Cincinnati: South-Western College Pub, 2004.

ILANUD. **Levantamento de Instituições do Sistema de Garantia de Direitos das Crianças e dos Adolescentes** . Disponível em <[http://www.risolidaria.org.br/docs/ficheros/200409140020\\_15\\_0.htm](http://www.risolidaria.org.br/docs/ficheros/200409140020_15_0.htm)> Acesso em: 18 jan. 2007-A.

ILANUD. **Comentando o ECA - artigo 1º livro 1 - Tema: proteção integral**. Disponível em <<http://www.risolidaria.org.br>> Acesso em: 18 jan. 2007-B

INOJOSA, R. M. Redes de Compromisso Social. **Revista de Administração Pública**, Vol. 5, p. 115-141, 1999 . Disponível em <<http://www.rebea.org.br/rebea/arquivos/inojosa.pdf>> Acesso em: 18 jan. 2007.

JOHNSON, J. P. **Economics of Open Source Software**. 2001 . Disponível em <<http://hdl.handle.net/2038/1109>> Acesso em: 18 jan. 2007.

LAUDON, K. e LAUDON, J. **Management Information Systems**. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 2003.

LE MOS, R. **Direito, tecnologia e cultura**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2005.

LERNER, J. e TIROLE, J. **The Scope of Open Source Licensing**. November 19, 2002. Disponível em <http://www.people.hbs.edu/jlerner/OSLicense.pdf> Acesso em 18/01/2007

\_\_\_\_\_. **The Simple Economics of Open Source**. Working Paper 7600, December 29, 2000. Disponível em < <http://www.nber.org/papers/w7600>> Acesso em: 18 jan. 2007.

MARTINHO, C. **Redes Síntese** . Disponível em <<http://www.redescomunitarias.org.br/images/Biblioteca/Redes.pdf>> Acesso em: 18 jan. 2007.

MARTINHO, C. Especialistas falam sobre vantagens e dificuldades das Redes Sociais, **Jornal do Brasil** (21/02/2005). Disponível em <<https://www.ivoluntarios.org.br/site/pagina.php?idclipping=6482&idmenu=80>> Acesso em: 18 jan. 2007.

MCCONNELL, S. **Software Estimation: Demystifying the Black Art**. Redmond: Microsoft Press, 2006.

MOTTI, A. J. Â. e SANTOS, J. V. S. Integração das Ações para o Enfrentamento da Violência Sexual Rede de Proteção Social a Criança e ao Adolescente - “Rede de Atenção à Infância e Adolescência – o desafio do trabalho articulado”, apresentação de Capacitação Sentinela. Disponível em <<http://www.risolidaria.org.br>> Acesso em: 18 jan. 2007.

OCDE. Perspectivas da Tecnologia da Informação. As tecnologias da Comunicação e da Informação e a Economia da Informação. São Paulo: Senac, 2005.

PETRINI, M. e POZZEBON, M. . **The Value of Business Intelligence in the Context of Developing Countries**. In: European Conference on Information Systems, 2003, Napolis. 11 European Conference on Information Systems, 2003.

PINDYCK, R. e RUBINFELD, D. **Microeconomia**. 5a ed., São Paulo: Prentice-Hall, 2002.

RAYMOND, E.S. The cathedral and the bazaar. **First Monday**. Vol. 3, No. 3, 1998. Disponível em <[http://www.firstmonday.org/issues/issue3\\_3/raymond/](http://www.firstmonday.org/issues/issue3_3/raymond/)>. Acesso 21/12/2006



REDE ANDI BRASIL. Ranking dos estados com maior déficit de Conselhos Tutelares (dados colhidos entre 23/01 e 01/02/2006). Disponível em <[http://www.andi.org.br/noticias/templates/template\\_pautas.asp?articleid=11786&zoid=318](http://www.andi.org.br/noticias/templates/template_pautas.asp?articleid=11786&zoid=318)> Acesso em: 18 jan. 2007.

ROSENBERG, D.K. **Open Source: The Unauthorized White Papers**. Foster City: M&T Books, 2000.

ROYCE, W. **Software Project Management**. Boston: Addison-Wesley, 1998.

SHAPIRO, C. e VARIAN, H. A economia da informação: como os princípios se aplicam à era da Internet. 8a ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

SOFTEX. **O impacto do software livre e de código aberto na indústria de software do Brasil**. Campinas: Softex, 2005. Disponível em <<http://www.softex.br>>. Acesso em: 18 jan. 2007.

SOMMER, R., e ARMICK, T. **Pesquisa - Ação: Ligando Pesquisa à mudança Organizacional** (Série: Planejamento de Pesquisa nas Ciências Sociais, N 04; Tradução Hartmut Gunther). Brasília, DF: UnB, Laboratório de Psicologia Ambiental, 2003

SOMMERVILLE, I. **Engenharia de software**. 6a ed., São Paulo: Addison-Wesley, 2003.

SPILLER, D. e WICHMANN, T. **Free/Libre and Open Source Software: Survey and Study, Part 3: Basics of Open Source Software Markets and Business Models**. Berlin: Berlecon Research GmbH, 2002. Disponível em <<http://www.infonomics.nl/FLOSS/report/index.htm>> Acessado em: 21 dez. 2006.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 14ª ed., São Paulo: Cortez, 2005.

TORVALDS, L. The Linux Edge. In: DIBONA, C., OCKMAN, S. e STONE, M. (eds.) **Open Sources: Voices from the Open Source Revolution**. Sebastopol: O'Reilly, 1999.

WARSCHAUER, M. Tecnologia e Inclusão Social: a Exclusão Digital em Debate. São Paulo: Senac, 2006.

WEBER, S. **The Success of Open Source**. Cambridge: Harvard University Press, 2004.

WEST, J. How open is open enough? Melding proprietary and open source platform strategies. **Research Policy**. Vol. 32, No. 7, p. 1259-1285, 2003.

WOODS, D. e GAUTAM, G. **Open Source for the Enterprise**. Sebastopol: O'Reilly Media. Inc., 2005.

YIN, R. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 3a ed., Porto Alegre: Bookman, 2005.

Sítios de referência consultados

<http://www.opensource.org> (Open Source Initiative)

<http://www.fundacaotelefonica.org.br> (Fundação Telefônica)

<http://www.risolidaria.org.br> (RISolidária)