

Hamilcar Boing

**BASES METODOLÓGICAS PARA A CONSTRUÇÃO DE
FERRAMENTAS COMPUTACIONAIS PARA
PROGRAMAS EDUCACIONAIS DE CARÁTER SOCIAL**

Tese apresentada ao
Programa de Pós-Graduação em
Engenharia de Produção da
Universidade Federal de Santa Catarina
como requisito parcial para obtenção
do título de Doutor em
Engenharia de Produção

Orientador: Prof. Fernando Álvaro Ostuni Gauthier, Dr.

Florianópolis

2003

Ficha Catalográfica

B681b Boing, Hamilcar
Bases metodológicas para a construção de ferramentas computacionais para programas educacionais de caráter social. / Hamilcar Boing. --Florianópolis : [s.n.], 2003.
204 p. : il.
Orientador: Fernando Álvaro Ostuni Gauthier.
Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas.

1. Desenvolvimento de softwares. 2. Ferramentas computacionais. 3. Programas educacionais. 4. Projetos educacionais. I. Gauthier, Fernando Álvaro Ostuni. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas. III. Título.

Hamilcar Boing

**BASES METODOLÓGICAS PARA A CONSTRUÇÃO DE
FERRAMENTAS COMPUTACIONAIS PARA
PROGRAMAS EDUCACIONAIS DE CARÁTER SOCIAL**

Esta tese foi julgada e aprovada para a obtenção do título de **Doutor em Engenharia de Produção** no **Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção** da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 22 de julho de 2003

Prof. Edson Pacheco Paladini, Dr.
Coordenador do Programa

BANCA EXAMINADORA

Prof. Fernando Álvaro Ostuni Gauthier, Dr.
Universidade Federal de Santa Catarina
Orientador

Prof. Alejandro Martins Rodriguez, Dr.
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Jorge Luiz Silva Hermenegildo, Dr.
Centro Federal de Educação Tecnológica
de Santa Catarina

Prof^a. Edla Maria Faust Ramos, Dra.
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof^a. Luciana Irene Amaral Fleischhauer,
Dra.
Universidade do Vale do Itajai

A minha esposa, Adriana, pelo companheirismo, parceria e paciência, com quem os momentos mais difíceis desta caminhada foram divididos.

Aos filhos, Ariany, Gabriel e Gustavo, de quem bastava um sorriso para servir de incentivo.

A todos os membros de minha família pelo apoio em todos os momentos, em especial a meus pais, Hailton e Nára, e irmãos, Hailton, Cristiane e Fábio.

Em memória dos meus avôs, Galdino, Maria Antonieta e Robélia.
Em memória também de meu tio, Ivo, que com certeza estaria presente neste momento de glória tão importante.

Agradecimentos

A companheira de trabalho e pesquisa, Elaine Barth,
com quem dividi os trabalhos, ambições, angústias
e pelas infinitas horas de trabalho conjunto.

Ao professor e orientador Fernando Gauthier
pelo apoio que viabilizou este trabalho.

A todos aqueles que colaboraram com o Projeto Crisálida, em especial a
Marisol Bellei, administradora do presídio feminino e
a Cia de Guarda da Capital, na figura do Major Pm Fernando José Luiz,
aos estudantes Chateuabriand, André e Paulo Ricardo pela participação no
desenvolvimento do protótipo e também as reeducandas que participaram do projeto.

Aos colegas do Núcleo de Informática e Sistemas do CEFET/SC,
que colaboraram para que este trabalho pudesse ser realizado.

RESUMO

BOING, Hamilcar. Bases metodológicas para a construção de ferramentas computacionais para programas educacionais de caráter social. 2003. 204 páginas. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis.

Esta pesquisa descreve a proposição de bases metodológicas para conduzir projetos de desenvolvimento de ferramentas computacionais de *software* específicos para aplicação em programas educacionais de caráter social. Um novo modelo de desenvolvimento de *software* segundo as bases metodológicas é apresentado, com a condução do processo de desenvolvimento realizado por uma equipe multidisciplinar. As bases metodológicas seguem uma filosofia sócio-interacionista e de design centrado no usuário. Elas visam o levantamento das necessidades e detecção de soluções integradas viáveis, educacionais e tecnológicas e de influencia nas diretrizes de interação humano-computador no processo de desenvolvimento de *software*, utilizando uma linha participativa, responsável por propor e implementar novas tecnologias sociais. São apresentados os resultados da aplicação das bases metodológicas na construção do *software* CDB, uma ferramenta computacional para o Projeto Crisálida desenvolvido no Presídio Feminino da cidade de Florianópolis, Brasil.

Palavras-chave: desenvolvimento de *software*, ferramentas computacionais, programas educacionais, projetos sociais.

ABSTRACT

BOING, Hamilcar. Bases metodológicas para a construção de ferramentas computacionais para programas educacionais de caráter social. 2003. 204 páginas. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis.

This research describes a proposal of methodological basis to conduct developmental projects to build specific softwares as computational tools to be applied to educational social programs. A new developmental model of software is introduced and the developmental management process is conducted by a multidisciplinary team. The methodological basis follows sociointeracionist philosophy and user center design aiming at collecting needs and integrated, viable, educational and technological solutions to influence human-computer interaction guidelines, in the process of the development of the software by following a participatory line and responsible for proposing and implementing new social technologies. The result of the application of methodological basis in the construction of the software CDB is a computational tool applied to Projeto Crisálida develop for the Female Prison in Florianópolis city, Brazil.

Keywords: Software development, computing tools, educational programs, social projects

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	12
LISTA DE TABELAS.....	13
LISTA DE QUADROS.....	14
LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS	15
1 INTRODUÇÃO.....	16
1.1 DESCRIÇÃO DO PROBLEMA	19
1.2 JUSTIFICATIVA	21
1.3 HIPÓTESES	24
1.4 OBJETIVOS.....	25
1.4.1 <i>Objetivo Geral</i>	25
1.4.2 <i>Objetivos específicos</i>	25
1.5 METODOLOGIA PARA COMPOR AS BASES METODOLÓGICAS	26
1.6 DELINEAMENTO DA PESQUISA	26
1.7 ESTRUTURA DO TRABALHO.....	28
2 O DESENVOLVIMENTO DE <i>SOFTWARE</i>.....	30
2.1 ETAPAS GENÉRICAS DA ENGENHARIA DE <i>SOFTWARE</i>	31
2.1.1 <i>Definição das especificações</i>	31
2.1.2 <i>Desenvolvimento do software</i>	32
2.1.3 <i>Manutenção</i>	32
2.2 O MODELO CICLO DE VIDA CLÁSSICO.....	33
2.2.1 <i>Engenharia de sistemas</i>	35
2.2.2 <i>Análise de requisitos do software</i>	35
2.2.3 <i>Projeto</i>	35
2.2.4 <i>Codificação</i>	36
2.2.5 <i>Testes</i>	36
2.2.6 <i>Manutenção</i>	36
2.3 PROTOTIPAÇÃO.....	36
2.4 O MODELO ESPIRAL	38
2.5 TÉCNICAS DE QUARTA GERAÇÃO	39
2.6 OS PRINCÍPIOS DA QUALIDADE DO <i>SOFTWARE</i>	40
2.7 CONSIDERAÇÕES SOBRE A ENGENHARIA DE <i>SOFTWARE</i>	42
3 A TEORIA DA ATIVIDADE	45

3.1 CONCEITO DE ATIVIDADE NA ÓTICA DA TEORIA DA ATIVIDADE	46
3.2 PRINCÍPIOS DA TEORIA DA ATIVIDADE	48
3.2.1 <i>A orientação a objetos</i>	48
3.2.2 <i>Internalização e externalização</i>	49
3.2.3 <i>Mediação por ferramentas</i>	50
3.2.4 <i>Estrutura hierárquica de atividades</i>	50
3.2.5 <i>Desenvolvimento</i>	51
3.2.6 <i>Aplicações para a teoria da atividade</i>	51
3.3 CONSIDERAÇÕES SOBRE A TEORIA DA ATIVIDADE	54
4 INTERAÇÃO HUMANO-COMPUTADOR.....	56
4.1 O QUE É INTERAÇÃO HUMANO-COMPUTADOR?.....	56
4.2 BASES TEÓRICAS DE IHC	58
4.2.1 <i>Semiótica</i>	58
4.2.2 <i>A psicologia cognitiva</i>	60
4.3 DESIGN DE INTERFACES DE SOFTWARE	61
4.3.1 <i>Princípios de design de interfaces de software</i>	62
4.3.2 <i>As cores</i>	64
4.4 USABILIDADE	66
4.5 GÊNERO E IHC	67
4.5.1 <i>As diferenças fisiológicas</i>	68
4.5.2 <i>As diferenças comportamentais</i>	70
4.6 CONSIDERAÇÕES SOBRE IHC	71
5 PROJETO PARTICIPATIVO	72
5.1 O QUE É PROJETO PARTICIPATIVO?	72
5.2 MÉTODOS, FERRAMENTAS E TÉCNICAS	73
5.3 O MÉTODO PICTIVE.....	75
5.3.1 <i>Os participantes no método PICTIVE</i>	75
5.3.2 <i>As vantagens e limitações do método PICTIVE</i>	76
5.4 O MÉTODO MUST	77
5.4.1 <i>Os princípios fundamentais do método MUST</i>	77
5.4.2 <i>As atividades fundamentais do método MUST</i>	79
5.5 CONSIDERAÇÕES SOBRE PROJETO PARTICIPATIVO	83
6 AS BASES METODOLÓGICAS	85
6.1 CONSIDERAÇÕES SOBRE A APLICAÇÃO DAS FUNDAMENTAÇÕES TEÓRICAS	86
6.2 AS BASES METODOLÓGICAS PARA O DESENVOLVIMENTO DE <i>SOFTWARE</i>	88

6.3 AS ETAPAS NA APLICAÇÃO DAS BASES METODOLÓGICAS.....	91
6.3.1 <i>Etapa 1: formação da equipe de desenvolvimento</i>	92
6.3.2 <i>Etapa 2: avaliação do contexto sócio-histórico-cultural</i>	93
6.3.3 <i>Etapa 3: especificação de requisitos do projeto educacional</i>	94
6.3.4 <i>Etapa 4: avaliação das ferramentas de mediação</i>	95
6.3.5 <i>Etapa 5: projeto de software</i>	95
6.3.6 <i>Etapa 6: desenvolvimento do software</i>	95
6.3.7 <i>Etapa 7: implementação do software</i>	96
6.3.8 <i>As atividades na aplicação das bases metodológicas</i>	96
6.4 A AVALIAÇÃO NO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO	100
6.5 CONSIDERAÇÕES SOBRE AS BASES METODOLÓGICAS	101
7 A APLICAÇÃO DAS BASES METODOLÓGICAS	103
7.1 O CONTEXTO DO DESENVOLVIMENTO.....	103
7.2 O QUE É O CDB	103
7.3 O PÚBLICO-ALVO.....	105
7.4 A APLICAÇÃO DAS BASES METODOLÓGICAS NO DESENVOLVIMENTO DO <i>SOFTWARE</i>	106
7.4.1 <i>Etapa 1: formação da equipe de desenvolvimento</i>	106
7.4.2 <i>Etapa 2: avaliação do contexto sócio-histórico-cultural</i>	113
7.4.3 <i>Etapa 3: especificação de requisitos do projeto educacional</i>	118
7.4.4 <i>Etapa 4: avaliação das ferramentas de mediação</i>	123
7.4.5 <i>Etapa 5: projeto de software</i>	127
7.4.6 <i>Etapa 6: desenvolvimento de software</i>	136
7.4.7 <i>Etapa 7: implementação do software</i>	140
7.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	140
8 CONCLUSÕES.....	143
8.1 RESULTADOS	143
8.2 CONTRIBUIÇÕES	148
8.3 AS LIMITAÇÕES DAS BASES METODOLÓGICAS.....	149
8.4 AS DIFICULDADES ENCONTRADAS	149
8.5 PERSPECTIVAS	151
8.5.1 <i>Perspectivas para as bases metodológicas</i>	151
8.5.2 <i>Perspectivas para o software CDB</i>	152
8.5.3 <i>Perspectivas para o Projeto Crisálida</i>	153
8.5.4 <i>Perspectivas para o Instituto Crisálida</i>	154
8.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	155
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	156

ANEXOS.....	166
ANEXO A – PROJETO CRISÁLIDA (DOCUMENTOS E IMAGENS).....	167
ANEXO B – O PLANO E OS INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO DO PROJETO CRISÁLIDA.....	179

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: As etapas do modelo ciclo de vida clássico.	34
Figura 2: As etapas do modelo de prototipação.	37
Figura 3: As etapas do modelo espiral.	38
Figura 4: As etapas do modelo de uso de técnicas de quarta geração.	40
Figura 5: A estrutura básica de uma atividade.	47
Figura 6: A tríade de Peirce.	58
Figura 7: O modelo de desenvolvimento de <i>software</i> proposto.	89
Figura 8. O signo e as metáforas utilizados no CBD.	130
Figura 9. O tamanho dos botões e o espaçamento.	131
Figura 11 – Fluxograma simplificado do <i>software</i> CBD.	133
Figura 12: A tela de abertura do CBD.	133
Figura 13: A tela de identificação do usuário no CBD.	133
Figura 14: O cadastro da foto do usuário no CBD.	134
Figura 15: Apresentação do CBD.	134
Figura 16: Opções do usuário na execução das lições.	135

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Escolaridade das reeducandas do Presídio de Florianópolis (2001).....107

Tabela 2 – Características das reeducandas do Presídio de Florianópolis (2001).....108

LISTA DE QUADROS

Quadro1: as cores e seus significados.....	65
Quadro 2: Etapas do modelo proposto.....	97
Quadro 3: O cronograma previsto do Projeto Crisálida.....	109
Quadro 4: dados do modelo de usuário.	119
Quadro 5: O planejamento do desenvolvimento do CDB.....	127

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

CASE – *Computer Aided Software Engeenering*. Ferramentas computacionais para automatização de projetos de desenvolvimento de *software* para computadores.

CEFET/SC – Centro Federal de Educação Tecnológica de Santa Catarina

IHC – Interação Humano- Computador. Área de concentração que estuda as relações entre os seres humanos e computadores.

PD – Participatory Design. Metodologia aplicada em desenvolvimento de projetos, inicialmente processos industriais nos países nórdicos, onde os usuários possuem participação ativa no processo decisório aplicação de tecnologia e suas transformações em um ambiente de trabalho.

Tecnologia Social - são produtos, métodos, processos ou técnicas desenvolvidos para solucionar questões relativas à água, saúde, energia, educação, renda, alimentação, habitação e meio ambiente. Suas principais características são a efetividade na resolução de problemas sociais, o baixo custo e a facilidade de implantação e reprodução (Fonte: Banco do Brasil).

TI – Tecnologia da Informação.

1 INTRODUÇÃO

A pesquisa a ser apresentada está situada em projetos sociais que promovam programas de preparação para o trabalho através de tecnologia computacional. Propõe bases metodológicas para a construção de ferramentas computacionais de *software* para programas educacionais de caráter social, servindo de modelo a profissionais de computação ligados à área de desenvolvimento de *software*, ressaltando a importância de métodos adequados para lidar com as peculiaridades de um projeto educacional social.

No desenvolvimento de *software* para programas educacionais de caráter social, os princípios da área de engenharia de *software* são fundamentais, porém, existe a necessidade de uma abordagem diferenciada em relação aos problemas dos usuários que não é prevista nos modelos tradicionais de desenvolvimento. A principal carência é a abordagem no estágio de especificação dos requisitos do *software*, porque não tratam os usuários como membros de populações com perfil de exclusão social.

Softwares para projetos educacionais possuem características peculiares que devem ser observadas, dentre elas, estão as características específicas do público-alvo e os aspectos pedagógicos e cognitivos utilizados e ou avaliados em um programa educacional. Quando o foco é a área social, existe ainda um contexto desfavorável comparativamente à clientela pertencente à educação formal.

Dentre as diferenças básicas das populações com perfil de exclusão social em relação à forma como o usuário é visto nos modelos tradicionais de desenvolvimento de *software*, estão a falta de qualificação para o trabalho, a baixa escolaridade, o longo tempo de afastamento do sistema de ensino, o baixo índice de conhecimento tecnológico, dentre outros (Brasil, 2002), que fazem com que o processo de diagnóstico de necessidades de um *software* deva ser diferenciado.

O baixo conhecimento tecnológico leva a uma realidade na qual os usuários normalmente não conhecem as áreas de aplicação da tecnologia e portanto, não são capazes de propor soluções para si próprios ou o fariam sem uma análise com garantias de sua viabilidade.

Pela inexistência de métodos adequados para programas educacionais de caráter social, em especial métodos já aplicados em públicos de sistemas prisionais, uma nova proposta metodológica para desenvolver *softwares* integrados a programas educacionais específicos para projetos na área social foi sendo desenvolvida e aplicada, resultando na proposta apresentada.

Com a identificação das carências dos modelos de desenvolvimento de *software* tradicionais, as bases metodológicas têm como enfoque principal a avaliação do contexto sócio-histórico-cultural para detecção das necessidades dos usuários, seguindo os princípios da Teoria da Atividade (TA). Há ainda duas vertentes nesta pesquisa: a influência dos princípios de interação humano-computador e a aplicação de um modelo participativo para construção e validação do processo.

O projeto piloto desta pesquisa é o PROJETO CRISÁLIDA (Barth & Boing, 2002a; Barth & Boing, 2002b), que possui como objetivo principal o desenvolvimento de uma proposta alternativa para o sistema de reabilitação prisional feminino na cidade de Florianópolis (capital do Estado de Santa Catarina, Brasil). O uso de formação profissional não formal em programas sociais como caminho para minimizar a exclusão social é o foco básico do Instituto Crisálida, fundador deste projeto em parceria com o Centro Federal de Educação Tecnológica de Santa Catarina (CEFET/SC).

Seguindo a linha de pesquisa do Projeto Crisálida, iniciaram, a partir do ano de 2001, dois estudos, desenvolvidos de forma interdisciplinar, tendo como diretrizes básicas a inclusão social, o resgate da cidadania, a valorização da auto-estima e conhecimentos que propiciem perspectivas de trabalho aplicados junto ao Presídio Feminino de Florianópolis.

O primeiro estudo busca o desenvolvimento de um programa educacional a fazer parte de uma nova proposta de programa de reabilitação prisional que prevê a capacitação para o trabalho com enfoque no uso de novas tecnologias (computadores e demais ferramentas), incluindo o processo de abordagem e metodologias de ensino apropriadas ao público-alvo: as reeducandas do sistema prisional da cidade de Florianópolis.

O segundo estudo visa à criação de *softwares* a serem aplicados como ferramentas de mediação dos programas educacionais desenvolvidos pelo Instituto Crisálida.

O Projeto Crisálida desenvolvido no Presídio Feminino de Florianópolis foi idealizado em três etapas: Ambientação Digital, Profissionalização e Empreendedorismo.

A primeira etapa do Projeto Crisálida no Presídio Feminino de Florianópolis foi nomeada de Oficina Digital I, com a função de ambientação digital, sendo uma etapa de diagnóstico do contexto prisional. Realizada no ano de 2001, quando foram avaliados o programa de reabilitação e as iniciativas positivas existentes. O trabalho foi efetuado com as reeducandas objetivando avaliar a adequação de um programa de inserção digital como parte de um programa de reabilitação prisional. Nesta etapa, foram utilizadas ferramentas de *software* existentes no mercado, incluindo os recursos do sistema operacional e editores de texto e imagens.

A segunda etapa do Projeto Crisálida no Presídio Feminino de Florianópolis foi nomeada de Oficina Digital II, com a função de profissionalização, na qual acontecerá a aplicação do programa educacional. Inserido na proposta de um novo programa de reabilitação, será baseado no programa educacional e ferramentas de *software* específicos para o projeto, com a finalidade de desenvolver as competências desejadas.

A terceira etapa do Projeto Crisálida no Presídio Feminino de Florianópolis foi nomeada de Oficina Digital III, com a aplicação de princípios de empreendedorismo. As atividades planejadas para esta etapa constituem-se no desenvolvimento de habilidades para ingressar e competir no mercado de trabalho.

Na etapa inicial do Projeto Crisálida, a Oficina Digital I (ambientação digital), realizou-se um trabalho de iniciação ao computador e acessórios com 30 reeducandas de um total de 40 mulheres, visando mostrar as capacidades do computador e as perspectivas de utilizá-lo como uma alternativa para a geração de renda.

Após a aplicação da Oficina Digital I, foi possível realizar um diagnóstico das ações do programa de reabilitação existente, seus pontos negativos, a aceitação e comportamento das reeducandas a uma nova ação e também as dificuldades de infraestrutura e administrativas para a inserção de uma nova ação no sistema prisional.

Com a aplicação da primeira oficina digital, diagnosticou-se a necessidade de se produzir um instrumental diferenciado, pois a proposta de utilização de *softwares* comerciais gerou dificuldades para o cumprimento das metas planejadas, iniciando-se

então a construção de uma proposta de programa de reabilitação alternativo ao já existente no Presídio Feminino de Florianópolis.

O estágio atual do Projeto Crisálida está nas pesquisas, desenvolvimento e aprimoramento do programa educacional e das ferramentas computacionais a serem utilizados nas Oficinas Digitais II e III, que fazem parte da proposta do novo programa de reabilitação para o Presídio Feminino de Florianópolis.

Ainda em fase de planejamento, as Oficinas Digitais II e III (profissionalização e empreendedorismo) correspondem à implantação da fase de preparação para o trabalho e noções de como empreender e divulgar um novo negócio, sendo o prazo previsto de implantação o segundo semestre do ano de 2003 até o primeiro semestre do ano de 2004.

Após a divulgação das pesquisas relacionadas ao Projeto Crisálida em eventos e congressos internacionais, o Instituto Crisálida foi convidado a participar, em setembro de 2002, de uma pesquisa da UNESCO europeia sobre programas educacionais em sistemas prisionais no Brasil para o projeto “Youth from minorities in prisons” do Projeto Sócrates, sendo o único convidado no país. Os resultados desta pesquisa nacional por amostragem, que irá incluir o Projeto Crisálida, farão parte de um documento oficial da UNESCO a ser publicado com data provável para o final do ano de 2003. Programas educacionais apoiados pela UNESCO deverão ser elaborados ou apoiados a partir desta pesquisa, gerando ações práticas nos programas de reabilitação dos sistemas prisionais, as quais o Instituto Crisálida é candidato a executá-las.

1.1 Descrição do problema

A proposta inicial do Projeto Crisálida era promover um programa de inserção social através da alfabetização digital, utilizando as ferramentas de *software* existentes (comerciais) e um conteúdo específico, capacitando as reeducandas do Presídio Feminino de Florianópolis a utilizar o computador como possível ferramenta de trabalho e fonte de geração de renda.

Neste sentido, a Oficina Digital I é o primeiro contato das reeducandas com a tecnologia computacional, servindo de base para as futuras oficinas digitais e também o

ponto de partida para a definição do conteúdo inicial, decidido de forma participativa, definindo-se a linha de trabalho das oficinas restantes.

Com a execução da Oficina Digital I (etapa de ambientação digital) no Presídio Feminino de Florianópolis, diversas atividades planejadas não foram executadas face a dificuldades no uso dos recursos computacionais, tanto em nível de *hardware* quanto de *software*. Após uma análise do desempenho das reeducandas, do material produzido, de gravações de vídeo na execução da primeira oficina e de depoimentos das participantes, observou-se que as ferramentas em uso estavam gerando dificuldades para se atingir as metas traçadas.

Um dos objetivos principais na Oficina Digital I foi avaliar as reeducandas (mulheres de baixa escolaridade e baixo nível de conhecimento tecnológico) no uso dos computadores e dos *softwares* comerciais, como os recursos do sistema operacional e de um editor de textos. Após a avaliação dos resultados da Oficina Digital I, verificou-se que as dificuldades apresentadas limitaram a obtenção dos resultados pedagógicos esperados, questionando-se a validade do uso de *softwares* comerciais como primeiro contato com o computador e a necessidade de construção de *softwares* especiais para a continuidade do projeto nas oficinas restantes.

Dentre as observações encontradas na execução da Oficina Digital I que evidenciaram a necessidade de construção de ferramentas computacionais específicas para programas educacionais de caráter social, pode-se citar:

- a) o desconhecimento das potencialidades do computador e alternativas de uso como ferramenta profissional pelo público-alvo. A maioria das reeducandas não vislumbrava as áreas de utilização do computador que pudessem se transformar em uma atividade profissional com possível geração de renda;
- b) a dificuldade na apropriação dos acessórios, como mouse e teclado, que apresentam acesso a informações através de atalhos e combinações de teclas ou botões foi outra observação que evidenciou que o contato inicial do público-alvo com a tecnologia computacional deveria ser estudado e reformulado;
- c) o longo tempo de aprendizado na utilização dos *softwares* comerciais. Várias atividades planejadas não puderam ser executadas pela inabilidade das reeducandas em assimilar a “cultura da informática”, ou seja, dominar as

peculiaridades do computador, seus termos e ações mais comuns, necessitando de auxílio constante mesmo para realizar atividades repetitivas;

- d) a existência de um número excessivo de comandos na interface do *software* com o usuário;
- e) a execução de ações visíveis sem a anuência do usuário;
- f) a existência de configurações diferentes entre computadores; e
- g) necessidade de selecionar locais para armazenar e recuperar informações.

A utilização de interfaces não usuais com o conhecimento cultural da clientela-alvo levava a dificuldades de memorizar seqüências de comandos e utilizar as ações presentes em menus e de reconhecer as metáforas presentes no sistema operacional e em *softwares* aplicativos. Termos como arquivos, memória, pastas, *winchester*, disco rígido e processador, dentre outros, não eram compreendidos ou eram parcialmente pelo fato de não serem visíveis, palpáveis. Por outro lado, equipamentos ou mídias visíveis foram facilmente assimilados, como a utilização de câmera fotográfica digital e disquetes.

1.2 Justificativa

Após a etapa de ambientação digital (Oficina Digital I), detectou-se que as ferramentas de *software* usuais (comerciais) não eram adequadas aos objetivos específicos do Projeto Crisálida, pois não propiciavam um ambiente adequado de aprendizagem compatível com o programa educacional.

A partir da definição da proposta inicial das oficinas digitais restantes e com os refinamentos desta especificação, definiram-se as diretrizes da Oficina Digital II para o Presídio Feminino de Florianópolis: a produção de materiais gráficos e publicitários. Não foram encontradas ferramentas apropriadas na busca por materiais disponíveis para trabalhar as competências pretendidas e que fossem adequadas à realidade do público-alvo, decidindo-se então por produzi-las.

Posteriormente a uma avaliação de metodologias para desenvolvimento de *software*, como a do ciclo de vida clássico, prototipação e modelo espiral, constatou-se que estas eram projetadas para situações de avaliação de contexto e necessidades de usuários

especialistas na sua área de concentração. Nenhum modelo de desenvolvimento de *software* pesquisado possuía tratamento diferenciado para projetos sociais incluindo a clientela prisional.

A aplicação de métodos tradicionais de análise de requisitos para desenvolvimento de *software* não seria adequada, visto que estes são direcionados para avaliar o que o usuário pretende a partir de uma idéia própria, e não como introduzir o computador no seu contexto e transformá-lo em uma ferramenta de trabalho.

Notou-se que, nos modelos tradicionais de desenvolvimento de *software*, não existe previsão para as peculiaridades do público-alvo, como em projetos sociais, nos quais os *softwares* de natureza educacionais prevêm condições desfavoráveis de aprendizado e a própria natureza do público-alvo, muitas vezes incapaz de fornecer as especificações à equipe de desenvolvimento do *software*.

No desenvolvimento de *softwares* específicos para programas educacionais, as metodologias não consideram o contexto sócio-histórico-cultural do público-alvo como fundamental. Segundo o Relatório Final da Oficina para Inclusão Digital (Brasil, 2002),

cabe especificar que o todo social inclui populações com necessidades especiais muitas vezes invisíveis, como é o caso de pessoas idosas, de baixa escolaridade, com impedimentos ou limitações intelectuais e mentais, físicas, sensoriais, motoras e/ou com mobilidade reduzida, pessoas com limitações temporárias, etc.

Para detectar as “necessidades invisíveis” que estarão presentes em projetos sociais, o perfil da clientela-alvo é considerado fundamental na definição das necessidades dos usuários. Dentre as possíveis necessidades estão a definição de quais atividades seriam viáveis. Ou seja, qual a área de aplicação adequada ao público-alvo, e não somente como seriam as especificações técnicas e funcionais do futuro *software*.

Pelo fato de o Projeto Crisálida trabalhar com mulheres, o processo de desenvolvimento tem sido dirigido para analisar possíveis diferenças relativas a gênero na construção de ferramentas e conteúdos. Formas distintas de reação e trabalho na inserção da tecnologia no uso cotidiano têm sido observadas, como em Zorn (1998). Tais diferenças podem se refletir em preferências no processo de uso e aprendizado da tecnologia. Perguntas como quais as formas de abordagem adequadas, quais os estilos

preferidos de trabalho, a adaptação do uso de determinadas tecnologias, como, por exemplo, a Internet, computadores, impressoras e *scanners*, dentre outras, tem sido analisadas no sentido de personalizar os conteúdos e as ferramentas.

As dificuldades em construir *softwares* para programas educacionais de caráter social como o Projeto Crisálida iniciam pela não existência de uma metodologia desenvolvida e avaliada para esta abordagem: o trabalho com pessoas reclusas em um sistema prisional, que caracterizam um público-alvo diferenciado.

As metodologias tradicionais aplicadas na engenharia de *software* são genéricas, estruturadas em passos para especificar, desenvolver, implantar e manter *softwares*, sem levar em conta as diferenças de cada projeto. Por exemplo, a metodologia do ciclo de vida clássico (Pressman, 1995) prevê uma etapa de engenharia de sistemas executada no início de um projeto, envolvendo as atividades de coleta de requisitos junto aos usuários e especificação do sistema.

A coleta de requisitos, nas metodologias tradicionais, é especificada como o estágio em que as necessidades relacionadas a uma atividade de trabalho do usuário são levantadas pela equipe de desenvolvimento e validadas pelos usuários. O usuário é a fonte de conhecimentos que gerará o futuro sistema computacional, sendo especialista na atividade em fase de informatização.

Existem metodologias especiais para o desenvolvimento de *software* educacional para crianças em fase de escolarização, mas não para um perfil de público adulto em condições sociais e culturais desfavoráveis e ainda em estágio de encarceramento.

Aplicar as metodologias tradicionais poderia levar ao desenvolvimento de *softwares* semelhantes aos disponíveis comercialmente, devendo o programa educacional ser delineado de acordo com as ferramentas disponíveis. Este fato ocorreu no Projeto Crisálida na execução da Oficina Digital I, limitando a sua atuação e a obtenção dos resultados desejados. Com a avaliação dos resultados da primeira oficina e com os argumentos levantados, decidiu-se por pesquisar bases metodológicas próprias para o desenvolvimento de ferramentas computacionais e a produção de *softwares* para os programas sociais a serem desenvolvidos pelo Instituto Crisálida.

1.3 Hipóteses

O desafio desta pesquisa ao propor bases metodológicas para uma nova metodologia de desenvolvimento de ferramentas computacionais de *software* é investigar a possibilidade de transformar um público-alvo com baixo conhecimento tecnológico e nível educacional a utilizar o computador como ferramenta profissional e/ou fonte de geração de renda. Considera-se que, após a análise do cenário de exclusão social, a solução selecionada pela equipe de desenvolvimento deveria indicar a aplicação de um programa educacional com o uso de tecnologia computacional.

A partir da necessidade da construção de *softwares* que venham a ser utilizados como ferramentas de mediação em programas educacionais de caráter social, uma metodologia específica para este propósito deve utilizar como base para diagnóstico das necessidades dos usuários e especificação dos requisitos do *software* uma teoria fundamentada na avaliação do contexto sócio-histórico-cultural da clientela-alvo.

Para o desenvolvimento de *softwares* para programas educacionais na área social, considera-se também essencial a utilização de equipes de desenvolvimento multidisciplinares, abrigando profissionais das áreas computacional e pedagógica. Devem ser incluídos também usuários da comunidade cenário de exclusão social na formação da equipe de desenvolvimento, aprimorando o processo de construção do *software* como ferramenta de mediação do programa educacional.

Na construção da identidade do *software* para ser utilizado em um programa educacional de caráter social, é primordial a aplicação de fundamentos da área de interação humano-computador (IHC). Tais fundamentações transformarão o *software* em uma ferramenta personalizada a ser aplicada no programa educacional de acordo com as características do público-alvo.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo Geral

O objetivo geral deste estudo é o estabelecimento de bases metodológicas para o desenvolvimento de ferramentas computacionais de *software* a serem utilizadas em programas educacionais direcionados a públicos-alvo com perfil de exclusão social.

1.4.2 Objetivos específicos

- Pesquisar metodologias de desenvolvimento de *software* e sua adequação na aplicação para projetos educacionais de caráter social;
- Estudar a composição e interação de uma equipe de desenvolvimento de *software* multidisciplinar, através da participação ativa de profissionais de diversas áreas de conhecimento na formulação de objetivos e acompanhamento do projeto;
- Investigar a adequação da participação dos usuários das comunidades que serão beneficiadas pelos projetos educacionais de caráter social na equipe de desenvolvimento de *software*;
- Analisar conceitos fundamentais da área de interação humano-computador, analisando a aplicabilidade no desenvolvimento de *software* para programas educacionais de caráter social;
- Levantar as pesquisas disponíveis sobre as questões de gênero sob a ótica do público feminino avaliando suas aplicações em interação humano-computador;
- Propor bases metodológicas para o desenvolvimento de ferramentas computacionais de *software* em que o processo de diagnóstico e especificação das necessidades dos usuários seja baseado no contexto sócio-histórico-cultural do público-alvo;

- Aplicar as bases metodológicas para o desenvolvimento de ferramentas computacionais de *software* na criação de um protótipo;
- Validar a adequação do *software* desenvolvido segundo as bases metodológicas propostas junto à equipe de desenvolvimento multidisciplinar e a usuários potenciais do programa educacional do Projeto Crisálida.

1.5 Metodologia para compor as bases metodológicas

A metodologia aplicada para a detecção, diagnóstico e solução do problema gerador é baseada em pesquisa-ação (Thiollent, 1996).

O projeto piloto, no desenvolvimento e aplicação das bases metodológicas específicas para a construção de ferramentas computacionais de *software* utilizadas em programas educacionais de caráter social, foi o Projeto Crisálida, realizado no Presídio Feminino da Cidade de Florianópolis a partir do ano de 2001.

A construção e validação das bases metodológicas apresentadas são relatadas no desenvolvimento do protótipo de *software* para as Oficinas Digitais II e III do Projeto Crisálida, com reeducandas que participaram da Oficina Digital I aplicada no Presídio Feminino de Florianópolis (que continuam em regime fechado e aquelas que obtiverem a liberdade ou estejam em regime semi-aberto).

1.6 Delineamento da pesquisa

Esta pesquisa busca desenvolver bases metodológicas para a construção de um modelo de desenvolvimento de ferramentas computacionais de *software*, aplicáveis em projetos educacionais multidisciplinares, que utilizem o computador como um artefato educacional associado a um conteúdo dirigido para um público-alvo pertencente a uma comunidade com perfil de exclusão social.

A equipe de desenvolvimento será composta por profissionais da área educacional (formação em Pedagogia, Letras, etc) e computacional (Ciência da Computação, *Design* Gráfico, etc). A área educacional será responsável basicamente pela formulação

dos conhecimentos a serem abordados enquanto que a computacional será responsável por implantar o suporte computacional a estes conhecimentos.

O modelo seguindo as bases metodológicas propostas especifica os estágios para a execução de um projeto educacional integrado com soluções tecnológicas (*software*) no que tange à solução técnica computacional. Os passos especificados servem para a equipe de desenvolvimento delinear as suas atividades. Destas, existem atividades unificadas com a equipe pedagógica e atividades próprias, técnicas, embora integradas com a equipe de desenvolvimento como um todo (é característica do modelo o trabalho multidisciplinar integrado).

As principais inovações das bases metodológicas propostas estão no processo de formação da equipe de desenvolvimento e na abordagem com o usuário, levando o corpo técnico de desenvolvimento de *software* a conhecer o contexto sócio-histórico-cultural do público-alvo para formular novas tecnologias sociais, com a aplicação de recursos tecnológicos integrados a programas educacionais. Não serão propostas novas técnicas de codificação e implementação de *softwares* para computadores, sendo estas atividades baseadas nas metodologias já existentes.

Dentre as fundamentações teóricas, serão avaliados métodos tradicionais da literatura de engenharia de *software*, culminando com uma nova proposta para projetos na área social.

A teoria da atividade será avaliada dentro do escopo de aplicação na área de informática, apesar de existirem relatos em outras áreas de aplicação, não sendo avaliada a sua filosofia de processos psicológicos de assimilação de conhecimento.

A área de interação humano-computador contribuirá com conceitos básicos no desenvolvimento do protótipo, não sendo avaliados os efeitos psicológicos da interação entre ser humano e *software*.

O projeto participativo fundamentará as atividades dos usuários no desenvolvimento de *software*, compondo as bases metodológicas propostas, sendo avaliadas a aplicação de métodos e as ferramentas existentes.

1.7 Estrutura do trabalho

Este documento organiza-se em oito capítulos, iniciando pelo capítulo introdutório.

O capítulo 2 descreve a área de engenharia de *software* e as metodologias tradicionais para o desenvolvimento de *softwares*. Este capítulo apresentará alguns métodos tradicionais utilizados no processo de desenvolvimento de *software* e também princípios de engenharia de *software*. Dentre os modelos mais conhecidos, estão o modelo tradicional de ciclo de vida do *software*, a prototipação e o modelo espiral. A adequação destes modelos será comparada ao modelo de desenvolvimento para projetos educacionais de caráter social seguindo as premissas das bases metodológicas propostas.

O capítulo 3 apresenta a teoria da atividade, uma teoria baseada no contexto sócio-histórico-cultural do público-alvo para ser aplicada em desenvolvimento de projetos. Baseada no processo avaliação de atividades através da mediação por ferramentas, ela exhibe uma série de conceitos relacionados ao contexto do público-alvo como atividade, ferramentas, comunidade, regras, formas de divisão de trabalho, sujeitos, objetos, dentre outros, que farão parte do modelo proposto de desenvolvimento de *software* no processo de detecção e avaliação das necessidades dos usuários.

O capítulo 4 fundamenta princípios da relação entre seres humanos e computadores estudados na área de interação humano-computador. Sua aplicação está relacionada a analisar como seres humanos processam informações e interagem com os computadores, avaliando formas de melhorar o processo de comunicação por meio das interfaces de *software*, ampliando as chances de sucesso na aplicação de *softwares* como ferramentas dentro de um programa educacional. Características como a influência das cores e especificidades de gênero (feminino) no uso de computador são abordadas. Conceitos básicos de interação humano-computador serão aplicados na construção do protótipo em desenvolvimento para o Projeto Crisálida.

O capítulo 5 descreve o projeto participativo (*participatory design*), que é uma metodologia para o desenvolvimento de projetos de forma participativa e centrada no usuário, inicialmente desenvolvida para aplicação em ambientes de trabalho. Através da participação ativa no desenvolvimento e com poder de decisão, os usuários

escolhem o caminho do projeto, definindo características e rumos para o desenvolvimento de *software*.

O capítulo 6 apresenta um modelo de desenvolvimento de *software* seguindo as bases metodológicas propostas.

O capítulo 7 relata a aplicação do modelo de desenvolvimento de *software* seguindo as bases metodológicas propostas na construção de um protótipo de *software* a ser aplicado no programa educacional do Projeto Crisálida no Presídio Feminino de Florianópolis.

O capítulo 8 destaca as conclusões deste estudo, os resultados obtidos, suas contribuições e as perspectivas futuras na aplicação destes conhecimentos.

Na seqüência são enfatizadas as referências bibliográficas e os anexos que documentam a pesquisa desenvolvida.

2 O DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE

Este capítulo ressalta modelos metodológicos utilizados no processo de desenvolvimento de *software* e também princípios da área computacional de engenharia de *software*. Estes modelos serão relatados nos seus procedimentos para o desenvolvimento de *software* e avaliados quanto a sua adequação a projetos educacionais para a área social.

Dentre os modelos mais conhecidos, estão o modelo de ciclo de vida do *software*, a prototipação e o modelo espiral (Pressman, 1995; Ghezzi et al, 1991; Jalote, 1997; Sommerville, 1992; Mayrhauser, 1990; Maffeo, 1992; Aragão, 2002). Basicamente o que diferencia os modelos para o desenvolvimento de *software* são os procedimentos de execução do projeto, a participação dos usuários e as ferramentas utilizadas.

“A natureza lógica do *software* constitui um desafio para as pessoas que o desenvolvem” (Pressman, 1995, p24).

A engenharia de *software* fornece subsídios para a construção de *softwares* de maneira produtiva e eficiente. Esta pode ser definida, conforme Maffeo (1992, p5), como

a área interdisciplinar que engloba vertentes tecnológica e gerencial visando a abordar, de modo sistemático, os processos de construção, implantação e manutenção de produtos de *software* com qualidade assegurada por construção, segundo cronogramas e custos previamente definidos.

A engenharia de *software* abrange “três elementos fundamentais” (Pressman, 1995; Gonzáles, 2002; Aragão, 2002), que são os métodos, as ferramentas e os procedimentos.

Métodos são princípios de “como fazer”. Envolvem vários estágios do desenvolvimento de *software*, incluindo desde o planejamento e a análise de requisitos até a manutenção do *software*.

Ferramentas fornecem auxílio para que o processo de desenvolvimento possa ser todo ou em parte automatizado.

Procedimentos definem a forma de acompanhamento de projetos, através da aplicação de métodos e avaliação dos “produtos” desenvolvidos durante o projeto.

Entenda-se por produtos, neste caso, resultados de etapas do projeto, como relatórios de documentação, protótipos, etc.

Os modelos estudados são as metodologias tradicionais apresentadas na literatura da área de engenharia de *software*, concluindo este capítulo com a avaliação da adequação ou não para a aplicação na solução dos objetivos desta tese.

2.1 Etapas genéricas da engenharia de *software*

Aplicáveis a todos os modelos de desenvolvimento de *software*, existem etapas genéricas comuns, que são a definição das especificações, o desenvolvimento do *software* e a manutenção.

2.1.1 Definição das especificações

Os desenvolvedores identificam as necessidades do cliente, avaliando as funcionalidades que o *software* deverá possuir, as informações a serem processadas, os critérios de validação e os resultados esperados. Neste estágio acontece uma etapa fundamental, que é o contato com o cliente ou usuário. Para a definição das especificações, Pressman (1995) estabelece três etapas que ocorrem formal ou informalmente:

- **análise de sistemas:** define a função de cada elemento em sistemas computacionais;
- **planejamento do projeto de *software*:** no qual é traçada a estratégia para implementação do *software*, incluindo recursos a serem alocados, custos e a programação de trabalho;
- **análise de requisitos:** avaliação aprofundada sobre as funções do *software*, refinando a visão estabelecida no estágio de planejamento do projeto. Segundo Maffeo (1992), as necessidades podem ser levantadas por diferentes técnicas, como levantamento detalhado do ambiente, levantamento dos eventos externos ao sistema em análise, pesquisa de mercado, etc).

2.1.2 Desenvolvimento do *software*

É a etapa de implementação, ou seja, a transformação das especificações do projeto em um *software* através de ferramentas computacionais (linguagens de programação). Também nesta etapa ocorrem três estágios de maneira formal ou informal (Pressman, 1995), sendo:

- **Projeto de *software***: é a especificação técnica dos requisitos do *software* em estruturas computacionais (estrutura de dados, arquitetura do *software*, lógica funcional e interface) associadas à ferramenta computacional a ser utilizada na implementação.
- **Codificação**: é a conversão da lógica funcional (algoritmos) em código executável pelo computador através de linguagens de programação. Nesta etapa, deve haver, segundo Maffeo (1992), “preocupação com a correção, eficiência e a flexibilidade dos aspectos executáveis do modelo construído”.
- **Testes do *software***: o processo de codificação é sujeito a erros de codificação, projeto e lógica. Os testes permitem verificar se as funcionalidades desejadas foram implementadas corretamente e se o projeto do *software* está de acordo com requisitos dos usuários.

2.1.3 Manutenção

A evolução de um *software*, após a sua entrega ao cliente, pode ainda passar por alterações não detectadas no desenvolvimento do *software*. Para Pressman (1995), três situações podem induzir a uma manutenção de *software*:

- **Correção**: dificilmente um *software* entregue ao usuário estará livre de erros. Quanto maior a complexidade do *software*, maior a chance de existirem problemas, sejam de especificação de necessidades, de projeto ou implementação. A manutenção corretiva deve ser planejada para corrigir as falhas detectadas pelos usuários.

- **Adaptação:** mudanças tecnológicas, como alterações de ambiente operacional ou mudança de plataforma de hardware, podem levar à necessidade de mudanças.
- **Melhorias funcionais:** o cliente pode solicitar novas funcionalidades a serem incorporadas ao *software*, fornecendo-lhe benefícios não previstos originalmente nas suas necessidades especificadas no projeto.

A aplicação de métodos, ferramentas e procedimentos para o desenvolvimento de *software* passou a ser considerada fundamental dada a importância do *software*. Atualmente, o custo do desenvolvimento de *software* é maior do que a aquisição de hardware. O custo decrescente e a evolução tecnológica do hardware contrastam com a necessidade de equipes especializadas e o tempo de desenvolvimento e, conseqüentemente, de seu alto custo.

2.2 O modelo ciclo de vida clássico

Também conhecido como modelo cascata, é um modelo conduzido de forma seqüencial, desde a concepção do sistema até a sua implementação e manutenção, possuindo cinco etapas distintas, visíveis na Figura 1.

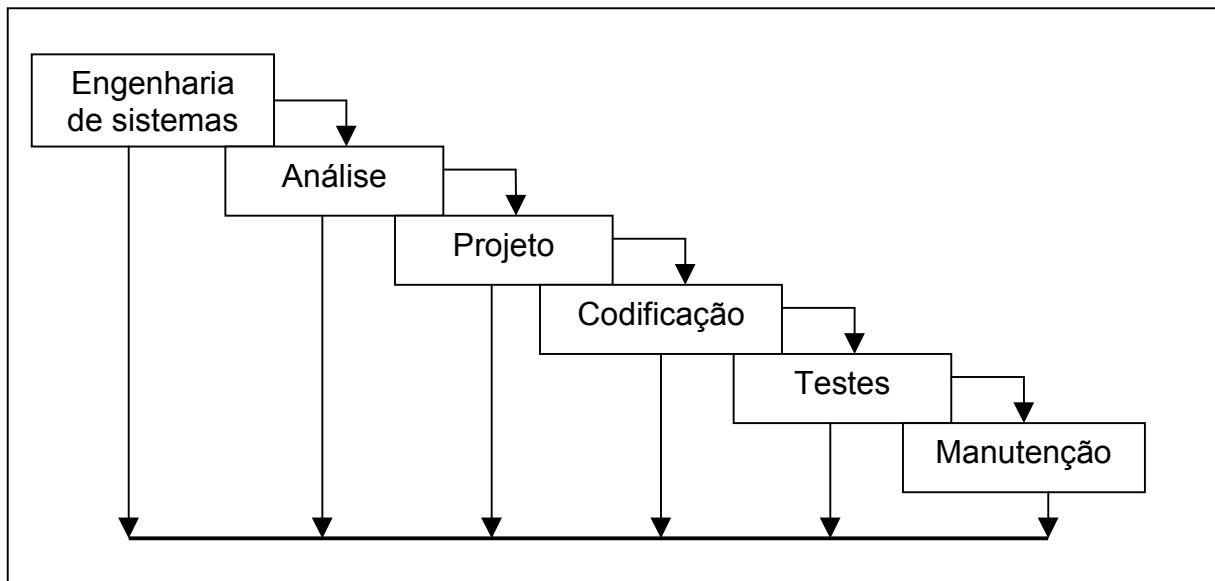


Figura 1: As etapas do modelo ciclo de vida clássico.

Fonte: Pressman (1995)

Por ser um dos primeiros modelos de desenvolvimento, sofreu algumas críticas, principalmente pelo seu processo de condução, haja vista que projetos reais raramente seguem um fluxo seqüencial. Além disto, exige as especificações das necessidades do usuário de forma completa como um estágio inicial, pois não sendo prevista uma revisão das especificações durante o desenvolvimento, futuras alterações podem representar modificações na estrutura do *software* e grandes mudanças de projeto, já que o modelo não prevê revisões nas especificações durante a execução do projeto (Pressman, 1995; Maffeo, 1992; Ghezzi et al, 1991; Jalote, 1997; Mayrhauser, 1990).

Como fator positivo deste modelo de desenvolvimento de *software* está a exigência de uma investigação detalhada dos requisitos face as necessidades do usuário, fornecendo uma visão global do projeto e facilitando as outras etapas de desenvolvimento previstas no modelo (Pressman, 1995; Maffeo, 1992).

2.2.1 Engenharia de sistemas

Nesta etapa, deve-se estabelecer os requisitos de todos os elementos do sistema, entendendo-se que um *software* sempre faz parte de um sistema, e a atribuição dos requisitos a serem desenvolvidos, incluindo as suas ligações com os demais *softwares* do sistema. Envolve a coleta de requisitos de sistema e projeto e análise de *software* de alto nível (Pressman, 1995; Ghezzi et al, 1991).

2.2.2 Análise de requisitos do *software*

Realiza-se nesta etapa a ampliação do processo de especificação dos requisitos do *software* específico a ser desenvolvido (Ghezzi et al, 1991; Jalote, 1997; Sommerville, 1992; Mayrhauser, 1990; Pressman, 1995). Segundo Ghezzi et al (1991), a análise de requisitos pode produzir especificações de requisitos funcionais, não funcionais e do processo de desenvolvimento e manutenção. É função da equipe de desenvolvimento estudar e compreender as necessidades do(s) usuário(s) previstas, dominando o conhecimento a ser aplicado. O processo de validação das necessidades e, conseqüentemente, das funcionalidades desejadas deve ser realizado com os usuários do futuro *software*.

2.2.3 Projeto

A etapa de projeto envolve vários estágios de planejamento realizadas pela equipe de desenvolvimento sobre as características do *software* a ser desenvolvido, sendo: definição da estrutura de dados (modelagem), arquitetura do *software* (estrutura funcional do *software*), características procedimentais (algoritmos a serem implementados) e definição da interface (Pressman, 1995; Von Mayrhauser, 1990).

2.2.4 Codificação

É a programação, traduzindo as especificações definidas na etapa de projeto para código fonte interpretável pelo computador. As linguagens ou ferramentas computacionais a serem adotadas devem ser selecionadas na etapa de projeto interface (Pressman, 1995; Von Mayrhauser, 1990).

2.2.5 Testes

Os testes do código produzido devem ser realizados tanto em nível de lógica interna, objetivando eliminar problemas de codificação como instruções e referências inválidas, e também funcional, garantindo que as funcionalidades do *software* em desenvolvimento estejam de acordo com as especificações do projeto e atendam às necessidades dos usuários (Pressman, 1995; Von Mayrhauser, 1990).

2.2.6 Manutenção

Normalmente existirá a necessidade de manter-se o *software*, realizando correções e a implementação de novas funcionalidades, detectadas ou através da utilização do *software* pelos usuários ou mesmo por mudanças nas necessidades do usuário. Nesta etapa, deverão ser revisadas todas as etapas presentes neste modelo de desenvolvimento, corrigindo e alterando o *software* conforme as necessidades detectadas (Pressman, 1995; Von Mayrhauser, 1990).

2.3 Prototipação

O modelo de prototipação prevê a construção, a correção e a validação dos requisitos de um *software* em desenvolvimento em etapas, com refinamentos sucessivos através da participação dos usuários. Segundo Maffeo (1992), “um protótipo

deve incorporar características do produto real”. Nas etapas de avaliação dos protótipos, o usuário testa um protótipo, que é parte da especificação e codificação, reorientando e realimentando a construção do *software* (Pressman, 1995; Maffeo, 1992; Jalote, 1997).

As etapas do modelo de prototipação, de acordo com Pressman (1995), podem ser vistas na Figura 2.

As situações em que a prototipação apresenta maiores benefícios são aquelas nas quais não é possível estabelecer todas as necessidades do *software* a ser desenvolvido na fase inicial do projeto, seja pelo não conhecimento do problema completo que se pretende resolver por parte da equipe de desenvolvimento ou do próprio usuário. Neste caso, a utilização de protótipos pode auxiliar a esclarecer quais funcionalidades são desejadas para o *software* em construção pela possibilidade de promover a experimentação do protótipo e por refinamentos sucessivos nas suas especificações, funcionando como um “instrumento de análise” (Maffeo, 1992; Jalote, 1992, Pressman, 1995).

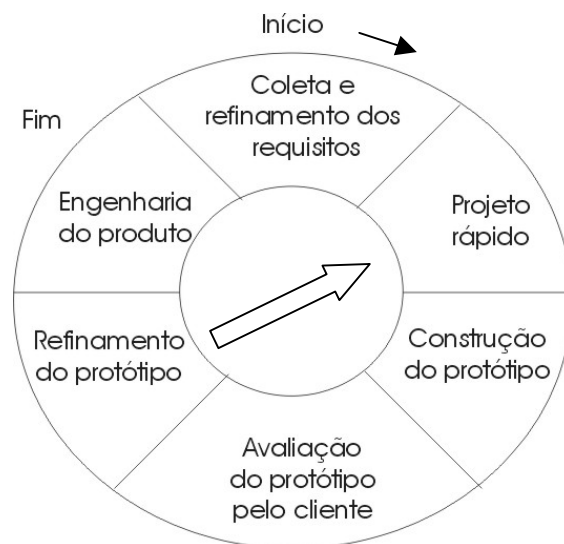


Figura 2: As etapas do modelo de prototipação.

Fonte: Pressman (1995)

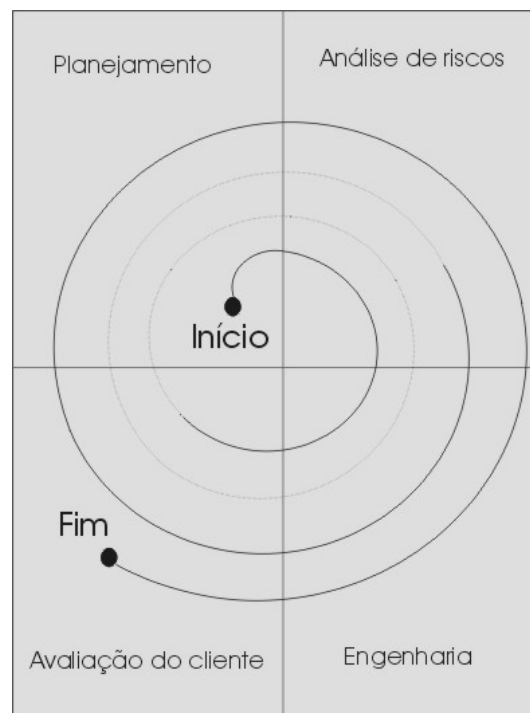
As desvantagens deste modelo estão em promover o processo de desenvolvimento sem conhecer o problema como um todo. Nesta situação, a construção rápida de

protótipos pode levar a especificações errôneas, o que necessitaria de uma retomada do processo de especificações (Pressman, 1995).

2.4 O modelo espiral

O modelo espiral para desenvolvimento de *software* tenta unir as vantagens de vários outros modelos, como o ciclo de vida e prototipação (Ghezzi et al, 1991). Na especificação deste modelo estão previstos quatro estágios, mostrados na Figura 3, incluindo uma nova etapa para analisar as dificuldades futuras (riscos) na implementação das soluções adotadas no protótipo (Pressman, 1995).

Figura 3: As etapas do modelo espiral.



Fonte: Pressman (1995)

No primeiro ciclo do espiral, as necessidades e requisitos são levantados (fase de planejamento) e os riscos e dificuldades analisados (fase de análise de riscos), com a possível geração de um produto inicial (fase de engenharia). Se houver a detecção de dificuldades e incertezas, a prototipação é utilizada para, junto ao cliente (etapa de avaliação do cliente), refinar as especificações do *software* e validar ou não

as soluções adotadas. Nos ciclos seguintes do espiral, repete-se o procedimento, avaliando riscos e dificuldades e recorrendo ao desenvolvimento, se necessário, de novos protótipos e novas fases de testes com o usuário (Pressman, 1995).

A chance de um dos objetivos especificados no projeto não ser atingido é a definição de risco para Jalote (1991). A análise de riscos é quem norteia a redefinição das etapas do projeto e a utilização de técnicas de outros modelos, como a prototipação.

Uma possível desvantagem deste modelo é a situação de erro na etapa de planejamento e avaliação de riscos ao não detectar uma falha grave, que só poderá ser sentida várias etapas posteriores e gerar atrasos consideráveis no desenvolvimento do *software* (Pressman, 1995, p40).

2.5 Técnicas de quarta geração

O uso de ferramentas para auxílio no desenvolvimento de *software* através da especificação de características de alto nível é conhecido como técnicas de quarta geração (4GT) (Pressman, 1995; Aragão, 2002). A figura 4 mostra as etapas deste modelo para o desenvolvimento de *software*.

A grande vantagem da utilização de ferramentas CASE é a instrumentalização para o acompanhamento e desenvolvimento de projetos de *softwares*, com grande ganho de tempo em virtude da utilização de um processo automatizado (Pressman, 1995), por exemplo, com a geração automática de código. Para o desenvolvimento de um produto completo com garantias de que os requisitos desejados do *software* foram atendidos, as etapas de planejamento, testes e documentação devem sofrer maior atenção (Pressman, 1995), haja vista que não existe neste modelo o processo de codificação tradicional, mas a transposição das especificações na “linguagem” da ferramenta utilizada.

As ferramentas para desenvolvimento que permitem a aplicação de técnicas de quarta geração incluem o uso de ferramentas CASE (Computer Aided Software Engineering) (Pressman, 1995).

A classificação das ferramentas CASE pode ser por suas funções (instrumentos para gerentes e pessoal técnico), pela arquitetura de ambiente de desenvolvimento (*hardware/software*) ou pela origem e custo (Vavassori, 2002).

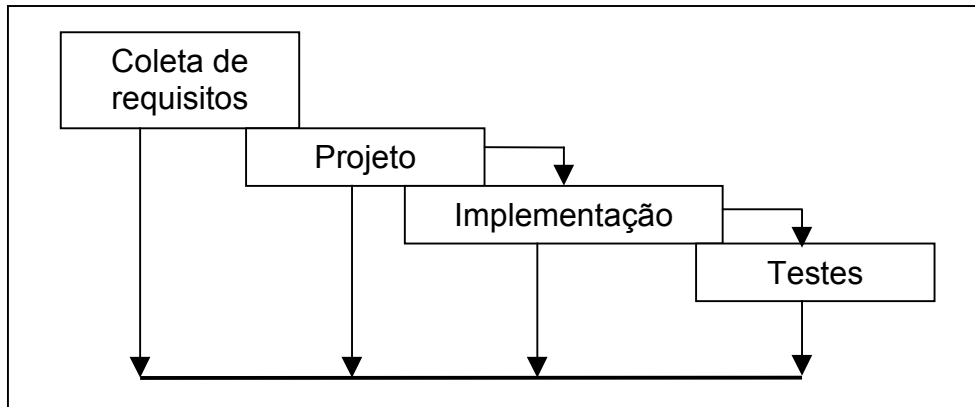


Figura 4: As etapas do modelo de uso de técnicas de quarta geração.

Fonte: Pressman (1995)

Pressman (1995) estabelece uma classificação para ferramentas CASE, que pode ser simplificada como linguagens de apoio à tomada de decisão e gerenciamento de projetos e linguagens formais de especificação, codificação, testes e manutenção.

2.6 Os princípios da qualidade do *software*

Diversos princípios são utilizados para avaliar a qualidade de um *software* (Pressman, 1995; Maffeo, 1992), mensurando desde a exatidão nas respostas até a capacidade de se realizar manutenção e reaproveitá-lo parcialmente no desenvolvimento de outros *softwares*. Dentre os princípios estão:

- **corretitude:** é a capacidade do *software* cumprir corretamente suas funções, gerando sempre respostas exatas de acordo com as suas especificações.
- **confiabilidade:** é a capacidade de garantir a confiança do usuário no funcionamento e nas respostas que o *software* produz, garantido através da execução correta das suas especificações.

- **eficiência:** executar as funções que o *software* foi programado de forma a utilizar o mínimo de recursos computacionais, executando respostas no menor intervalo de tempo possível.
- **manutenibilidade:** é a facilidade com que se pode corrigir problemas de um *software*, reparando defeitos de codificação e/ou projeto.
- **integridade:** é a garantia de segurança das informações que o *software* manipula e fornece ao usuário, assegurando sua veracidade.
- **usabilidade:** garantir o uso de maneira geral, desde a operação até o entendimento dos resultados gerados pelo usuário.
- **flexibilidade:** é a capacidade de se alterar a codificação de um *software* em uso para que possa assumir outras funcionalidades.
- **testabilidade:** é a capacidade de se poder testar um *software* para que se garanta a sua funcionalidade.
- **portabilidade:** é a capacidade de transferir o *software* desenvolvido para outra plataforma, seja de hardware ou de *software*.
- **reusabilidade:** permitir a utilização de parte do código de um *software* na construção de um outro, diminuindo os esforços no desenvolvimento sucessivo de programas para computador.
- **interoperabilidade:** é o esforço para se unir um sistema a outro.
- **simplicidade:** mede a facilidade do usuário em aprender e utilizar o *software*.

Os critérios servem para medir a qualidade de um *software*, desde o ponto de vista do usuário (simplicidade, usabilidade, etc.) até o do desenvolvedor (reusabilidade, testabilidade, etc.). Alguns critérios podem ser antagônicos, como, por exemplo, eficiência e portabilidade, pois, para garantir a eficiência na utilização da menor quantidade de recursos de um computador, pode ser necessária a utilização de soluções específicas de uma plataforma de *hardware*, não garantindo a sua portabilidade para outras plataformas (Pressman, 1995; Maffeo, 1992).

Como considerações sobre as métricas de qualidade de *software*, pode-se dizer que muitos dos critérios de medição de qualidade aplicados na engenharia de *software* são destinados a mensurar a produção de “*softwares* industrializados”, tendo como objetivo

garantir a rentabilidade de investimentos através, por exemplo, da eficiência, da produtividade, da redução de custos e do reaproveitamento de código.

Outros critérios medem a eficiência na relação com os usuários, avaliando, dentre outros, a facilidade de uso, a confiança do usuário no *software* e o tempo de aprendizado. Há ainda os critérios que medem a possibilidade de transição do produto na sua relação com o “ambiente externo”, ou seja, a sua ligação com outros sistemas de *software* (interoperabilidade) ou *hardware* (portabilidade).

No processo de construção de *software*, busca-se atingir ao máximo os critérios de avaliação de qualidade do *software*, objetivando, de um lado, atender às necessidades dos usuários e, de outro, à adequação das condições de desenvolvimento à realidade tecnológica.

Como várias métricas de qualidade de *software* são antagônicas, a definição de quais sejam as mais relevantes para a aplicação em projetos educacionais de caráter social deverá nortear o processo de desenvolvimento.

2.7 Considerações sobre a engenharia de *software*

A aplicação de métodos de engenharia no processo de desenvolvimento de *software* visa garantir eficiência e eficácia no andamento do projeto e do produto a ser desenvolvido. Os princípios de qualidade de *software* são diretrizes para, dentre outras, a busca da utilização do menor volume de recursos físicos (processamento, memória, etc), aperfeiçoando as atividades da equipe de desenvolvimento no sentido de economizar tempo e esforços e assim reduzir custos, na qualidade e utilidade do produto para o usuário, atendendo a todas as suas necessidades como usabilidade e eficácia no tratamento das informações e correção das respostas.

Como atingir a estas metas é a proposta da engenharia de *software*, que apresenta mecanismos (métodos, ferramentas e procedimentos) para gerenciar o processo de desenvolvimento de um produto (*software*) a partir da sua concepção no contato com o usuário e também métricas para avaliar o produto final produzido.

Vários modelos de desenvolvimento de *software* foram propostos e testados ao longo do tempo, sendo os mais tradicionais apresentados neste capítulo. Variam

conforme a forma como lidar com o usuário até as ferramentas utilizadas no processo de desenvolvimento. Normalmente, as características destes modelos dentro da engenharia de *software* não são a contextualização, ou seja, tratam todos os problemas de uma forma genérica, padronizada, com a abordagem inicial de um projeto pelo diagnóstico de necessidades dos usuários. Existem outras abordagens não detalhadas, como a Relation Management Methodology (RMM), com suas vantagens e desvantagens, porém nenhuma delas é específica para projetos no contexto social.

O enfoque de cada um dos modelos de desenvolvimento de *software* descritos é: o método de ciclo de vida tradicional propõe apenas um estágio de identificação de necessidades junto ao usuário. O método de prototipação propõe um processo cíclico através de testes de versões parciais do *software*. O modelo espiral propõe um processo cíclico de refinamentos com análise de viabilidades. Na utilização de técnicas de quarta geração são propostos métodos e ferramentas (*softwares*) especiais para a especificação e desenvolvimento. Nenhuma delas prevê uma avaliação sócio-histórico-cultural da clientela-alvo.

Diferentemente das metodologias tradicionais, a tarefa de diagnosticar o problema e propor uma solução viável para a área social é da equipe de desenvolvimento, em que o usuário é a fonte de informação básica, mas as atividades de análise social do problema e a avaliação de soluções viáveis também devem parte das tarefas da equipe de desenvolvimento. Assim sendo, esta deveria buscar outros subsídios para promover as avaliações sociais antes de propor e implementar uma solução de *software*, ou então receber estas informações de uma fonte que fizesse esta avaliação.

Portanto, as metodologias tradicionais da engenharia de *software* não prevêem peculiaridades existentes em projetos sociais, mas tratam o processo de desenvolvimento de *software* a partir da etapa de solução tecnológica do problema, com o diagnóstico e a proposição de soluções como atividades do usuário. Como o processo de identificação e especificação de necessidades é fundamental para o andamento de todo o projeto de desenvolvimento de *software*, uma abordagem utilizando-se bases metodológicas diferenciadas que orientem o processo de identificação e especificação das necessidades para projetos educacionais de caráter social se faz necessária.

O próximo capítulo fundamentará a teoria da atividade, uma teoria baseada na avaliação do contexto sócio-histórico-cultural do público-alvo, apresentando conceitos que comporão as bases metodológicas para o desenvolvimento de ferramentas computacionais.

3 A TEORIA DA ATIVIDADE

Este capítulo descreve a teoria da atividade e seus conceitos aplicados à área de informática que serão parcialmente incorporados às bases metodológicas propostas para o desenvolvimento de ferramentas computacionais de *software*.

A Teoria da Atividade (TA) pode ser descrita como um conjunto de princípios básicos que formam um sistema conceitual geral que pode ser utilizado como fundamentação para teorias mais específicas (Bannon, 2002).

O seu desenvolvimento teve início na Universidade de Moscow, entre os anos de 1920 e 1930, pelos pesquisadores Lev Vygotsky, Alexey Leont'ev, Alexander Luria e outros, inspirada na filosofia de Karl Marx (Dune, 2002).

Vygotsky e os demais pesquisadores formularam uma estrutura filosófica que enfatizava como o conhecimento é socialmente construído e que serviu como base para os fundamentos da TA (Dune, 2002; Rodriguez, 2002; Kaptelinin, 1997, Bannon, 2002).

Na década de 1990, começaram a ser divulgados resultados na aplicação da TA em pesquisas de interação humano-computador (IHC). Uma apresentação da TA está no livro *Through the Interface: A Human Activity Approach to User Interface Design* de Suzanne Bødker (Bødker, 1991). Outros relatos sobre seu uso na área de interação humano-computador foram divulgados por vários pesquisadores, como Liam Bannon (Bannon, 2002), Boonie Nardi (Nardi, 1997), Yrjö Engeström (Engeström, 1999; Engeström, 2002), Vicktor Kaptelinin (In Nardi, 1997) e Kari Kuuti (In Nardi, 1997).

A TA é uma filosofia adequada para aplicação na área de informática por ser formalizada sobre conceitos da área de psicologia, sendo suas premissas básicas aceitas atualmente por aqueles que enfatizam como o conhecimento é socialmente construído (Dune, 2002), possuindo como princípios básicos a orientação a objetos, os conceitos de internalização e externalização do conhecimento, a mediação por ferramentas e o desenvolvimento contínuo.

3.1 Conceito de atividade na ótica da teoria da atividade

Atividade é a forma de ação direta sobre um objeto e atividades são distintas umas das outras de acordo com seus objetos. A transformação de um objeto em uma saída motiva a existência de uma atividade. Segundo Kuuti (in Nardi, 1997), um objeto pode ser algo material ou não, como uma idéia, podendo ser manipulada e transformada pelos participantes da atividade.

Atividades não são entidades estáticas ou rígidas; elas estão sob contínua mudança e desenvolvimento. Este desenvolvimento não é linear ou retilíneo, mas desigual e descontínuo. Isto significa que cada atividade também tem a sua própria história. Partes de fases anteriores freqüentemente estão envolvidas no seu desenvolvimento e a análise histórica é geralmente necessária para conhecer a situação atual. (kuuti, in Nardi, 1997, p26).

Não podem existir como entidades isoladas, pois implicam que exista a ação de um agente (um sujeito individual ou coletivo), sendo dirigida a algo (obtenção de um resultado a partir de uma ação sobre um objeto). De acordo com a terminologia da TA, a atividade media a interação entre sujeitos e objetos. (Bannon, 2002).

A estrutura básica de uma atividade definida por Cole e Engeström (Engeström, 1999) pode ser vista na Figura 5. Os elementos básicos de uma atividade formam uma pirâmide, iniciando pela mediação por artefatos (ferramentas), que promovem a interação entre os sujeitos e os objetos. As regras existentes dentro de uma comunidade e sua forma de divisão de trabalho formam o contexto em que está envolvida a atividade. Os resultados de uma atividade ocorrem com a utilização de ferramentas, sob a ótica do contexto envolvido, gerando as saídas do processo.

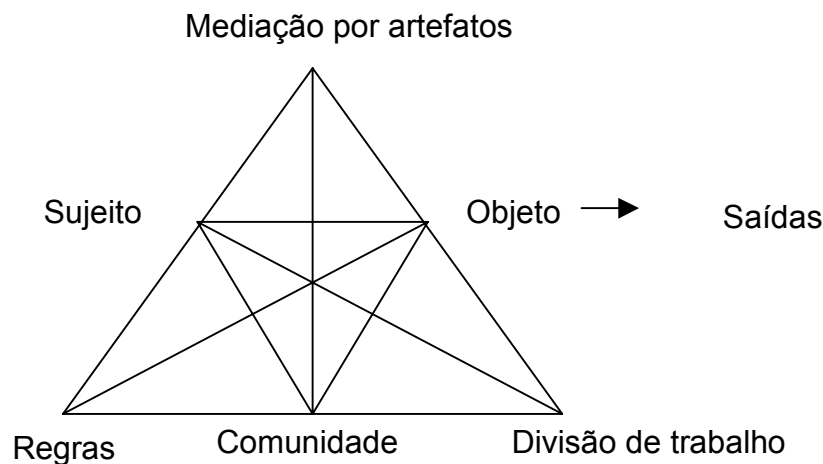


Figura 5: A estrutura básica de uma atividade.

Fonte: Nardi (1997)

Uma atividade pode conter vários artefatos (por exemplo: instrumentos, signos, procedimentos, máquinas, métodos, leis, formas de organização do trabalho). Uma característica essencial destes artefatos é que eles possuem regras de mediação. As relações entre os elementos de uma atividade não são diretas, mas mediadas (Kuutti, in Nardi, 1997).

Atividades são desenvolvidas e transformadas durante o desenvolvimento da própria atividade com uma cultura particular – um resíduo histórico daquele desenvolvimento (Kuutti, in Nardi, 1997).

O conceito de atividade deve ser entendido no contexto da abordagem em que foi inicialmente desenvolvido: como uma nova psicologia baseada nos princípios da Revolução Russa de 1917 (psicologia sócio-interacionista). Um dos postulados da psicologia russa é a unidade e inseparabilidade da consciência (mente humana) e atividade (Bannon, 2002). Assim, todas as ações dos seres humanos possuem intenção, e esta intenção faz parte da ação, quer ela seja física ou mental. Para transformar esta intenção em ação, o ser humano utiliza-se de ferramentas (físicas ou mentais) de acordo com o contexto do uso em que este aprendeu a utilizá-la (Bannon, 2002; Kuutti, in Nardi, 1997).

Quando uma informação é repassada para o meio exterior através das ferramentas, tem-se o princípio da externalização, e quando, através do uso das ferramentas, gera-se uma nova informação na resolução de um problema que é “assimilada” pelo ser

humano, tem-se o princípio da internalização do conhecimento (Kaptelinin, 1997; Bannon, 2002; Rodriguez, 2002; Kuutti in Nardi, 1997).

3.2 Princípios da teoria da atividade

A TA possui como princípio fundamental a avaliação da atividade humana dentro de um contexto sócio-histórico-cultural, fundamentando-se ainda no princípio de que as atividades humanas, quer sejam físicas ou mentais, são mediadas por artefatos (ferramentas). Os seus princípios básicos incluem a orientação a objetos, os conceitos de internalização e externalização, a mediação por ferramentas e desenvolvimento.

3.2.1 A orientação a objetos

O princípio de orientação a objetos é um dos mais importantes da teoria da atividade. Todas as ações de seres humanos são processos orientados a objetivos que devem ser realizados. Entretanto, este princípio é o mais controverso (Bannon, 2002). Ele descreve um ponto específico da teoria da atividade, relacionado com a visão da natureza dos objetos com a qual agentes humanos interagem.

A TA diferencia as atividades internas das externas (Kaptelinin, 1997; Bannon, 2002; Rodriguez, 2002; Kuutti in Nardi, 1997). A tradicional noção de processos mentais em que seres humanos constroem um modelo interno na memória dos objetos do mundo exterior e é com ele que suas ações são realizadas corresponde, em parte, às atividades internas na teoria da atividade.

A TA enfatiza que as atividades internas não podem ser entendidas se elas forem analisadas separadamente, isoladas de atividades externas, porque existe uma transformação mútua entre estes dois componentes da atividade: internalização e externalização, que são os conceitos gerais de atividade que determinam quando e por que atividades externas viram internas e vice-versa, sempre tendo como foco a transformação de um objeto, físico ou mental (Kaptelinin, 1997; Bannon, 2002; Rodriguez, 2002; Kuutti in Nardi, 1997).

3.2.2 Internalização e externalização

Segundo Bannon (2002), Leont'ev observa que um objeto, na psicologia, não pode ser limitado às propriedades físicas, químicas, biológicas, etc. Então, o princípio de orientação a objetos diz que seres humanos vivem uma realidade que é objetiva em um amplo sentido e as coisas que constituem esta realidade não possuem somente as propriedades consideradas objetivas, de acordo com as Ciências Naturais mas propriedades sociais e culturalmente definidas (Kaptelinin in Nardi, 1997).

As atividades possuem sempre um lado interno (mental) e outro externo (físico) (Rodriguez, 2002; Kaptelinin, 1997). Qualquer atividade externa é suportada por processos que são originados dentro do sujeito e processos internos sempre aparecem no mundo exterior (Rodriguez, 2002; Kaptelinin, 1997).

A internalização ocorre quando um fundamento é assimilado através da mediação de uma ferramenta na solução de um “problema” com um objeto e passa a fazer parte da cultura do sujeito (Kaptelinin in Nardi, 1997; Bannon, 2002).

A externalização é a aplicação de conhecimentos para manipular ferramentas e executar atividades que se manifestam no mundo exterior (Kaptelinin in Nardi, 1997; Bannon, 2002; Rodriguez, 2002).

Internalização, conforme Kaptelinin (1997) e Bannon (2002), é a transformação de atividades externas em internas e fornece a possibilidade para seres humanos simularem interações potenciais com a realidade sem executar as manipulações atuais em objetos reais. Em alguns casos, componentes externos podem ser omitidos para que se faça uma ação mais eficiente (por exemplo, cálculos matemáticos). Em outros casos, a internalização auxilia a identificar formas de ação antes de executar as ações externas.

Externalização, para Kaptelinin (1997) e Bannon (2002), é a transformação de atividades internas em externas e é freqüentemente necessária quando uma ação internalizada necessita ser reparada ou quando uma colaboração entre diversos agentes requer que suas atividades sejam executadas externamente para serem coordenadas.

3.2.3 Mediação por ferramentas

A TA enfatiza o fator social e a interação entre agentes e seus ambientes explicando por que o princípio de mediação por ferramentas é uma regra central dentro da abordagem (Bannon, 2002).

Em primeiro lugar, ferramentas representam a forma como seres humanos interagem com a realidade. Segundo, ferramentas usualmente refletem a experiência de outras pessoas que tentaram resolver problemas similares anteriormente e inventaram ou modificaram a ferramenta para torná-la mais eficiente. Esta experiência é acumulada nas propriedades estruturais da ferramenta (forma, material, etc.), bem como no conhecimento de como a ferramenta deve ser usada. As ferramentas são criadas e transformadas durante o desenvolvimento da própria atividade (Kaptelinin in Nardi, 1997).

Então o uso de ferramentas é a forma para a acumulação e transformação do conhecimento social. Elas influenciam a natureza, não somente o comportamento externo, mas também o funcionamento mental dos indivíduos (Bannon, 2002).

De um lado, as ferramentas expandem nossa possibilidade de manipular e transformar diferentes objetos, todavia, por outro lado, o objeto é percebido e manipulado não como um todo, mas dentro do conjunto de limitações da ferramenta. As pesquisas em TA estão também dirigindo a atenção para o contexto do uso. As ferramentas não são usadas no vácuo, têm sido formadas pelo contexto social no qual o uso está inserido (Kaptelinin in Nardi, 1997).

3.2.4 Estrutura hierárquica de atividades

Segundo Kuuti (in Nardi, 1997, p30), a interação entre os seres humanos e o mundo é organizada em níveis hierárquicos funcionalmente subordinados. Pode ser dividida em três níveis: atividades, ações e operações. Atividades são formadas por um conjunto de ações. Cada ação executada por um ser humano não tem apenas aspectos intencionais, mas também aspectos operacionais. As operações são procedimentos

práticos inconscientes e de rotina que dependem das condições em que as ações estão sendo conduzidas.

3.2.5 Desenvolvimento

A interação humana com a realidade deve ser sempre analisada no contexto do seu desenvolvimento, que é formado através de atividades envolvendo pessoas e artefatos e que as condições do desenvolvimento humano estão sempre em evolução com a assimilação de novos conhecimentos e desenvolvimento de novas ferramentas (Kaptelinin in Nardi, 1997). O método básico de pesquisa na TA não são experimentos tradicionais de laboratórios, mas experimentos que combinam participação ativa com monitoramento das mudanças dos participantes do estudo (kaptelinin, 1997).

3.2.6 Aplicações para a teoria da atividade

Enquanto a TA fornece uma estrutura conceitual geral para conhecimento e análise de atividades humanas, ela não fornece qualquer metodologia clara sobre como atividades podem ser reconhecidas, delineadas e apuradas (Banon, 2002).

No artigo apresentado por Hyppönen (1998), a TA é descrita como ferramenta para o desenvolvimento de projetos de qualquer natureza, em especial para o mundo da tecnologia moderna, considerando que o foco do desenvolvimento de tecnologia estará sempre ligado a usuários com a mediação por ferramentas.

A aplicação da TA em desenvolvimento e avaliação de tecnologia é apresentada por Nardi (1997) por possuir ênfase em mediação por artefatos, em que o computador se encaixa como um exemplo dos mais interessantes. Ela fornece um conjunto de perspectivas em atividade humana e um conjunto de conceitos para descrição de atividade que evidenciam esta aplicação.

Bellamy (in Nardi, 1997, capítulo 6) argumenta que a tecnologia pode ser um catalisador de mudanças educacionais. A descrição da teoria da atividade oferecida para a aplicação em tecnologias educacionais está focada em mediação como um

processo de mudança cultural. Assim, um exame do conceito de mediação pode fornecer uma base para o desenvolvimento de princípios de tecnologias educacionais.

Ainda conforme Bellamy (in Nardi, 1997, capítulo 6), a teoria de Vygotsky de desenvolvimento humano tem um número de implicações para a educação, destacando:

- a) em primeiro lugar, sendo o pensamento mediado por artefatos, uma cultura particular é baseada nas ferramentas usadas dentro daquela cultura. Isto sugere que se o objetivo da educação é fornecer meios para o engajamento ativo em uma cultura, então o processo educacional deve utilizar-se de atividades culturais e artefatos já utilizados;
- b) de acordo com Vygotsky, o pensamento é mediado não somente por artefatos, mas também por estruturas sociais, convenções e regras. Esta natureza social do desenvolvimento sugere que as situações de aprendizado devem ter características de colaboração entre pessoas com todos os níveis de conhecimento. Nesta situação, aqueles com maior experiência fornecem modelos de comportamento apropriado e padrões sociais.

Kaptelinin (1997) destaca o crescente interesse na utilização da TA como fundamentação para as pesquisas de interação humano-computador. Este interesse estaria ligado, em parte, porque abordagens conceituais tradicionais não fornecem uma base apropriada para atender muitos aspectos importantes da interação humano-computador, como o trabalho cooperativo auxiliado por computador (CSCW), gerando, como consequência, resultados limitados nos estudos sobre o *design* de interfaces.

De acordo com a filosofia da TA, o computador é apenas mais uma ferramenta que media a interação entre seres humanos com seu ambiente. Algumas questões no uso de computador que devem ser levadas em consideração, do ponto de vista da TA, são as seguintes (Kaptelinin, in Nardi, 1997):

- qual é o nível hierárquico de interação humano-computador dentro da estrutura de atividade;
- que faz o uso de computador corresponder ao nível de atividade particular, para o nível de ações, ou para o nível de operações?
- Que ferramentas, que não sejam computacionais, estão disponíveis para o usuário?

- Qual é a estrutura de interação social no ambiente de uso do computador?
- Quais são os objetivos do uso do computador pelo usuário, e como eles estão relacionados com os objetivos de outras pessoas e o grupo ou organização como um todo?

Uma reflexão sobre estas questões leva a raciocinar sobre o impacto do uso do computador como ferramenta. Quais mudanças esta tecnologia traz sobre o contexto dos usuários? Como os usuários se relacionam com ela? Esta avaliação reforça a necessidade de interrelacionar computador com o contexto sócio-histórico-cultural do público-alvo e avaliar os resultados de uma forma mais ampla do que simplesmente a satisfação dos usuários no uso de um software de computador.

No âmbito de desenvolvimento de *software*, estas questões podem parecer muito globais e pouco relacionadas com a prática de *design* e avaliação de interfaces com usuários. Entretanto, quando estas questões são ignoradas, conseqüências indesejáveis podem aparecer, como, por exemplo, levar a um baixo nível de usabilidade ou um *software* não adaptado a uma cultura específica.

Outra idéia significativa para o campo da interação humano-computador é a do desenvolvimento. A importância de analisar o uso de computador dentro do contexto de desenvolvimento é relevante para ambos os níveis, individual e coletivo.

A perspectiva de mediação por ferramentas sugere uma estrutura para a interação humano-computador que é radicalmente diferente das estruturas de processamento de informações. Os componentes da estrutura devem ser não somente o usuário e o computador, mas também o objeto (aplicação) que o usuário opera via computador e as outras pessoas com quem o usuário está se comunicando (Bodker, 1991).

A interface de um *software* com a qual o usuário interage com o computador, segundo a visão de mediação por ferramentas, não é somente uma separação das duas entidades (usuário e computador), mas também uma ligação que fornece a integração da ferramenta (computador) dentro de uma estrutura de atividade humana. O mecanismo destacando esta integração pode ser conhecido, do ponto de vista da TA, como a formação de um órgão funcional. Pode-se então imaginar que aplicações de computadores são a extensão de alguma habilidade humana anterior ao computador (Kaptelinin, in Nardi, 1997).

A TA fornece uma larga base teórica para estudos de interação humano-computador que vem da Psicologia Cognitiva (Kaptelinin, in Nardi, 1997), que pode auxiliar o processo de desenvolvimento de *software* para abordagens baseadas na avaliação do contexto sócio-histórico-cultural por considerar as interações sociais e fatores culturais do público-alvo. Interação humano-computador e psicologia cognitiva são detalhadas no próximo capítulo.

3.3 Considerações sobre a teoria da atividade

A grande característica da teoria da atividade é avaliar o contexto sócio-histórico-cultural da população em estudo. Apesar de não discriminar ferramentas para tal análise, traz conceitos importantes para esta análise, dentre os quais, os conceitos de atividade, comunidade, suas regras e formas de divisão de trabalho.

A teoria da atividade conceitua atividade de forma integrada, sendo o processo de aquisição do conhecimento mediado por artefatos (que podem ser físicos ou mentais), e propõe uma avaliação a partir do processo de mediação, ou seja, quando os fatos ocorrem. Considera também que toda atividade possui um contexto histórico, uma cultura anterior que regula o comportamento dos indivíduos de uma população.

Face a esta análise e avaliando o computador como uma ferramenta de mediação, a análise de um processo deveria levar em consideração os conceitos da TA. A proposição de que o computador será assimilado dentro da cultura da população-alvo, a partir dos seus conhecimentos anteriores, sugere que, para desenvolver um *software* específico para esta população, o seu contexto deve ser estudado de forma aprofundada, e não somente a atividade em processo de informatização.

A aplicação desta concepção e dos seus conceitos leva a uma combinação relevante, formalizando o processo de avaliação do contexto sócio-histórico-cultural do público-alvo, sendo a causa de diversos relatos da aplicação da teoria da atividade em desenvolvimento de projetos de diversas áreas, como os descritos em Nardi (1997).

Avaliando-se os estudos atuais do desenvolvimento da teoria da atividade e sua filosofia de análise aprofundada do contexto sócio-histórico-cultural, estes levaram ao

interesse na sua aplicação em desenvolvimento de *software* para programas educacionais de caráter social por considerá-los pertinentes e adequados.

O conhecimento e a aplicação dos conceitos da TA fundamentam a avaliação do público-alvo, complementando a formação dos profissionais da área de desenvolvimento de *software* com conhecimentos na área de ciências humanas. A assimilação e o complemento destes conhecimentos virão da interação com profissionais da área de ciências humanas que utilizem a TA e componham a equipe de desenvolvimento multidisciplinar, como é a proposta das bases metodológicas desta pesquisa.

Dentro da perspectiva deste estudo para o desenvolvimento de ferramentas computacionais, a TA se mostra adequada. Fundamenta todo o levantamento do contexto do público-alvo e possui premissas como o processo de mediação por ferramentas nas quais o computador se encaixa. Possui ainda a filosofia de avaliar os experimentos em testes com o usuário e não em laboratório, o que gera uma grande aproximação com o projeto participativo, que será visualizado no capítulo 5.

O próximo capítulo descreve a área de interação humano-computador. Aperfeiçoar a comunicação com o usuário é seu foco de pesquisa, avaliando os efeitos psicológicos envolvidos na transmissão de informações através da interface de *software*. Estes conhecimentos são importantes quando se trata de aperfeiçoar o processo de comunicação para *softwares* da natureza que esta pesquisa propõe, a área social, na qual o público-alvo apresentará desafios à equipe de desenvolvimento face as suas condições de escolaridade, conhecimento profissional, fatores sociais, culturais e econômicos e nível de conhecimento tecnológico.

4 INTERAÇÃO HUMANO-COMPUTADOR

Este capítulo ressalta a área de pesquisa de interação humano-computador e suas principais bases teóricas, a semiótica e a psicologia cognitiva, dirigidas a sua principal aplicação no desenvolvimento de *software*: a construção das interfaces.

A relação entre uma pessoa e uma máquina não pode ser vista como uma relação mecânica de entradas e saídas (Nardi, 1997, p8). De fato, a preocupação com a relação entre seres humanos e computadores foi sendo alterada à medida que o computador passou a ser uma ferramenta de uso cotidiano de grande parcela da população. Estas preocupações se refletem na área de conhecimento emergente, a interação humano-computador.

Identificar elementos para orientar a construção de *softwares* é o objetivo da discussão dos conceitos e fundamentações da interação humano-computador para formar as bases metodológicas propostas. Estes elementos irão nortear a aplicação das bases metodológicas propostas no processo de construção da interface do protótipo para o Projeto Crisálida, embora a pretensão desta pesquisa seja apenas iniciar os estudos sobre um “modelo de usuário”.

4.1 O que é interação humano-computador?

Interação humano-computador (IHC) é a área de concentração que estuda os fenômenos decorrentes da interação entre seres humanos e sistemas computacionais. Tem em seu foco de estudo o *design*, avaliação e implementação de sistemas computacionais interativos para o uso humano (Hewett et al, 2002).

Como consequência, seus estudos direcionam o processo de desenvolvimento de *software* para computador, influenciando os princípios de concepção das interfaces de usuário com as quais ocorrem as comunicações entre os *softwares* e os usuários. IHC é uma área multidisciplinar que envolve conhecimentos como (Souza et al, 2002):

- Ciência da Computação;
- Psicologia Cognitiva;

- Psicologia Social e Organizacional;
- Ergonomia;
- Lingüística;
- Inteligência Artificial;
- Filosofia, Sociologia e Antropologia;
- Engenharia e *Design*.

Assim como os conhecimentos sobre a fisiologia da mão e do braço são importantes no projeto de uma ferramenta manual, também os conhecimentos sobre as características humanas no tratamento da informação são importantes no projeto de um *software* interativo. Considerar o usuário significa conhecer, além das informações provenientes da análise ergonômica do trabalho (idade, sexo, formação específica, conhecimentos, estratégias, etc.), também aquelas ligadas às suas habilidades e capacidades em termos cognitivos (CYBIS, 2001).

A área de interação humano-computador apresenta princípios fundamentais para o processo de desenvolvimento de *software*. A observância e a aplicação destes princípios podem resultar na obtenção dos resultados desejados: a solução dos “problemas” e a satisfação dos usuários.

Dentro de um projeto de IHC, conforme RIOS (2002), a equipe de desenvolvimento do *software* deve se preocupar com algumas questões, sendo:

- Quem é o usuário?
- Como ele aprende a interagir com um novo sistema computadorizado?
- Como ele interpreta as informações fornecidas pelo sistema?
- O que ele espera do sistema?

O modelo de usuário, segundo RIOS (2002), deve descrever o perfil do usuário final do *software*, devendo conter a idade, sexo, nível de escolaridade, bagagem cultural, motivações, tipo de personalidade, etc.

Para RIOS (2002), os fatores humanos como percepção visual, memória, raciocínio e personalidade do usuário devem fazer parte do projeto de interface de um *software*, pois esta é o mecanismo de comunicação entre a ferramenta computacional e o usuário. Para auxiliar a responder a estas questões, destacam-se, dentre as bases teóricas que fundamentam IHC, a Psicologia Cognitiva e a Semiótica.

4.2 Bases teóricas de IHC

Dentre as bases teóricas de IHC, estão a semiótica, que estuda os signos no processo de comunicação, e a Psicologia Cognitiva, que estuda como acontece o processo de assimilação e o processamento de informações pelo ser humano.

4.2.1 Semiótica

A Semiótica é uma ciência que estuda a comunicação através dos signos, seus modos de produção, funcionamento e recepção.

Os signos podem ser entendidos como “algo que, sob certo aspecto ou modo, representa alguma coisa para alguém” (Peirce , apud LEITE, 1998). Para Bidarra (2002), um signo é qualquer elemento que seja utilizado para exprimir uma dada realidade física ou psicológica.

A representação de um signo proposta por Peirce (CYBIS, 2001; COELHO NETTO, 1980) simbolizada por uma tríade, mostrada na Figura 6, contendo um signo, um objeto e um interpretante.

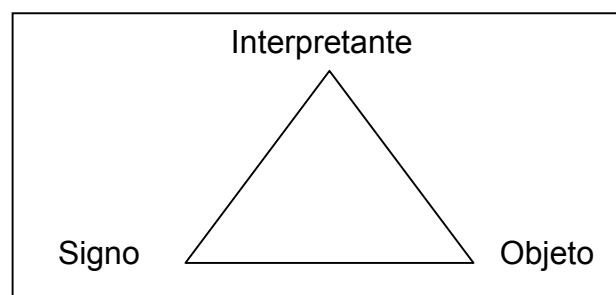


Figura 6: A tríade de Peirce.

De acordo com Leite (1998), “o signo não deve ser visto como uma entidade ou elemento, mas como um processo”. Os processos de comunicação sempre envolvem emissor, receptor e as mensagens entre eles, que devem ser expressas em um código conhecido por ambos (Souza et al, 2002). Este processo de comunicação, segundo a semiótica, é realizado por um ou mais signos.

Conforme Bidarra (2002):

é importante realçar que os signos por si próprios nada significam. Para se tornarem compreensíveis, pressupõem a existência de um código que estabeleça, dentro de uma dada comunidade, a totalidade das relações entre significantes e significados, por forma a tornar possível a interpretação dos signos.

O principal foco da aplicação da Semiótica na computação, segundo Adler e Winograd (1992), é “proporcionar fundamentos teóricos para a compreensão de fenômenos de IHC, especialmente para a atividade de *design*”.

Pressupor o computador como ferramenta de comunicação entre o desenvolvedor e o usuário é uma idéia que vem sendo aceita cada vez mais, gerando, nesta visão, uma nova área de pesquisa: a Semiótica Computacional (Faust, 1995).

A Semiótica Computacional, na concepção de Andersen (1990), pode ser definida como a área da semiótica que “estuda a natureza específica dos signos baseados em computador e como eles funcionam em uso”. Cada elemento trabalhado em um computador é um signo, pois em todos os estágios de um *software*, do desenvolvimento ao uso, existem processos comunicativos envolvidos, uma vez que sempre existirão *hardware* e *software* envolvidos, desenvolvidos por alguém para outras pessoas utilizarem.

Andersen (1990) propôs um delineamento do escopo da Semiótica Computacional. Destaca-se, nesta visão, a abrangência e as suas limitações, não sendo definida como uma área completa, mas que “necessita da concorrência de outras áreas para uma abordagem holística” (Faust, 1995). Visualizar signos como conhecimento é uma das deficiências destacadas, necessitando de um aporte que trate dos termos cognitivos.

A aplicação da Semiótica está no auxílio à construção de interfaces de *software*, entendendo que estas fazem parte do processo de comunicação entre a equipe de desenvolvimento do *software* e o usuário (Souza et al, 2002). Nesta visão, uma interface de *software* é um instrumento de comunicação, e o estudo dos signos fornece suporte para que este processo seja mais eficiente.

4.2.2 A psicologia cognitiva

Cognição pode ser definida como o processamento de informações e a construção do conhecimento. As faculdades mentais envolvidas na aquisição de conhecimento não podem ser analisadas separadamente, pois não correspondem a atividades individuais do cérebro humano, mas fazem parte de um sistema funcional complexo e interligado, utilizando-se de diferentes regiões cerebrais.

A Psicologia Cognitiva tem como objeto de estudo os sistemas funcionais cerebrais responsáveis pela cognição e a sua organização, tratando como as pessoas aprendem e pensam, incluindo os processos de percepção, memorização e recordação de informações.

Dentre as pesquisas da Psicologia sobre o processamento de informações, duas escolas têm destaque: a comportamentalista e a cognitivista. Cybis (2001, p9) menciona que “a descrição geral das leis sobre o comportamento (behaviorismo) é complementada, não sem controvérsias, pela descrição dos mecanismos que explicam o seu funcionamento (cognitivismo)”.

Os estudos da escola comportamentalista estão na relação entre estímulo e resposta do comportamento humano, sem se preocupar com o processamento interno (cerebral). Avaliam o comportamento sem a relação com o tratamento interno da informação (Cybis, 2001).

O tratamento dado pela escola comportamentalista, segundo Fróes (2002), “toma o computador como um modelo mecânico de processamento”, pelo fato de o computador fazer apenas a manipulação física dos símbolos, sem avaliar seu significado.

A escola cognitivista baseia-se nos conhecimentos de neurologia e fisiologia para formular modelos teóricos sobre o funcionamento das estruturas cognitivas internas (cerebrais) que regulam como o ser humano pensa e aprende, sendo modelos mentais (representações simbólicas que o ser humano elabora a partir da realidade que o cerca) o principal deles (Cybis, 2001, p9).

Para de Oliveira (2002), “os processos mentais superiores que caracterizam o pensamento tipicamente humano são processos mediados por sistemas simbólicos”. Isto é, internamente, um ser humano cria sua visão particular sobre algo e é com esta

visão particular (modelo mentalizado) que ele opera. Estes modelos mentalizados pelo ser humano são a sua visão da realidade, regendo o seu comportamento (Cybis, 2001), e que pode ser modificada e ampliada pela interação com novos “objetos” ou seres humanos.

A aplicação da Psicologia Cognitiva na área de interação humano-computador está na formulação de teorias (modelos) que auxiliem na explicação do processo de aquisição de conhecimento do ser humano, facilitando a aplicação dos princípios de construção de *software* no que tange à interação entre computadores e usuários, em especial com as interfaces de *softwares* (Souza et al, 2002).

4.3 Design de interfaces de software

A interação entre usuários e desenvolvedores acontecerá por meio da interface, sendo o seu *design* uma das etapas importantes de um projeto de desenvolvimento de um *software*.

“A interação é um processo que engloba as ações do usuário sobre a interface de um sistema e suas interpretações sobre as respostas reveladas por esta interface” (Souza et al, 2002).

A interface pode ser definida como “a parte de um artefato que permite a um usuário controlar e avaliar o funcionamento deste artefato através de dispositivos sensíveis às suas ações e capazes de estimular sua percepção” (Souza et al, 2002). Em outras palavras, as interfaces de *software* podem ser vistas como um mecanismo de comunicação entre computador e os usuários de um *software*.

O *design* de interfaces tem como principal objetivo criar layout's eficientes, com o máximo aproveitamento do espaço disponível, criando uma lógica nas informações para o usuário. Trabalha com a organização visual, metáforas, ergonomia de interfaces, técnicas e ferramentas para *design*, sendo estudados detalhes gráficos para levar ao usuário todas as informações desejadas com eficiência.

4.3.1 Princípios de *design* de interfaces de *software*.

Dentre as diretrizes para o projeto de uma interface de *software*, segundo Rios (2002), estão:

- os cuidados com a interação, como consistência, oferecer *feedback* significativo, procurar eficiência em diálogos, categorizar atividades por função, etc.
- a apresentação de informações ao usuário (somente mostrar informações significativas, não sobrecarregar o usuário de informações, usar cores previsíveis, manter o contexto visual, utilizar janelas para compartimentar informações, utilizar o espaço geográfico visual da tela de forma eficiente, etc)
- a entrada de dados de forma otimizada, com o menor número possível de entradas, respeitar as preferências do usuário, deixar o usuário controlar o fluxo de informação, eliminar formatos de entrada de dados irrelevantes, etc.

Alguns princípios básicos em IHC devem fazer parte do projeto dos elementos de uma interface de um *software* em desenvolvimento (Apple Computer, 1992), como:

Metáforas: consiste na utilização de elementos do mundo real, aproveitando os conhecimentos das pessoas sobre o mundo para representarem recursos computacionais(ex. pastas e arquivos).

Manipulação direta: os objetos apresentados na tela do computador podem ser manipulados diretamente pelos usuários. Um objeto existente só é visível quando puder ser manuseado pelo usuário e as suas ações forem de resultado imediato e visível.

Ver e apontar: o usuário interage diretamente com a tela, selecionando objetos e executando atividades pelo uso de dispositivos apontadores, tipicamente um mouse, para indicar os elementos da tela.

Consistência: a consistência de um *software* permite que usuários utilizem seus conhecimentos e habilidades de uma aplicação para outra.

WYSIWYG (*what you see is what you get*): todas as características disponíveis de uma aplicação devem estar visíveis para o usuário. Não se deve utilizar comandos abstratos, nem esconder características ou opções do usuário.

Controle do usuário: a iniciativa de realizar ações deve sempre partir da vontade do usuário, não do computador. O aprendizado sempre é mais rápido quando o usuário é personagem ativo no uso do computador.

Retorno e diálogo: as operações realizadas pelo computador devem sempre ser informadas ao usuário, para que este possa acompanhar e interferir, quando necessário. Indicadores visuais e/ou de áudio devem fazer parte do processo de comunicação com o usuário, além de outras informações complementares, como a expectativa de tempo de um processamento.

Reversibilidade: o usuário nem sempre possui certeza sobre o resultado de suas ações, e a garantia da reversibilidade das ações executadas pelo usuário lhe dá a possibilidade de experimentar alternativas.

Estabilidade de pensamento (perceived stability): a existência de um ponto de referência familiar ao usuário pode reduzir sua dificuldade na aceitação e utilização de um *software*. A interface de um *software* deve estar de acordo com o “mundo” do usuário, facilitando o seu aprendizado e uso por parte deste.

Modularidade: características modulares são desejáveis para permitir ao usuário realizar suas atividades conforme sua necessidade. É desejável ao usuário poder controlar o processamento em execução no computador, na ordem especificada.

Integridade estética: a organização visual da interface com o usuário deve ser cuidadosamente avaliada. Uma tela simples, com número limitado de elementos, e o seu comportamento auxiliam na usabilidade.

Segundo Williams (1995), o processo de *design* possui quatro elementos básicos na construção dos *layouts* das interfaces de *software*, que complementam a visão de integridade estética (Apple Computer, 1992), a saber:

Contraste: se dois itens não forem exatamente os mesmos, diferencie-os completamente. O leitor deve ser capaz de compreender instantaneamente a maneira através da qual as informações estão estruturadas, o fluxo lógico de um item para outro. Os elementos contrastantes nunca devem confundir o leitor ou criar um foco que não seja o correto.

Repetição: alguns aspectos do *design* devem se repetir no material inteiro. O elemento repetitivo pode ser uma fonte, algum sinal de tópico, um elemento do design,

algum formato específico, relações espaciais, etc. Pode ser qualquer item que se reconheça visualmente.

Alinhamento: nada deve ser colocado arbitrariamente em uma página. Cada item deve ter uma conexão visual com algo na página.

Proximidade: itens relacionados entre si devem ser agrupados e aproximados uns dos outros, para que sejam vistos como um conjunto coeso, e não como um emaranhado de partes sem ligação.

Como formas de avaliação de um projeto de uma interface de *software*, de acordo com Rios (2002), podem ser utilizados questionários para medir a satisfação dos usuários no uso do *software*, através da observação, dentre outros parâmetros, de:

- ❑ Número de tarefas completas por tempo de uso;
- ❑ Frequência de uso dos comandos;
- ❑ Seqüências de comandos;
- ❑ Tempo de busca por informação;
- ❑ Número de erros;
- ❑ Tipos de erros;
- ❑ Tempo de correção do erro;
- ❑ Tempo de uso da ajuda (*on-line* e/ou impressa);
- ❑ Frequência de uso da ajuda.

Adicionalmente aos critérios descritos, existe o cuidado na aplicação das cores, pois estas possuem efeito psicológico comprovado (Wohlfarth, apud Tiski, 1997) sobre o comportamento dos usuários.

4.3.2 As cores

Dentro do projeto de um *software* as cores devem ser escolhidas com critérios, já que estas influenciam no comportamento dos seres humanos, gerando reflexos nas emoções, nos comportamentos e, portanto, no cotidiano das pessoas. Segundo Farina (1987, p4), "a cor é uma linguagem individual. O homem reage a ela subordinado às suas condições físicas e às suas influências culturais". Diz ainda que "sabemos que o seu valor de expressividade a torna um elemento importante na transmissão de idéias.

Não ignoramos, também, que a reação do indivíduo a ela não tem fronteiras espaciais ou temporais. O impacto produzido pela cor não sofre as barreiras impostas pela língua". Por conseguinte, todo projeto deve fundamentar as cores que irá utilizar em função de quais comportamentos e reações deseja estimular nos usuários.

Mas o que é a cor? A luz, composta por ondas eletromagnéticas, é refratada quando é desviada de seu eixo central ao atravessar algum elemento da natureza, dividindo-se em comprimento de ondas menores. Estas modificações dos raios de luz são vistas como cores se o centro de espalhamento for maior que o comprimento da luz (Tiski, 1997). Alguns dos efeitos psicológicos das principais cores podem ser vistos no Quadro1.

Quadro1: as cores e seus significados

Fonte	Significados
Amarelo	iluminação, conforto, alerta, gozo, ciúme, orgulho, esperança.
Laranja	força, luminosidade, dureza, euforia, energia, alegria, advertência, tentação.
Vermelho	dinamismo, força, baixeza, energia, revolta, movimento, barbarismo, coragem, furor, esplendor, intensidade, paixão, vulgaridade, poderio, vigor, glória, calor, violência, dureza, excitação, ira, interdição.
Azul	espaço, viagem, verdade, sentido, intelectualidade, paz, advertência, precaução, serenidade, infinito, meditação.
Verde	Adolescência, bem-estar, paz, saúde, ideal, abundância, tranquilidade, segurança, natureza, equilíbrio, esperança, serenidade, juventude, suavidade, crença.
Branco	ordem, simplicidade, limpeza, bem, pensamento, juventude, otimismo, piedade, paz, pureza, inocência, dignidade, afirmação, modéstia, deleite, despertar.
Preto	mal, miséria, pessimismo, sordidez, tristeza, frigeidez, desgraça, dor, temor, negação, melancolia, opressão, angústia.

Cinza	tédio, tristeza, decadência, velhice, desânimo, seriedade, sabedoria, passado, finura, pena.
Roxo	fantasia, mistério, profundidade, eletricidade, dignidade, justiça, egoísmo, grandeza, misticismo, espiritualidade, delicadeza, calma.
Marron	pesar, melancolia.
Púrpura	estima, valor, dignidade.

Fonte: Farina (1987).

Para Harold Wohlfarth (apud Tiski, 1997), as minúsculas partículas eletromagnéticas que compõem a luz afetam um ou mais neurotransmissores do cérebro. Neurotransmissores são substâncias químicas que transmitem mensagens de nervo para nervo e de nervo para músculo. A luz, ao atingir a retina, influencia a síntese de melatonina, que, por sua vez, provoca a síntese de serotonina, um neurotransmissor que atua no sistema nervoso central, inibindo ou ativando a ação dos neurônios do hipotálamo e sistema límbico, modificando os aspectos emocionais e motivacionais físicos e psicológicos.

Ainda segundo Harold Wohlfarth (apud Tiski, 1997), a primeira sensação de cor, antes de sua interpretação intelectual, acontece no sistema límbico, estritamente relacionado com a vida vegetativa e emocional. A energia eletromagnética da cor interage com as glândulas pituitária, pineal e hipotálamo. Estes órgãos regulam o sistema endócrino e as funções dos sistemas nervosos simpático e parassimpático, como a fome, sede e sexo. As respostas emocionais de ódio, amor, dor e desprazer têm origem no grupo de núcleos que formam o sistema límbico. Por este motivo, a interferência fisiológica e psicológica das cores é uma realidade.

4.4 Usabilidade

Usabilidade (de *software*) é um conceito relacionado à qualidade da interação entre os usuários e os *softwares* (SOUZA et al, 2002). Está associada a eficácia e eficiência da interface do usuário e à reação dos usuários a essa interface (AVELAR, 1997).

Alguns dos fatores que permitem a avaliação da usabilidade de uma interface de *software* são (SOUZA et al, 2002):

- **facilidade de aprendizagem:** resultado da medição de tempo e esforços necessários pelos usuários para dominarem o *software* até um nível de desempenho desejado;
- **facilidade de uso:** mede a quantidade de esforços (físicos e cognitivos) do usuário. Reflete-se na velocidade com que o usuário consegue realizar suas atividades e a quantidade de erros praticados durante o uso do *software* através de sua interface;
- **satisfação do usuário:** mede o nível de satisfação dos usuários ao trabalharem com o *software*;
- **flexibilidade:** mede a capacidade de personalização do *software*, podendo aceitar desde mudanças no seu *layout* até a incorporação de novas funções definidas pelo usuário;
- **produtividade:** mede a eficiência que o usuário leva para executar suas necessidades, que devem ser comparadas com os meios manuais para avaliar seus resultados.

A mensuração dos critérios de usabilidade serve para avaliar a qualidade da interação com o usuário, que é relativa à sua própria experiência, e influencia o *design* da interface. Carol e Rosson (apud Avelar, 1997) falam sobre os resultados da usabilidade:

a frustração e a ansiedade fazem parte da vida de muitos usuários destes sistemas de informação computadorizados. Os usuários, principalmente os iniciantes, ficam intimidados por usar os sistemas de computação face às interfaces complexas, comandos de linguagens inconsistentes, seqüências de operações confusas, instruções incompletas e procedimentos trabalhosos de recuperação de erros.

4.5 Gênero e IHC

A aplicação de conhecimentos sobre as diferenças cognitivas de gênero (homens e mulheres) pode auxiliar a avaliar melhor o processo de interação humano-computador e o processo de desenvolvimento de *software*. As pesquisas que tentam descobrir estas

diferenças ainda não possuem comprovação suficiente para serem aceitas pela comunidade científica, mas podem ser avaliadas e pesquisadas em conjunto com a área de interação humano-computador. Dentre as pesquisas, destacam-se as neurofisiológicas e as cognitivas.

4.5.1 As diferenças fisiológicas

Para se concluir que as mulheres e os homens possuem diferenças no processo de aprendizagem e de comportamento, é preciso buscar as diferenças anatômicas nos órgãos responsáveis pelo aprendizado e seu funcionamento. Conforme Sabbatini (2001),

além das diferenças anatômicas externas e dos caracteres sexuais primários e secundários, os cientistas sabem também que existem várias outras diferenças sutis na maneira pela qual os cérebros dos homens e das mulheres processam a linguagem, as informações, as emoções, o conhecimento, etc.

Para avaliar e medir as diferenças no cérebro, existem hoje vários recursos da medicina moderna, sendo (Sabbatini, 2001):

- Medidas volumétricas de regiões cerebrais: através de equipamentos computadorizados, pode-se calcular a área e o volume aproximado de regiões do cérebro.
- Imagens funcionais: por meio de alguns aparelhos como tomógrafos, ressonância magnética e eletroencefalógrafos de topografia do cérebro, pode-se visualizar áreas ativas do cérebro em pacientes vivos enquanto executam uma determinada atividade.
- Exame post-mortem: utiliza-se para pesquisa o cérebro de pessoas sem vida, em um processo de fatiá-lo, permitindo avaliar a quantidade e a forma de neurônios, a área, a espessura e o volume das diversas áreas do cérebro.

Algumas diferenças fisiológicas já constatadas descrevem diferenças no lóbulo infero-parietal (LIP), que é maior nos homens do que nas mulheres, em proporções significativas (Sabbatini, 2001). É uma área bilateral, sendo que nos homens o lado direito é maior do que o lado esquerdo, ao contrário das mulheres, nas quais o lado

esquerdo é maior. Na concepção de Sabbatini (2001), o LIP (principalmente o lado direito) é responsável pelo processamento das atividades matemáticas.

Sabbatini (2001) salienta que, "em geral, o LIP permite que o cérebro processe informações a partir dos órgãos dos sentidos e ajude na atenção e percepção seletivas". Os estudos têm relacionado o lado direito do LIP como sendo responsável pela compreensão e manipulação das atividades de relações espaciais, a capacidade de estabelecer relações entre as partes do corpo e também à percepção dos nossos próprios sentimentos ou emoções. O lado esquerdo do LIP, que é mais desenvolvido nas mulheres, tem como funções, segundo as pesquisas, a percepção de tempo e espaço e na manipulação de imagens tridimensionais.

Outras diferenças constatadas por pesquisadores das universidades Johns Hopkins e de Sydney, Austrália (Sabbatini, 2001), estão nos lobos frontais e temporais do cérebro, cujas funções são relacionadas à linguagem (conhecidas como área de Broca e Wernicke), que são significativamente maiores nas mulheres, justificando a possível superioridade mental das mulheres no que se refere neste sentido. Na Universidade de Cincinnati, apresentaram-se evidências morfológicas de que as mulheres têm um neuropil mais desenvolvido (o espaço entre os corpos celulares que contém as sinapses, os dendritos e os axônios, e permite a comunicação entre os neurônios), enquanto os homens têm mais neurônios no córtex cerebral.

Descobriu-se também, em pesquisas realizadas na Universidade de Yale comandadas (Sabbatini, 2001), que o cérebro das mulheres processa a linguagem verbal simultaneamente nos dois hemisférios do cérebro frontal, em contrapartida aos homens, que tendem a processá-la somente no lado esquerdo.

Como é possível visualizar, a medicina ainda caminha para descobrir as exatas funções do cérebro humano, mas já é certo que homens e mulheres possuem diferenças fisiológicas e que estas podem representar aprendizado, comportamentos, emoções e habilidades diferentes.

4.5.2 As diferenças comportamentais

Outro campo de pesquisa está em estudar as diferenças no comportamento psicológico e na forma de como lidar com o computador (ZORN, 1998; CHERNY & WISE, 1996; HARCOURT, 1999).

Através de um estudo recente sobre o uso de computadores, Zorn (1998) relatou uma série de considerações importantes sobre o comportamento das mulheres em relação aos estilos de aprendizagem preferidos, sendo:

- ❑ Baixo interesse por educação a distância (32%) e alta desistência neste modelo de ensino (acima de 80%);
- ❑ Preferem aprendizado conectado;
- ❑ Concentram esforços em aprender mesmo sem ver o resultado final;
- ❑ Cooperação antes de competição em classe;
- ❑ Vêm as perguntas como uma forma de aprender, não como um sinal de incompetência;
- ❑ Igualdade antes do que *status*;
- ❑ Iniciam a partir de um conhecimento prévio;
- ❑ Aprendizado orientado para o uso (prática cotidiana);
- ❑ Dialogam como forma de aprender (colaboracionismo);
- ❑ Pensamento orientado ao consenso antes do que pensamento orientado ao criticismo como forma de encontrar a verdade;
- ❑ Meios sociais de aprendizagem (trabalho em grupo, comunicação);
- ❑ Conhecimento emocional de conteúdos aprendidos;
- ❑ Maneiras holísticas de aprendizado (influência técnica e social).

Os estudos da pesquisadora Isabel Zorn (1998) estavam relacionados à utilização da Internet e cursos de ensino a distância, mas, através de uma investigação, podem ser validados para aplicações genéricas no uso de *softwares* presenciais.

4.6 Considerações sobre IHC

Os conhecimentos da área de interação humano-computador são uma base teórica importante para o desenvolvimento de *software*, aperfeiçoando as formas de comunicação com o usuário, modificando a visão das equipes de desenvolvimento que se baseiam nos princípios tradicionais da engenharia de *software*. Sua aplicação auxilia a construção de interfaces mais eficientes, contribuindo para se atingir um princípio fundamental para a aplicação em programas educacionais: a usabilidade.

Para maximizar o processo de aprendizagem baseando-se nas diferenças de gênero, deve-se fundamentá-lo sobre as informações já conhecidas. É necessário uma maior comprovação destes estudos para que figurem como princípios na construção de *software*. Porém, estes resultados parciais podem fazer parte de estudos sobre interação humano-computador. Se não existe comprovação científica, um estilo de uso, ou seja, uma diferença comportamental no uso dos computadores parece existir amparada nestas pesquisas.

A aplicação de conhecimentos de interação humano-computador para projetar interfaces é fundamental. O nível de aprofundamento nas pesquisas poderá garantir uma maior adequação do *software* ao seu público-alvo. Estes princípios básicos fazem parte do processo de especificação de *software* das bases metodológicas propostas, devendo a equipe de desenvolvimento determinar o nível de detalhamento desejado face as suas características e capacidades. Nesta pesquisa, busca-se aplicar princípios básicos, como para a escolha das metáforas e cores para o protótipo para o Projeto Crisálida. Como parte da pesquisa de gênero, características de preferências apontadas pelas pesquisas já desenvolvidas serão utilizadas para formar a concepção do protótipo em desenvolvimento.

O próximo capítulo apresenta o projeto participativo (*participatory design*), uma metodologia de inclusão do usuário como parte ativa do processo de desenvolvimento com poder decisório, sendo uma das bases metodológicas propostas para aperfeiçoar o processo de desenvolvimento de *software* para projetos na área social.

5 PROJETO PARTICIPATIVO

O projeto participativo (tradução do termo original *Participatory Design*) é uma técnica relacionada à inclusão do usuário no processo de *design* e implementação de qualquer nova tecnologia (Silva & Breuleux, 1994).

Dentre as bases metodológicas propostas para o desenvolvimento de ferramentas computacionais de *software*, o projeto participativo traz usuários para a equipe de desenvolvimento, com poder decisório na tomada de decisões.

A proposta de construção participativa visa reforçar a interação e a colaboração entre equipe computacional, pedagógica e usuários, aperfeiçoando o processo de desenvolvimento de *software*. Esta interação amplia o tempo de contato com os usuários, permitindo novas avaliações sobre o contexto sócio-histórico-cultural do público-alvo através dos usuários participantes da equipe de desenvolvimento, e gera condições para a formação de possíveis monitores para participar dos programas educacionais.

5.1 O que é Projeto Participativo?

Nasceu nos países da Escandinávia, por volta dos anos de 1970, voltado a aperfeiçoar a inclusão de novas tecnologias no ambiente de trabalho. Profissionais da área de computação trabalharam com funcionários de uma siderúrgica para permitir que os trabalhadores pudessem influenciar o *design* e a introdução de computadores no seu ambiente de trabalho (Kuhn & Winograd, 1996).

Dentro da filosofia do projeto participativo está a inclusão, junto à equipe de desenvolvimento, de usuários experientes que conhecem as condições da atividade que está sendo implementada em um sistema computacional. Bons sistemas não podem ser produzidos por especialistas em *design* que trabalham somente com uma visão limitada dos usuários (Kuhn & Winograd, 1996). Este método possibilita que os usuários tenham oportunidades constantes de interagir durante o processo de

desenvolvimento com a equipe responsável, avaliando a aplicação dos conhecimentos antes da transformação em um produto final e com poder decisório.

Em uma metodologia de desenvolvimento de *software* tradicional (ex. modelo do ciclo de vida), os designers solicitam os requerimentos aos usuários e constroem a especificação dos requisitos do *software*. Após esta etapa, vem o desenvolvimento do produto, que depois é entregue para testes e uso (Gennari & Reddy, 2000). O problema é que, mesmo quando os designers e usuários possuem tempo ilimitado para conversação, existem muitos aspectos de uma atividade de trabalho que podem passar despercebidos ao designer, por estarem ligados ao contexto de trabalho, como os conhecimentos tácitos no manuseio de uma ferramenta (Kuhn & Winograd, 1996).

O benefício da participação ativa dos usuários no desenvolvimento de projetos está em: a) *designs* com melhores resultados; e b) diminuir o tempo de desenvolvimento de um produto e ciclos de testes (Tec-Ed, 2002). A presença dos usuários auxilia a equipe de desenvolvimento por possibilitar o esclarecimento imediato de dúvidas em relação às características de um *software*, ou através de um ciclo de testes realizados diretamente com os usuários.

Além das explorações políticas e teóricas de participação, pesquisadores de projeto participativo têm desenvolvido práticas que promovem cooperações produtivas entre trabalhadores e designers (Kensing & Blomberg, 1998).

5.2 Métodos, ferramentas e técnicas

A organização em grupos de trabalho envolvendo especialistas em *design*, usuários finais ou representativos e gerentes de projetos é o método mais comum de organizar a equipe de desenvolvimento. Entre as atividades dos grupos de trabalho estão conhecer as relações atuais entre tecnologia e a organização do trabalho, exploração de novas formas organizacionais, formulação dos requisitos do sistema e a prototipação de novos sistemas (Kensing & Blomberg, 1998).

Robins (2002) destaca a existência de duas abordagens para projeto participativo, quais sejam:

a) trazer os designers para o ambiente de trabalho; e

b) trazer os trabalhadores para a sala de *design*.

Para Kensing & Blomberg (1998), igualmente importante para os princípios da organização de um projeto estão a alocação de tempo e recursos. Para ser efetivo, práticas de PD devem sobreviver no ambiente do mundo real com suas limitações de recursos, conflitos e restrições de tempo.

Para a escolha das técnicas a serem aplicadas, Robins (2002) estabelece uma questão básica, que é: o sistema a ser desenvolvido é uma automação de um sistema já existente ou uma nova tecnologia? Caso a resposta seja a automação de um sistema já existente, ele indica as técnicas de pesquisas etnográficas (observação, entrevistas e grupos focados) e de aprendizagem. Se a resposta for o desenvolvimento de novas tecnologias, são sugeridos os métodos de cenários (entrevistas e grupos focados) e prototipagem (entrevistas e grupos focados) utilizando protótipos simples.

Os grupos focados (*focus groups*) se constituem, segundo Nielsen (2002), na formação de um grupo de seis a nove usuários para discutirem assuntos relacionados sobre as características de uma interface de usuário. Duram normalmente duas horas e são controlados por um moderador que controla o foco das discussões.

Robins (2002) ressalta que muitos ou talvez a maioria dos projetos de PD são híbridos, combinando técnicas básicas. Além disto, seminários são freqüentemente organizados, em que outros membros da organização participam (Kensing & Blomberg, 1998).

Além do foco inicial da introdução de novas tecnologias no ambiente de trabalho, existem aplicações do projeto participativo em outras áreas, como em consultoria (Johannes, 2002), em projetos educacionais como o K-12 (Silva & Breuleux, 1994) e de implementação de escola virtual (Carroll et al, 2002). Dentro destes projetos, vários modelos para a utilização do projeto participativo foram propostos, como o MUST (Bodker et al, 2002; Bodker et al, 2000; Simonsen, 1998) e o PICTIVE (Muller, 1992; Iterative System Design, 2002).

5.3 O método PICTIVE

PICTIVE (*Plastic Interface for Collaborative Technology Initiatives through Video Exploration*) é um método experimental para o desenvolvimento de sistemas que tem como objetivo aperfeiçoar a participação dos usuários no processo de *design* (Muller, 1992). Também é trabalhado como um método de projeto participativo para a criação de interfaces de *software* para sistemas interativos (Interactive System Design, 2002).

O método PICTIVE nasceu como alternativa ao modelo de prototipagem rápida, no qual usuários que não lidam com computadores são relativamente “desempoderados” pela complexidade destes ambientes computacionais (Muller, 1992).

No método PICTIVE, realizam-se seções de discussão, que são gravadas por câmeras de vídeo, incluindo projetistas e usuários sobre as idéias de projeto, utilizando uma combinação de componentes de baixa tecnologia (materiais de escritório como lápis, canetas coloridas e desenhos em papel).

Uma área importante do método PICTIVE é a comunicação dos designers com os implementadores feita através das gravações de vídeo, que funcionam como material de documentação e revisão, complementando ou substituindo os materiais impressos de especificação de requisitos, uma vez que estes apresentam falhas em fornecer informações úteis para guiar a implementação das decisões de *design* (Muller, 1992).

5.3.1 Os participantes no método PICTIVE

A equipe de desenvolvimento envolvida em seções do método PICTIVE incorpora (Muller, 1992; Interactive System Design, 2002):

- os usuários atuais do sistema final;
- os desenvolvedores do sistema;
- especialistas em fatores humanos;
- especialistas em marketing;
- utilizadores para testes;
- escritores técnicos.

Os membros da equipe de desenvolvimento são parceiros no *design* e levam seus conhecimentos e experiências para este ambiente comum.

As seções normalmente iniciam com os participantes revendo e apresentando suas atribuições no ambiente de trabalho. Isto familiariza os participantes com outras visões envolvidas (Interactive System Design, 2002).

Os participantes colaboram para o projeto do sistema utilizando os materiais disponíveis em uma superfície de projeto (que é o foco da câmera de vídeo) expressando suas experiências. Através do uso dos materiais de baixa tecnologia (materiais de escritório), cria-se um ambiente favorável à participação dos usuários (Interactive System Design, 2002).

5.3.2 As vantagens e limitações do método PICTIVE

As premissas do método PICTIVE levam a algumas características que, na maioria das vezes, levam ao empoderamento dos usuários (Muller, 1992). Dentre estas, pode-se citar a educação, preparação e validação recíproca, que permitem a interação entre diferentes usuários como forma de conhecerem as peculiaridades nas atividades individuais e os efeitos globais da aplicação de uma nova tecnologia no ambiente de trabalho (Interactive System Design, 2002).

Outra característica é a utilização de comunicação visual concreta, na qual participantes mostram suas visões e necessidades e a tendência da tomada de decisões em consenso, agrupando as múltiplas contribuições dos membros da equipe de desenvolvimento (Interactive System Design, 2002).

A primeira das limitações do método PICTIVE é a estrutura de gravação de vídeo comumente disponível (uma câmera de vídeo convencional e um tripé), resultando em uma visão limitada da superfície de *design* utilizada nas seções. Os resultados das gravações servem para a aquisição de conhecimento e registro das reuniões, mas, por outro lado, não são úteis para apresentações formais ou mesmo como material para situar novos profissionais inseridos no projeto (Muller, 1992).

A segunda limitação é a estrutura dos dados armazenados em vídeo. Podem ser algumas horas de gravação lineares por seção, o que torna difícil a retirada das informações relevantes (Muller,1992; Interactive System Design,2002).

5.4 O método MUST

O método MUST (um acrônimo em dinamarquês para teorias e métodos para atividades de análise inicial e *design*) foi desenvolvido para o *design* de produtos multimídia em grandes companhias (Bodker et al, 2002) e é baseado em princípios e atividades principais que são descritas em Bodker et al (2002), Bodker et al (2000) e Simonsen (1998).

5.4.1 Os princípios fundamentais do método MUST

O método MUST prevê seis princípios fundamentais (Bodker et al, 2002; Bodker et al, 2000; Simonsen, 1998) que norteiam o andamento de um projeto.

5.3.1.1 Princípio 1: participação

A participação serve para incrementar as oportunidades de que o *design* corresponda às reais necessidades e que os produtos serão utilizados como pretendidos.

5.3.1.2 Princípio 2: gerenciamento de projeto

O gerenciamento de projeto é tratado como uma divisão de trabalho no projeto, de modo que ele é especificado como um processo, com controle de qualidade e como serão tratados os conflitos.

Experiências de projeto defendem uma divisão de trabalho entre:

- a equipe de desenvolvimento, formada por uma combinação de profissionais de TI (tecnologia da informação) e futuros usuários. Eles têm como responsabilidades conduzir o projeto e a formação de futuros usuários.
- o comitê diretor, que deve incluir gerentes da unidade organizacional, o gerente de TI e um ou dois usuários representativos. Eles são responsáveis pelo gerenciamento do projeto de *design* e pela resolução dos conflitos. A supervisão e a tomada de decisões podem ser baseadas nas avaliações/conclusões seguindo as cinco atividades principais (descritas na seção 5.3.2).

5.3.1.3 Princípio 3: *design* como um processo de comunicação

A comunicação entre usuários e profissionais de TI deve ser baseada em três domínios de discurso (trabalho atual dos usuários, opções tecnológicas e novos sistemas) e dois níveis de conhecimento (conhecimento abstrato e experiências concretas).

As atividades atuais dos usuários incluem as práticas de trabalho, organização do trabalho, relações com clientes, etc. e o conhecimento abstrato fornece uma visão dos problemas, enquanto que as experiências concretas avaliam a sua relevância.

Opções tecnológicas incluem o conhecimento geral existente e as experiências com TI e sua relação com a organização do trabalho ao passo que novos sistemas incluem ambas as novas organizações de trabalho e novas tecnologias para a área de trabalho específica.

5.3.1.4 Princípio 4: combinando etnografia e intervenção

Os estudos etnográficos formam uma base para a equipe de desenvolvimento conhecer o trabalho dos usuários e a cultura organizacional existente. Os estudos detalhados da situação existente servem para medir as necessidades organizacionais e esclarecer as mudanças, evitando o desenvolvimento de um projeto que nunca será usado na instituição.

A intervenção é baseada na premissa que, através da criação de uma mudança, fatores-chaves da organização se tornem observáveis.

Experiências práticas têm mostrado que as duas abordagens, etnografia e intervenção, podem ser uma forma efetiva de aprender sobre a organização (Bodker et al, 2002). As interações são feitas combinando, de um lado, observações e entrevistas e, de outro, técnicas etnográficas e intervenção. Um dos resultados observáveis é detectar o conhecimento silencioso, provocando as diferenças entre o dizer e o fazer.

5.3.1.5 Princípio 5: combinando TI, organização e qualificação de usuários

A educação deve abranger informações sobre as mudanças na estrutura organizacional com o novo sistema, bem como as novas relações dos usuários com o sistema implantado. O desenvolvimento da qualificação de usuários é freqüentemente subestimado na implementação de novos sistemas de TI nas organizações. Qualificações são necessárias para usuários recuperarem o controle sobre suas atividades e poderem ser mais eficientes.

5.3.1.6 Princípio 6: sustentabilidade

A implantação de uma nova estrutura organizacional incluindo a implantação de novos sistemas de TI deve sustentar os valores da organização, dentre as quais, as habilidades e experiências dos trabalhadores.

A cultura organizacional geralmente é de rejeitar mudanças, e a participação dos usuários, a discussão dos focos em conflitos na introdução de novos sistemas de TI e a adequação das metas de TI às metas organizacionais podem garantir a sustentabilidade em um processo de *design*.

5.4.2 As atividades fundamentais do método MUST

O método MUST prevê cinco atividades fundamentais, descritas em Bodker et al (2002), Bodker et al (2000) e Simonsen (1998), para o desenvolvimento de projetos de forma participativa.

5.3.2.1 Passo 1: instituição do projeto

O estabelecimento do projeto é uma técnica sistemática que suporta o esclarecimento e a negociação dos objetivos, nível de ambição, escopo e condições do projeto. A técnica sugere atividades para a equipe de desenvolvimento para decidir que ferramentas e técnicas serão utilizadas para conduzir o projeto.

O estabelecimento do projeto envolve:

- ❑ apresentar os limites para as diferentes unidades organizacionais;
- ❑ análise inicial dos documentos da própria organização;
- ❑ identificação dos fatores críticos de sucesso;
- ❑ negociação das condições do projeto;
- ❑ escuta de todos os atores envolvidos durante a escrita do documento do projeto;
- ❑ negociação do documento final do projeto, o qual é a base para as decisões do comitê diretor e da equipe de desenvolvimento sobre como abordar o projeto.

Estes procedimentos sistemáticos garantem que o projeto não será guiado por idéias fixas no nível de gerenciamento ou entre os usuários.

5.3.2.2 Passo 2: análise estratégica

A análise estratégica tem como objetivo determinar quais domínios de trabalho farão parte do projeto de *design*, sendo um conjunto de atividades que implicam:

- ❑ entrevistar os atores envolvidos na atividade foco do processo de *design*: gerentes, gerente de TI, usuários representativos, clientes e fornecedores;
- ❑ análise de planejamentos existentes, como planejamentos estratégicos, estratégias de TI e pesquisas de mercado;
- ❑ análise funcional;
- ❑ revisar os dados da análise estratégica através da escuta dos atores envolvidos, para assegurar todos os fatores envolvidos abordados, garantindo a execução da próxima atividade prevista no método MUST (análise interna dos domínios de trabalho selecionados);

A análise estratégica conduz para uma situação de decisão, resultando nas prioridades e na ordem de implantação dos sistemas de TI.

5.3.2.3 Passo 3: análise interna dos domínios de trabalho selecionados

A análise interna dos domínios de trabalho selecionados serve para a equipe de desenvolvimento assimilar o conhecimento por trás das práticas atuais de trabalho que farão parte das especificações do novo sistema a ser desenvolvido.

As técnicas propostas para desenvolver um conhecimento sobre as práticas de trabalho, o uso dos sistemas atuais e o uso da informação são:

- entrevistas e observações envolvendo diretamente usuários afetados em todos os níveis;
- análise de documentos utilizados na prática de trabalho;
- realizar seções nas quais os participantes expressam em voz alta suas considerações sobre os experimentos;
- mapeamento;
- seminários sobre as futuras transformações;
- seminários demonstrando as práticas atuais de trabalho para discussão utilizando-se de materiais impressos.

Os resultados são as descrições da organização atual do trabalho, do uso de TI, os problemas conhecidos, as necessidades e as idéias para o suporte de TI.

A análise interna conduz para uma situação de decisão em que o comitê diretor decide para quais das idéias de suporte de TI deve ser dada prioridade.

5.3.2.4 Passo 4: desenvolvendo visões abrangente das mudanças

O desenvolvimento de uma ou mais visões coerentes é o foco desta etapa. Estas não devem se restringir somente às funcionalidades e à interface do usuário do sistema sugerido, mas também incluir mudanças organizacionais e as necessidades de qualificação dos usuários.

Esta atividade envolve:

- Visita a lugares de trabalho similares que já se utilizam das facilidade de TI;
- Seminários futuros;
- Projetar seminários esboçando a futura organização do trabalho e suas relações com as novas facilidades de TI em grandes folhas de papel;

- Classificação das idéias de *design* pela escrita em bilhetes de papel e agrupá-los.
- Modelagem de dados;
- Criação de maquetes e prototipagem.

O resultado é um relatório de *design*, que estabelece as metas do projeto, somadas as análises e descrevendo a visão sugerida. O relatório de *design* é suplementado com maquetes e protótipos do sistema de TI proposto. Para avaliar as conseqüências positivas e negativas das visões sugeridas, o relatório deve mostrar cenários, esquematizando como o trabalho será conduzido quando as visões forem implantadas. Finalmente, o relatório inclui os custos estimados, assim como um plano para aquisição ou o desenvolvimento do sistema de TI, para implementação técnica e organizacional, e para a educação e treinamento dos usuários.

Baseado no relatório de *design*, o comitê diretor decide quais partes propostas devem ser compradas como sistemas genéricos, quais partes necessitam ser desenvolvidas como sistemas customizados e quais partes devem ser adiadas ou descartadas.

5.3.2.5 Passo 5: ancorando a visão

Para uma visão ser materializada, ela precisa ser enraizada na organização. Racionalmente, necessita ser conhecida:

- pela administração e o comitê diretor que decide se ela deve ser implantada;
- por aqueles que irão conduzir as implementações técnicas e organizacionais;
- pelos usuários que conviverão com as conseqüências das mudanças.

Esta última atividade é ortogonal em relação às outras quatro etapas, e o propósito é preparar o processo de mudança organizacional enquanto o desenvolvimento do projeto é executado.

A ancoragem apropriada requer que a equipe de desenvolvimento ou parte dela coopere com a implementação técnica e organizacional.

5.5 Considerações sobre projeto participativo

As abordagens tradicionais para o desenvolvimento de *software* têm dificuldades em relação à comunicação entre a equipe de desenvolvimento e os usuários por verem apenas as necessidades computacionais de um sistema, e não as conexões entre o trabalho dos usuários e o impacto da implantação de novos sistemas e tecnologias.

As ferramentas e técnicas utilizadas em PD promovem uma prática na qual pesquisadores e profissionais de *design* são capazes de aprender sobre o trabalho dos usuários, em que tecnologia e organização do trabalho estão em foco e usuários são capazes de serem uma parte ativa no desenvolvimento de tecnologia (Kensing & Blomberg, 1998).

Entre os métodos apresentados (PICTIVE e MUST), o primeiro se destaca por dar um caráter de informalidade ao processo de criação, armazenando as iniciativas criativas e sugestões dos usuários em vídeo para posterior recuperação. O segundo método utiliza-se de princípios mais formais, com regras e atividades planejadas para o andamento do processo.

A grande vantagem de métodos de PD é, com certeza, trazer para a equipe de desenvolvimento o usuário e suas experiências sem impedir a aplicação de qualquer outro método de engenharia para garantir o sucesso de um projeto. Possuir uma estrutura para poder discutir as decisões de projeto que muitas vezes não são bem conhecidas pela equipe de desenvolvimento por fazerem parte das condições de trabalho dos usuários é outra vantagem inerente, aumentando as possibilidades de sucesso.

O projeto participativo para as bases metodológicas propostas é fundamental para promover um contato contínuo com os usuários e corrigir ou ampliar especificações durante o desenvolvimento do projeto. Desde a concepção até os testes do *software* em desenvolvimento, o processo de interação enriquecerá o contato com o público-alvo, servindo de ferramenta para aperfeiçoar o processo de avaliação do contexto sócio-histórico-cultural desenvolvido através de etapas de diagnóstico.

O próximo capítulo apresenta as bases metodológicas propostas para o desenvolvimento de ferramentas computacionais a serem aplicadas em programas

educacionais de caráter social no formato de uma metodologia de desenvolvimento de *software*.

6 AS BASES METODOLÓGICAS

As bases metodológicas foram elaboradas para serem aplicadas na construção de ferramentas computacionais de *software* para programas educacionais de caráter social de qualquer natureza, pois estabelecem premissas gerais para diagnóstico e avaliação de todos os tipos de comunidades com perfil de exclusão social.

Cinco premissas básicas formam as bases metodológicas para a construção de ferramentas computacionais de *software* apresentadas, sendo:

Premissa 1: a equipe de desenvolvimento de *software* para projetos educacionais de caráter social, além de possuir características multidisciplinares, deve aprofundar-se no conhecimento da comunidade socialmente excluída.

Premissa 2: a avaliação da comunidade socialmente excluída deve ser instrumentalizada por uma metodologia apropriada, que avalie o contexto sócio-histórico-cultural da clientela-alvo.

Premissa 3: as soluções propostas devem estar relacionadas com a avaliação do contexto sócio-histórico-cultural e possuir caráter de inclusão digital para motivar o desenvolvimento de um *software*.

Premissa 4: os elementos culturais da clientela-alvo identificados e avaliados nas etapas de diagnóstico e especificação de requisitos devem ser utilizados no processo de comunicação do programa educacional e transformados em elementos na interface do *software* em construção.

Premissa 5: o usuário deve participar do processo de desenvolvimento de *software* para programas educacionais na área social.

As premissas exibidas formam as bases metodológicas propostas, resultando na construção de uma metodologia para desenvolvimento de *software* específico para aplicação em programas educacionais de caráter social, incorporando conhecimentos multidisciplinares ao formalismo da engenharia de *software*, gerando um novo método de abordagem e condução do processo de desenvolvimento.

Os principais aspectos inovadores na confecção de ferramentas computacionais de *software* seguindo as bases metodológicas propostas, apresentados na análise como uma metodologia para o desenvolvimento de *software*, são:

- Voltado para a área social, com o objetivo de propor e/ou implementar novas tecnologias sociais baseadas em *softwares* de computador desenvolvidos para programas educacionais específicos.
- Geradora de ações sociais de inserção digital em comunidades diagnosticadas como socialmente excluídas.
- Promove a inserção de uma equipe de desenvolvimento multidisciplinar nas comunidades foco de pesquisa como fundamento obrigatório para o processo de diagnóstico de necessidades e proposição de soluções baseadas em ferramentas computacionais.
- Utilização de uma metodologia sócio-interacionista, a teoria da atividade, como base de avaliação no desenvolvimento de *software* para programas educacionais de caráter social no processo do diagnóstico e especificação de necessidades dos usuários através do conhecimento do seu contexto sócio-histórico-cultural.
- Direcionado para um público-alvo formado por adultos com perfil de exclusão social.
- Centrado no usuário, utilizando um modelo participativo e unindo conhecimentos das áreas de engenharia de *software* e interação humano-computador como abordagem para o desenvolvimento de *software* educacional para a área social.

Apesar da composição de equipes multidisciplinares não ser uma inovação para a construção de *software*, suas responsabilidades na metodologia para o desenvolvimento de ferramentas computacionais apresentada são ampliadas em elaborar conteúdos para investigar, propor e implementar novas tecnologias sociais direcionadas para um público-alvo com perfil de exclusão social.

6.1 Considerações sobre a aplicação das fundamentações teóricas

As bases metodológicas foram especificadas e aplicadas a partir de uma metodologia de pesquisa-ação (Thiollent, 1996). Esta metodologia reza que um processo de pesquisa é desenvolvido enquanto uma ação é executada, podendo suas especificações serem alteradas a partir dos resultados da ação em execução.

A composição das bases metodológicas foi fundamentada nos modelos tradicionais da engenharia de *software*, vista no capítulo 2. A principal carência, o processo de

diagnóstico de necessidades dos usuários, foi aperfeiçoada através da avaliação aprofundada do contexto sócio-histórico-cultural da clientela-alvo.

Os principais métodos adotados para realizar o processo de diagnóstico são a composição de equipes multidisciplinares e a sua inserção na comunidade cenário de exclusão social por meio de ações sociais.

O uso da teoria da atividade instrumentaliza a equipe de desenvolvimento para a avaliação do contexto da clientela-alvo. Fundamentada na análise das atividades humanas, permite um processo de diagnóstico aprofundado da comunidade foco de pesquisa e o levantamento de soluções viáveis.

Conceitos da teoria da atividade como comunidade, regras, formas de divisão de trabalho, atividade, mediação e sujeitos são utilizados para a análise da clientela-alvo. Enquanto a ação social é executada, com atividades definidas em conjunto com os usuários de forma participativa, a equipe de desenvolvimento avalia o público-alvo, sua realidade e seus princípios motores. Esta coleta de informações servirá para definir o foco e as ações subseqüentes do programa educacional.

Com as informações do contexto do público-alvo, a equipe de desenvolvimento aplicará os fundamentos de IHC para personalizar e adequar os *softwares* a serem utilizados como ferramentas de mediação no programa educacional. As informações obtidas a partir da análise das características do público-alvo permitirão definir a linguagem de comunicação que irá criar a identidade do *software*, norteadas principalmente por aspectos cognitivos

A inserção da equipe de desenvolvimento na comunidade cenário de exclusão social, além de proporcionar o diagnóstico de necessidades, possibilitará a seleção de usuários para integrá-la. A participação ativa dos usuários membros da comunidade foco da pesquisa na equipe de desenvolvimento multidisciplinar, através de técnicas de projeto participativo, amplia o contato com o corpo técnico (computacional e pedagógico), fornecendo maiores subsídios para o refinamento das informações da etapa de diagnóstico.

O projeto participativo possibilita a ampliação das atividades das ações previstas na metodologia utilizada (pesquisa-ação). Além dos momentos de execução das ações sociais, traz o usuário a participar dos estágios de desenvolvimento do *software* e

também do programa educacional. Isto permite, por exemplo, uma avaliação constante dos elementos de IHC aplicados pela equipe de desenvolvimento, sem necessidades de estágios de prototipação.

O foco de projeto participativo é a participação ativa do usuário em um projeto. O *software* em desenvolvimento faz parte de um programa educacional que, pelo foco do projeto, se propõe a minimizar um problema social. Os usuários participam, decidindo sobre ações efetivas do projeto para que estejam de acordo com as necessidades e que se reflita em mudanças efetivas para a comunidade.

Na visão do Projeto Crisálida, os conteúdos do programa educacional devem, além de prever a apropriação de ferramentas, trabalhar conteúdos práticos relacionados com o contexto dos usuários e que acrescentem uma nova perspectiva de vida. A filosofia da teoria da atividade e de projeto participativo foi essencial para a formulação das bases metodológicas apresentadas.

6.2 As bases metodológicas para o desenvolvimento de *software*.

A proposta inicial para a nova metodologia de desenvolvimento de *software* para aplicação em programas educacionais de caráter social seguindo as bases metodológicas é uma expansão da pirâmide-conceito que define atividade na teoria da atividade, especificada por Engeström e Cole (Engeström, 1999) e apresentada no capítulo 3.

A metodologia mostrada na Figura 7, define uma seqüência de sete etapas, tendo como base a inversão da pirâmide-conceito. Ela apresenta um substrato importante para projetos sociais com a avaliação aprofundada do contexto sócio-histórico-cultural, tendo como objeto de estudo a comunidade onde os usuários estão situados, suas regras e formas de divisão de trabalho.

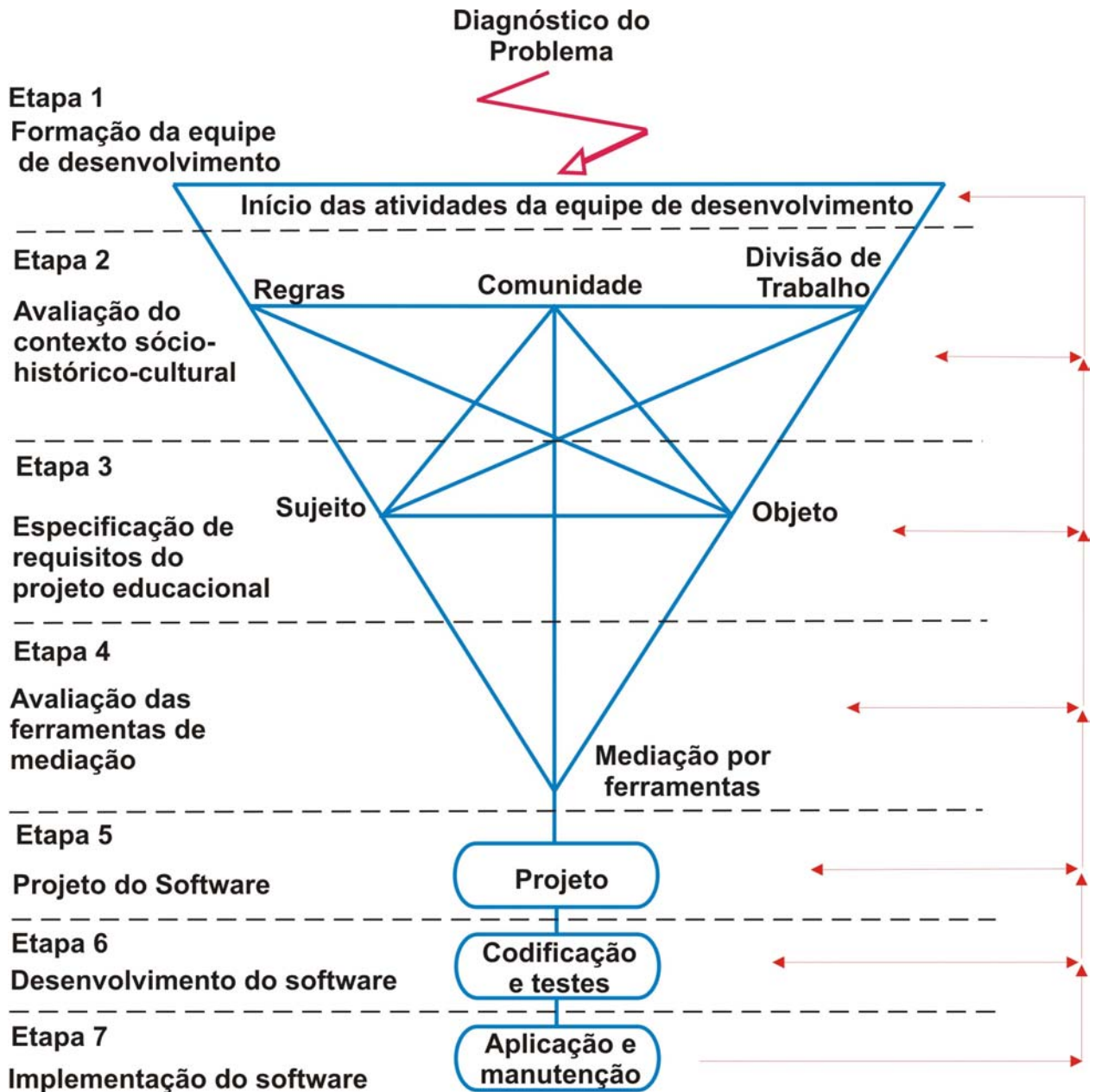


Figura 7: O modelo de desenvolvimento de *software* proposto.

A inversão da pirâmide-conceito para formar a metodologia de desenvolvimento de *software* proposto baseia-se na premissa de que, para a teoria da atividade, o ponto de observação de uma atividade inicia-se através da mediação pelas ferramentas, fato que a posiciona no topo da pirâmide. Na metodologia, a inversão da pirâmide coloca a avaliação do contexto sócio-histórico-cultural na ordem inicial de atividades, e as

alternativas a serem propostas como solução para o cenário de exclusão social advêm desta avaliação do contexto.

Os conceitos da teoria da atividade são aplicados na metodologia de desenvolvimento para formar a base de conhecimentos do contexto sócio-histórico-cultural do público-alvo aos desenvolvedores de *software*.

A inserção da equipe de desenvolvimento dentro do contexto dos usuários é vista como parte fundamental do processo de desenvolvimento para projetos na área social. Conceitos como atividade, comunidade, regras e divisão de trabalho, dentre outros, servem para ampliar a base de conhecimentos que nortearão a definição das especificações dos usuários e do *software*, aperfeiçoando o processo de desenvolvimento e capacitando a equipe de desenvolvimento a participar da proposição de novas tecnologias sociais.

Os fundamentos da área de interação humano-computador, em especial a Semiótica e Psicologia Cognitiva, ampliam as bases de conhecimento para a equipe de desenvolvimento promover a adequação das especificações do *software* as peculiaridades do público-alvo.

A necessidade de enfatizar a avaliação dos fundamentos de interação humano-computador está nas inúmeras dificuldades que poderão ser encontradas pelo público-alvo a se adaptar à tecnologia computacional. Além das conseqüências mais visíveis da exclusão social como subnutrição, analfabetismo e baixa renda, fatores como exclusão da informação e exclusão tecnológica coexistem. Tal fato leva a uma grande diferença da realidade econômica, cultural e social da equipe de desenvolvimento do público-alvo (habituada a lidar com a tecnologia). Assim, a aplicação dos conhecimentos básicos de interação humano-computador com a inserção da equipe de desenvolvimento na realidade do público-alvo cria uma avaliação mais realista das necessidades do *software* para atender aos futuros usuários.

A utilização do projeto participativo amplia a aproximação da equipe de desenvolvimento do público-alvo. O convívio durante o desenvolvimento permitirá que dúvidas e detalhes que não foram absorvidos durante o estágio de especificação das necessidades possam ser avaliados, acelerando o processo de desenvolvimento e corrigindo possíveis falhas de especificação. O próprio processo de convívio dará

indícios a serem aplicados no processo de abordagem do público-alvo, facilitando a aceitação do *software* e de programas educacionais. Outro ponto positivo é a capacidade da formação de monitores e futuros instrutores durante o estágio de desenvolvimento.

A diferença entre a utilização do projeto participativo em relação ao modelo de prototipação é a inexistência de uma necessidade formal de estágio de testes provisório. No projeto participativo, o usuário pode participar da avaliação de pequenos pontos, mesmo que ainda não estejam implementados, como um gráfico ou um texto em um menu de opções, um nome para um objeto, contrastando com a prototipação que envolve o desenvolvimento de um *software*, mesmo que com suas especificações incompletas, para que seja levado ao ambiente do usuário para testes e avaliação, orientando correções e norteando o restante do processo de desenvolvimento. A aplicação do projeto participativo não exclui a possibilidade do uso da prototipação, mas pode auxiliar a reduzir o número de protótipos para se chegar ao resultado final.

6.3 As etapas na aplicação das bases metodológicas

Como característica do modelo proposto, não existe uma etapa para detecção do problema no cenário de exclusão social. Entende-se que, nesta proposta, este estágio não faz parte das atividades da equipe de desenvolvimento, mas de indivíduos ligados, direta ou indiretamente, à própria comunidade, cenário de exclusão social.

Como ponto de partida para as atividades da equipe de desenvolvimento, uma iniciativa social, individual ou coletiva, é quem detecta a demanda e inicia, na busca de soluções, o processo de desenvolvimento de um projeto educacional social. Por princípio, as ações sociais que abrangem estes projetos não são geradoras de renda, sendo, normalmente, administradas por instituições de ensino ou por organizações não governamentais (ONG's). Caso o objeto de pesquisa venha a ser delineado pela equipe de desenvolvimento, esta será uma das atividades da etapa 1 do modelo proposto (formação da equipe de desenvolvimento).

A nomenclatura adotada no modelo utiliza os seguintes termos:

- **Cenário de exclusão social:** corresponde ao sistema no qual a solução será proposta, ou seja, uma comunidade onde um problema social é detectado, iniciando-se uma ação positiva (desenvolvimento e aplicação de uma tecnologia social para solucionar ou minimizar o problema).
- **Ações positivas:** iniciativas sociais que visam a solucionar ou minimizar os problemas de uma comunidade;
- **Princípios motores:** elementos culturais fortemente enraizados em uma comunidade, onde a quase totalidade dos sujeitos (população) os reconhece. Podem estar relacionados com trabalho, religiosidade e atividades esportivas, dentre outros temas.
- **Projeto educacional:** corresponde ao projeto como um todo, isto é, a tecnologia social em uso ou desenvolvimento, envolvendo as soluções a nível pedagógico e tecnológico.
- **Projeto pedagógico:** soluções em nível educacional, incluindo conteúdos, método de abordagem, processo de mediação, sistema de avaliação, etc.
- **Projeto tecnológico:** corresponde à solução em nível computacional, incluindo infra-estrutura, computadores, acessórios, etc.

O modelo proposto é composto de sete etapas, tendo como destaque a utilização da pirâmide-conceito de atividade como parte do processo de desenvolvimento de *software*, compondo três etapas (etapas 2, 3 e 4). Nos estágios finais, segue basicamente a estrutura do modelo de ciclo de vida tradicional, aperfeiçoado pela participação dos usuários na equipe de desenvolvimento em todos os estágios e pela participação da equipe de desenvolvimento no processo de implantação da tecnologia social com a aplicação do produto desenvolvido (*software*).

6.3.1 Etapa1: formação da equipe de desenvolvimento.

A formação da equipe de desenvolvimento será o primeiro nível de atividades dentro do modelo proposto. Nesta etapa, a equipe de desenvolvimento deverá ser formada por profissionais de diversas áreas, considerando essencial a ciência da computação e a

pedagógica, podendo incluir também especialistas em psicologia, *design* gráfico, lingüística, etc.

Como o projeto prevê a construção de *software* como ferramenta para programas educacionais específicos, deverão ser definidos os objetivos pedagógicos e tecnológicos que serão desenvolvidos. Esta etapa inclui como atividades principais:

- a seleção dos membros da equipe de desenvolvimento e os coordenadores do projeto;
- a definição e a delimitação dos objetos de pesquisa;
- o planejamento de execução do projeto;
- a elaboração de uma etapa de reconhecimento e o diagnóstico do cenário de exclusão social.

As atividades de reconhecimento e diagnóstico do cenário de exclusão social deverão ser elaboradas baseadas em ferramentas comerciais disponíveis, tendo como objetivo mostrar à clientela-alvo o foco do projeto e suas viabilidades, além de inserir a equipe de desenvolvimento dentro do contexto do cenário de exclusão social. Deverá aplicar, junto à clientela-alvo, mecanismos para subsidiar a avaliação a ser desenvolvida na etapa 2 (avaliação do contexto sócio-histórico-cultural), baseada em observações, entrevistas e questionários.

Como resultado desta primeira etapa, serão selecionados os usuários a serem incorporados à equipe de desenvolvimento do projeto e os materiais de observação.

6.3.2 Etapa 2: avaliação do contexto sócio-histórico-cultural.

O segundo nível será o conjunto de avaliações do contexto sócio-histórico-cultural, em que a equipe de desenvolvimento observará a comunidade, suas regras, formas de divisão de trabalho e suas relações. Os instrumentos a serem utilizados serão baseados em observações, questionários e entrevistas elaborados na etapa 1 do modelo proposto.

Como resultado desta etapa, serão selecionados os sujeitos (população) dentro da clientela-alvo do projeto que participarão das etapas futuras de desenvolvimento e os possíveis objetos de avaliação. Devem também ser selecionados usuários para

participar como membros da equipe de desenvolvimento, seguindo a filosofia de projeto participativo.

6.3.3 Etapa 3: especificação de requisitos do projeto educacional.

Com a seleção da população a ser observada no desenvolvimento do projeto educacional, a equipe de desenvolvimento deverá iniciar uma avaliação detalhada da população selecionada e definir os objetos de pesquisa que farão parte do conjunto de metas, orientando a integração do processo de desenvolvimento.

Nesta etapa, a multidisciplinaridade de conhecimentos da equipe de desenvolvimento é fundamental, permitindo avaliar as soluções possíveis de serem implementadas. As escolhas serão técnicas, após um estudo de viabilidades e com auxílio dos usuários selecionados para integrar a equipe de desenvolvimento na execução do estágio de diagnóstico.

Como resultado desta etapa, será apresentado um estudo detalhado das possibilidades selecionadas ou não e fundamentadas (justificadas), face à análise da população e dos objetos de estudo avaliados.

Nesta etapa, a equipe de desenvolvimento deverá decidir se as informações coletadas no estágio de diagnóstico foram suficientes. Caso não sejam consideradas válidas as observações realizadas, a equipe poderá voltar a uma nova execução da etapa 2 (avaliação do contexto sócio-histórico-cultural) com a realização de uma nova etapa de diagnóstico. Dada a filosofia de projeto participativo, as considerações dos usuários devem ser avaliadas no mesmo nível dos demais participantes, podendo sugerir soluções e alterações no desenvolvimento do projeto.

Com a escolha das soluções, será feita uma seleção das ferramentas a serem utilizadas e uma descrição de como se pretende que o processo de mediação aconteça. Ao contrário, se não forem detectadas soluções possíveis face à realidade existente (recursos humanos, financeiros e de infra-estrutura), a equipe de desenvolvimento poderá suspender o andamento do projeto.

6.3.4 Etapa 4: avaliação das ferramentas de mediação.

Nesta etapa, a avaliação das ferramentas e do processo de mediação é orientada para o processo técnico de desenvolvimento de *software* (dentro do escopo da área de ciência da computação, nas áreas conhecidas como análise de sistemas, programação, etc). Os conhecimentos observados da população começam a ser ampliados e fundamentados com maior ênfase dentro das áreas de aplicação, como a interação humano-computador e suas bases (semiótica, lingüísticas, etc), com a avaliação dos princípios culturais da comunidade do projeto.

Como resultados desta etapa, serão detalhados os princípios de comunicação da interface proposta e outras características a serem utilizadas no *software*.

A participação dos usuários promoverá a interação com os demais membros da equipe de desenvolvimento que, por sua natureza de formação multidisciplinar, proporcionará uma avaliação holística das ferramentas de mediação, permitindo uma validação prévia das conclusões.

6.3.5 Etapa 5: projeto de *software*.

O projeto de *software* é uma etapa eminentemente técnica, com influência no andamento do projeto educacional. Um planejamento de desenvolvimento deve ser traçado conforme as metas do projeto educacional.

Os resultados desta etapa devem conter as especificações do *software*, incluindo o projeto técnico detalhado, as especificações funcionais, as bases de dados, a linguagem de codificação e a plataforma de *hardware* selecionada, etc.

6.3.6 Etapa 6: desenvolvimento do *software*.

A codificação do *software* será desenvolvida com a participação direta dos usuários da equipe de desenvolvimento na avaliação parcial dos recursos já implementados.

Os usuários da equipe de desenvolvimento, seguindo a linha participativa das bases metodológicas, permitirão à equipe computacional discutir e validar os princípios do *software*, certificando-se que a identidade pretendida está dentro das características do público-alvo.

A equipe de desenvolvimento poderá se utilizar de prototipação, quando julgar necessário, para validar especificações de parte da implementação do *software* em construção. Caso a avaliação julgue que exista a necessidade de refinamento ou correções de especificação técnica do projeto, a equipe de desenvolvimento poderá retornar à etapa de projeto (etapa 5 do modelo de desenvolvimento).

Como resultado final desta etapa, será desenvolvida uma versão do *software* possível de ser aplicado no projeto educacional.

6.3.7 Etapa 7: implementação do *software*.

A implementação do *software* se dará como uma das etapas do projeto educacional, sendo utilizado como uma ferramenta dentro do projeto pedagógico. A participação da equipe de desenvolvimento é essencial para que, além da manutenção corretiva de falhas no desenvolvimento, o *software* seja aperfeiçoado.

As experiências no contato com os sujeitos do projeto servem para ampliar os conhecimentos da equipe de desenvolvimento, habilitando-a a compor novos projetos para a implementação de outras soluções.

Dada a filosofia participativa das bases metodológicas, os usuários da equipe de desenvolvimento poderão ser transformados em monitores replicadores dos conhecimentos desenvolvidos após um treinamento adequado.

6.3.8 As atividades na aplicação das bases metodológicas.

Um lista de ações e resultados de todas as etapas do modelo de desenvolvimento de *software* proposto pode ser vista no Quadro 2.

Quadro 2: Etapas do modelo proposto.

ETAPA	AÇÕES	RESULTADOS
<p style="text-align: center;">Etapa 1</p> <p style="text-align: center;">Formação da equipe de desenvolvimento</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Recrutamento e seleção dos membros da equipe multidisciplinar (das áreas computacional, pedagógica e outras áreas); ▪ Seleção dos coordenadores de projeto; ▪ Detalhamento do cenário de exclusão social; ▪ Definição e delineamento do projeto; ▪ Planejamento da execução do projeto; ▪ Análise das necessidades do cenário de exclusão social (educacionais); ▪ Dimensionamento dos recursos para atender às necessidades do cenário de exclusão social; ▪ Projeto e análise de alto nível (área de atuação + funcionalidades gerais pretendidas); ▪ Preparo das atividades de reconhecimento e diagnóstico do cenário de exclusão social. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nominata dos membros participantes do projeto; ▪ Nominata dos coordenadores de projetos (computacional e educacional); ▪ Planejamento e cronograma de atividades do projeto; ▪ Relatório diagnóstico do cenário de exclusão social; ▪ Descrição dos recursos necessários; ▪ Pré-projeto educacional e do <i>software</i>; ▪ Relação de atividades de reconhecimento e diagnóstico (oficina I) do cenário de exclusão social.
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Execução do estágio de 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nominata dos usuários

<p style="text-align: center;">Etapa 2</p> <p style="text-align: center;">Avaliação do contexto sócio-histórico-cultural</p>	<p>reconhecimento e diagnóstico (oficina I) do cenário de exclusão social;</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Avaliação do cenário de exclusão social (comunidade, regras e formas de divisão de trabalho; ▪ Observação: perspectivas, viabilidades e elementos culturais; ▪ Definição dos sujeitos (seleção da população participante do projeto), objetos de interação e pesquisa e a avaliação das saídas (propostas) viáveis. 	<p>participantes como membros da equipe de desenvolvimento;</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Avaliação do contexto dos usuários; ▪ Descrição da população do cenário de exclusão social participante do projeto; ▪ Descrição dos objetos de interesse da população selecionada; ▪ Descrição de possíveis propostas viáveis; ▪ Encerramento do projeto, caso nenhuma proposta viável seja indicada.
<p style="text-align: center;">Etapa 3</p> <p style="text-align: center;">Especificação de requisitos do projeto I</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identificação dos princípios motores do cenário de exclusão social; ▪ Elaboração do modelo de usuário; ▪ Escolha da(s) propostas viável(is) a serem implantadas; ▪ Especificação ampliada de requisitos do projeto educacional; ▪ Validação das funcionalidades especificadas com a equipe de desenvolvimento; ▪ Avaliação dos resultados obtidos pela equipe de 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Relação dos princípios motores do cenário de exclusão social (comunidade do projeto); ▪ Especificação do modelo de usuário; ▪ Relação das propostas viáveis a serem implantadas; ▪ Detalhamento técnico das funcionalidades do <i>software</i>, aprovadas por usuários e equipe pedagógica; ▪ Retorno à etapa 2 para um novo diagnóstico, se o

	desenvolvimento.	processo de diagnóstico for julgado insuficiente.
Etapa 4 Avaliação das ferramentas de mediação	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Avaliação dos artefatos identificados e sua ligação com HCI; ▪ Princípios motores x signos, elementos culturais x metáforas. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Design parcial da interface do <i>software</i>, metáforas, signos e outras características a serem utilizadas.
Etapa 5 Projeto de <i>software</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Planejamento do desenvolvimento; ▪ Definição da estrutura do projeto; ▪ Definição dos algoritmos; ▪ Definição da linguagem e plataforma de desenvolvimento; ▪ Construção da Interface do <i>software</i> (<i>design</i>). 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Definição dos recursos a serem utilizados no desenvolvimento do <i>software</i>; ▪ Cronograma do desenvolvimento do <i>software</i>; ▪ Definição das estruturas funcionais do <i>software</i>; ▪ Escolha da linguagem e plataforma de desenvolvimento.
Etapa 6 Desenvolvimento de <i>software</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Codificação dentro da linguagem/plataforma selecionadas; ▪ Testes integrados com os usuários participantes (PD). 	<p>Prototipação, se necessário; Avaliação e análise de resultados da prototipação caso ocorram;</p> <p>Retorno à etapa de projeto (etapa 5), caso as especificações sejam julgadas inadequadas ou insuficientes;</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Software</i> (versão x). ▪
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aplicação do programa 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Software</i> (versão x.y):

<p>Etapa 7 Implementação do <i>software</i></p>	<p>educacional/<i>software</i>; ▪ Refinamentos, ampliações e correções;</p>	<p>resultado das correções e refinamentos; ▪ <i>Software</i> (versão m,n): resultado de ampliações.</p>
---	---	---

6.4 A avaliação no processo de desenvolvimento

O processo de avaliação no modelo de desenvolvimento seguindo as bases metodológicas contempla a avaliação durante o desenvolvimento do projeto e a avaliação do produto desenvolvido e suas contribuições dentro do contexto do programa educacional. Não é apresentado como uma etapa do modelo de desenvolvimento, porque a avaliação deve ser realizada dentro do contexto do programa educacional, seguindo um cronograma e com os instrumentos de avaliação sendo compartilhados pelas equipes computacional e pedagógica.

Segundo Reynolds & Iwinsk(1996) e Chianca et al (2001), a avaliação de projetos educacionais de capacitação para a área social inclui as avaliações formativa, somativa e marco zero, sendo:

- **Avaliação de marco zero:** é a avaliação efetuada antes da instalação do programa educacional, tendo como função a realização de um diagnóstico, servindo de orientação para o planejamento, avaliando as necessidades e expectativas dos usuários envolvidos.
- **Avaliação formativa:** consiste na avaliação de carácter quantitativo do material didático utilizado;
- **Avaliação somativa:** avalia os resultados de um programa educacional, sendo aplicada após a sua conclusão (ou a conclusão de estágios) e auxilia a tomada de decisões para a continuidade do programa educacional;

A avaliação de marco zero no desenvolvimento de *software* corresponde desde a detecção da necessidade do programa educacional até o contato inicial com os usuários, quando serão detectadas as suas necessidades, realizada na etapa 2 (avaliação do contexto sócio-histórico-cultural).

A avaliação formativa, correspondente à avaliação do material didático incluindo o *software*, será realizada em momentos planejados, durante as etapas de desenvolvimento com os usuários membros da equipe até a implantação do programa educacional com o *software* desenvolvido. Instrumentos de avaliação como acompanhamento no uso do *software*, questionários, entrevistas e análise de material videográfico devem ser planejados.

A avaliação durante o desenrolar do desenvolvimento do *software* servirá também de orientação à equipe de desenvolvimento, em todas as etapas previstas do modelo de desenvolvimento, visando à correção ou ampliação das especificações, sempre que se julgar necessário. Métodos como testes com usuários potenciais integrantes da equipe de desenvolvimento ou a prototipação fazem parte do instrumental disponível. No modelo estão previstas, por decisão da equipe de desenvolvimento, possíveis revisões de especificações, podendo-se realizar procedimentos de retorno nas etapas do modelo para as correções ou ampliações de especificações de projeto que venham a ser detectadas como necessárias.

A avaliação somativa, relacionada aos resultados da aplicação programa educacional englobando as ferramentas utilizadas, computacionais ou não, também deverá ser proposta de forma integrada. Os instrumentos de avaliação disponíveis são, além de questionários e entrevistas, acompanhamento pós-programa educacional quanto, por exemplo, às mudanças de comportamento, à atuação no mercado de trabalho e aos indicadores sociais.

6.5 Considerações sobre as bases metodológicas

As inovações pretendidas incluem a inserção da equipe de desenvolvimento de *software* como proponente de novas tecnologias sociais, primando pelo caráter social e não técnico do projeto. Para isto, o envolvimento dos usuários com a equipe de desenvolvimento é um dos seus pontos fortes, utilizando-se de uma metodologia originada na psicologia sócio-interacionista e com a adaptação de um modelo participativo do ambiente de trabalho para projetos sociais.

Dentro da metodologia proposta está uma abordagem de condução de projetos para que as técnicas de levantamento das necessidades dos usuários seja fortemente centrada no contexto sócio-histórico-cultural do público-alvo.

No aspecto técnico do desenvolvimento de *software*, destaque para os fundamentos de interação humano-computador, incluindo a aplicação das pesquisas de gênero e os elementos de comunicação envolvidos em uma interface de *software*, como a semiótica. As bases científicas destas áreas devem ser aliadas ao formato participativo para a definição de uma identidade dos *softwares* propostos para as tecnologias sociais em desenvolvimento.

Finalizando, a importância da união de esforços em uma equipe multidisciplinar, com o enriquecimento das soluções propostas com a união de objetivos de diversas áreas científicas, servindo de base para a construção de equipes de desenvolvimento de *software* envolvidas em projetos de caráter social.

As possibilidades de aplicação desta metodologia apresentada são ilimitadas. Sendo baseada na avaliação do contexto sócio-histórico-cultural do público-alvo, fornece ferramentas para o diagnóstico dos problemas de uma comunidade, colocando a equipe de desenvolvimento com formação multidisciplinar em condições de gerar e aplicar novas tecnologias sociais unindo educação e tecnologia computacional. Os resultados desta associação são uma alternativa para a inclusão digital, que é uma das formas de inclusão social.

O uso desta nova metodologia está descrita no capítulo 7, em uma aplicação para o projeto original que motivou a proposta destas bases metodológicas, o Projeto Crisálida.

7 A APLICAÇÃO DAS BASES METODOLÓGICAS

Este capítulo descreve a aplicação das bases metodológicas na construção de um protótipo de *software*, especificado para ser utilizado como ferramenta computacional no programa educacional pertencente à proposta de um novo programa de reabilitação do Projeto Crisálida para o Presídio Feminino de Florianópolis.

7.1 O contexto do desenvolvimento

Sendo a metodologia utilizada nesta pesquisa a pesquisa-ação (Thiollent, 1996), o modelo de desenvolvimento de ferramentas computacionais foi especificado e aperfeiçoado durante a execução dos estágios do Projeto Crisálida (Barth & Boing, 2002a; Barth & Boing, 2002b), utilizando a clientela do Sistema Prisional Feminino de Florianópolis como público-alvo.

O foco do Projeto Crisálida é incrementar o programa de reabilitação do sistema prisional de Florianópolis com uma alternativa baseada em tecnologia e preparação para o trabalho, aplicando conteúdos decididos de forma participativa entre reeducandas e executores do projeto. O Anexo A deste trabalho apresenta documentos e imagens da execução do primeiro estágio, a Oficina Digital I.

Face as inúmeras dificuldades encontradas na etapa de ambientação digital (Oficina Digital I) do Projeto Crisálida, iniciaram-se as pesquisas para desenvolver um *software* personalizado que pudesse ser utilizado como primeiro contato do público-alvo com a tecnologia computacional, o Curso de Design Básico, ou CDB.

7.2 O que é o CDB

As várias fundamentações teóricas pesquisadas foram integradas gerando a nova abordagem metodológica aplicada na construção do *software* CDB para que seja utilizado como ferramenta de mediação do Projeto Crisálida, auxiliando o programa educacional ao qual o *software* está integrado a atingir seus objetivos.

O projeto CDB inclui a adaptação às características do público-alvo, a começar pelo tema, o desenvolvimento de material gráfico e publicitário. Este tema está de acordo com as preferências e habilidades da clientela e também foi considerado viável pela equipe de desenvolvimento. Inclui ainda adaptações ergonômicas e filosóficas, associadas ao programa educacional.

Foram também incorporados ao CDB recursos definidos conforme os objetivos do programa educacional. Inicialmente servirá de instrumento prático de desenvolvimento do kit didático projetado, complementando o material pedagógico utilizado.

A elevação da auto-estima é um fator preponderante no trabalho junto ao Presídio Feminino de Florianópolis, caracterizado por pequenos elementos dentro do CDB. Permite a inclusão de imagens das usuárias visíveis no uso do *software* e, a cada encerramento, mostra um pensamento positivo, possibilitando que as usuárias também escrevam suas mensagens. Estas mensagens serão disponibilizadas para outras usuárias do Projeto Crisálida, com os créditos da autora.

O CDB se caracteriza por uma interface simples, com acesso rápido e fácil a seus recursos, permitindo a aplicação de conhecimentos do programa educacional na produção rápida de resultados. A cada tela do *software* existe um texto, escrito dentro da linguagem cotidiana das usuárias, que indica os passos para a produção de resultados. Este recurso permite que as usuárias ampliem sua autonomia no uso dos recursos computacionais, incentivando a continuidade no projeto e quebrando a barreira psicológica da dificuldade do uso do computador.

O CDB pode ser utilizado para outros fins além da aplicação no Projeto Crisálida. A sua aplicação principal, o desenvolvimento de material gráfico e publicitário, pode ser aproveitada por outros usuários que já tenham fluência no uso do computador. No entanto, os elementos que foram personalizados para a aplicação no Presídio Feminino de Florianópolis não serão totalmente utilizados por estarem direcionados para uma clientela-alvo específica.

7.3 O público-alvo

A clientela-alvo da pesquisa, as reeducandas em regime fechado do Sistema Prisional de Florianópolis, constituía-se de uma clientela bastante desfavorável para a aplicação de programas educacionais baseados em tecnologia. Baixo conhecimento tecnológico, longo tempo de afastamento da educação formal e baixa escolaridade eram algumas das características que transformaram o projeto em um desafio.

Características inerentes ao sistema prisional também representam dificuldades na execução de um projeto de reabilitação. Dentre elas, pode-se citar:

- A rotatividade do público-alvo. As penas as quais as reeducandas devem cumprir em regime fechado variam, podendo estar na faixa de meses a anos. Quando se inicia um projeto, parte do público-alvo pode, por exemplo, estar no término da execução da pena ou em vias de receber benefícios como a liberdade condicional.
- Os critérios de seleção. Parte do público-alvo pode não estar apto a realizar o programa educacional por critérios como periculosidade ou histórico de fugas e rebeliões.
- Critérios educacionais mínimos. Para a utilização de computador, é necessária a alfabetização mínima, devendo as participantes possuir as habilidades de leitura e escrita, o que exclui as não alfabetizadas.
- Disponibilidade de tempo e horário. Cursos devem ser conciliados com outras atividades do sistema prisional, como horário de reclusão, almoço e outras atividades de reabilitação.
- Critérios de segurança. Para a inserção de pessoas estranhas ao sistema prisional, existem procedimentos de segurança, como revista e acompanhamento. Para a saída de reeducandas do complexo prisional para participar dos projetos externos ao complexo prisional, existe a necessidade de autorização judicial, além de uma equipe de escolta.

De um total de 41 mulheres reclusas no período do início do projeto (maio de 2001), 30 foram selecionadas para participar da primeira etapa do Projeto Crisálida (etapa de ambientação digital), constituindo a base da pesquisa para o desenvolvimento do protótipo.

7.4 A aplicação das bases metodológicas no desenvolvimento do software

As bases metodológicas apresentadas estão sendo aplicadas no Projeto Crisálida desenvolvido no Presídio Feminino de Florianópolis desde o ano de 2001. As atividades realizadas estão descritas em seqüência, por etapas, conforme o modelo de desenvolvimento apresentado.

7.4.1 Etapa 1: formação da equipe de desenvolvimento

O marco inicial da formação da equipe de desenvolvimento foi a intenção de realizar pesquisas de forma interdisciplinar de dois professores do CEFET/SC como parte da pesquisa de doutoramento. O ambiente prisional foi escolhido por representar um problema social composto por um público com fortes características de exclusão social e com desafios pedagógicos visíveis. O público feminino foi escolhido por ser reconhecido como discriminado socialmente e também por critérios de segurança (quantidade menor de problemas como rebeliões, fugas e confrontos internos).

7.4.1.1 Atividade 1: recrutamento de pessoal e seleção de coordenadores

A partir do início das atividades, os fundadores do Projeto Crisálida, professores Elaine Maria Luz Barth (formação em Letras) e Hamilcar Boing (formação em Ciência da Computação), ficaram responsáveis pela coordenação dos projetos, respectivamente, pedagógico e computacional. Outros membros da equipe de desenvolvimento foram selecionados, de acordo com as necessidades levantadas, sendo dois estudantes de informática com habilidades em programação de computadores e dois estudantes de *design* gráfico.

7.4.1.2 Atividade 2: detalhamento do cenário de exclusão social

Na avaliação do Presídio Feminino de Florianópolis, diagnosticou-se que a situação era precária para a execução de um programa educacional com enfoque tecnológico. Não existia local apropriado nem computadores para a aplicação do programa educacional proposto. A edificação se constituía de uma construção antiga, com espaços físicos pequenos e restritos.

A falta de espaço físico nas instalações do Presídio Feminino de Florianópolis levou a uma solução alternativa, viabilizada pela parceria com o Centro Federal de Educação Tecnológica de Santa Catarina (CEFET/SC). Foi utilizado um ônibus laboratório equipado com computadores e acessórios, instalado no batalhão da Cia. de Guarda da Capital, que faz parte do complexo prisional de Florianópolis. Esta solução permitiu que as reeducandas pudessem, com um pequeno deslocamento dentro do complexo prisional, ter acesso ao ônibus sem a necessidade de autorização judicial.

Os procedimentos de segurança adotados foram a revista das reeducandas e o acompanhamento de policiais do lado externo do ônibus. Foram utilizados materiais didáticos adequados, aprovados pela segurança, que não pudessem ser transformados em arma pelas reeducandas. Como resultado, todas as ações da primeira etapa em Florianópolis ocorreram sem nenhum contratempo.

Na avaliação preliminar das reeducandas com informações cedidas pela administração do Presídio Feminino de Florianópolis, vinculada à Diretoria de Administração Penal (DIAP, 2001), as principais características da população do Presídio Feminino de Florianópolis no ano de 2001, durante a execução do Projeto Crisálida, estão mostradas nas Tabelas 1 e 2.

Tabela 1 – Escolaridade das reeducandas do Presídio de Florianópolis (2001).

Característica	Índice
Nível de escolaridade: analfabetas	05%
Nível de escolaridade: ensino fundamental (1 ^a a 4 ^a séries)	85%
Nível de escolaridade: Ensino médio (2 ^o grau completo)	2,5%
Nível de escolaridade: Curso superior (cursando, completo ou	0%

incompleto)	
-------------	--

Fonte: Diap (2001)

O nível médio de escolaridade em sistemas prisionais é baixo. Nesta amostra do Presídio Feminino de Florianópolis no ano de 2001, mostrada na Tabela 1, 85% eram alfabetizadas apenas com o ensino fundamental e possuíam longo tempo de afastamento da educação formal.

Tabela 2 – Características das reeducandas do Presídio de Florianópolis (2001)

Condenação acima de 20 anos de reclusão (crimes hediondos)	05%
Tempo médio de condenação (condenação por tráfico ilícito de drogas)	03 a 05 anos
Número médio de filhos	03
Profissão definida	05%
Participação em programas de reabilitação ofertados pelo Presídio (atividades manuais como confecção de sacolas de papel e bolas de couro)	85%

Fonte: Diap (2001)

Face aos dados exibidos na Tabela 2 e levando em conta os inúmeros benefícios existentes no Código de Execuções Penal, muitas das reeducandas passam pouco tempo em regime fechado. Quando se tratar de réu primário e com bom comportamento, este poderá cumprir, a critério da Justiça, apenas dois terços da pena, passando a regime aberto em condicional. Considerando o crime que mais leva à reclusão, segundo o relatório do DIAP (2001), o tráfico ilícito de drogas, uma pena de reclusão de três anos pode se transformar, nestes casos, em dois anos. Outros crimes com penas menores podem representar, na prática, menos de um ano de reclusão.

As principais atividades educativas de preparação para o trabalho ofertadas pelo sistema prisional são atividades manuais. Considerando a natureza dos trabalhos ofertados (confecção de bolsas de papel e costura de bolas de couro), existe baixa probabilidade de que se tornem um ofício futuro que evite a reincidência criminal.

7.4.1.3 Atividade 3: definição e delineamento do projeto.

O objetivo principal do Projeto Crisálida é a intervenção no programa de reabilitação do Presídio Feminino de Florianópolis, ofertando um programa educacional alternativo baseado em educação e preparação para o trabalho com aplicação de tecnologia computacional.

Como objetivos da equipe pedagógica do Projeto Crisálida foram definidos a seleção e o desenvolvimento de métodos, conteúdos e ferramentas a serem aplicados no programa educacional no Presídio Feminino de Florianópolis.

Dentre os objetivos computacionais, foram definidos o suporte tecnológico aos objetivos pedagógicos, o estudo da clientela-alvo e formas como lidam com a tecnologia e a seleção e desenvolvimento de *softwares* a serem aplicados como ferramentas no programa educacional.

7.4.1.4 Atividade 4: planejamento da execução do projeto.

O Projeto Crisálida em Florianópolis foi previsto em três etapas e várias atividades, a serem realizadas entre os anos de 2001 e 2003, seguindo o cronograma do Quadro 3.

O desenvolvimento do projeto pedagógico e de um *software* a ser utilizado no Projeto Crisálida iniciou no segundo semestre do ano de 2001, após a aplicação da Oficina Digital I. A continuidade do programa educacional (resultado do projeto pedagógico e do projeto computacional) estava prevista para o final do ano de 2002 com a aplicação da Oficina Digital II do Projeto Crisálida.

Quadro 3: O cronograma previsto do Projeto Crisálida.

Planejamento do Projeto Crisálida	Fev/2001 a Mar/2001
Oficina Digital I (diagnóstico)	Abr/2001 a Mai/2001
Avaliação da Oficina Digital I	Abr/2001 a Jun/2001
Desenvolvimento do projeto pedagógico	Ago/2001 a Set/2002
Desenvolvimento do projeto computacional	Ago/2001 a Set/2002
Execução da Oficina Digital II (preparação para o trabalho)	Out/2002
Avaliação da Oficina Digital II	Out/2002 a Nov/2002

Desenvolvimento de material instrucional	Nov/2002 a Jul/2003
Execução da Oficina Digital III (empreendedorismo)	Ago/2003

O plano de avaliação para o Projeto Crisálida foi aprovado pela equipe de desenvolvimento, com a especificação dos instrumentos de avaliação a serem utilizados (disponíveis no Anexo B).

Durante a execução do Projeto Crisálida, dificuldades na alocação dos recursos físicos (ônibus laboratório) provocaram o adiamento da segunda etapa para o segundo semestre do ano de 2003 e a Oficina Digital III para o final do ano de 2003, ampliando o prazo de desenvolvimento previsto das etapas do projeto de desenvolvimento dos projetos pedagógico e computacional.

7.4.1.5 Atividade 5: análise das necessidades do cenário de exclusão social.

Face ao contexto prisional que se apresentava, as principais necessidades levantadas, utilizando-se como base os dados da Tabela 7.1 e as entrevistas com a comunidade prisional foram:

- ❑ uma alternativa ao ócio durante o cumprimento da pena, em especial ao intelectual;
- ❑ Atividades que gerassem motivação e elevação da auto-estima;
- ❑ Atividades que pudessem gerar um ofício;
- ❑ Oportunidades de geração de renda, dentro e fora do presídio;

Tendo em vista estas necessidades e a análise prévia pela equipe de desenvolvimento das viabilidades que as atendessem, optou-se por um programa de ambientação digital, com conteúdos decididos de forma participativa, com a aplicação dirigida para avaliar as características do público-alvo no uso de computadores e as habilidades e interesses do público-alvo que gerassem temas para a Oficina Digital II.

7.4.1.6 Atividade 6: dimensionamento dos recursos para atender as necessidades do cenário de exclusão social;

Os recursos necessários levantados para a execução do projeto foram:

- ❑ laboratório com computadores e acessórios planejados;

- material de consumo;
- instrutores;
- segurança;
- certificação.

A principal dificuldade no complexo prisional de Florianópolis era o espaço físico inexistente. As instalações existentes passivas de serem utilizadas eram deficientes em relação ao tamanho do espaço físico, instalações elétricas e segurança. Com a parceria com o CEFET/SC e a colaboração da Cia. de Guarda da Capital, responsável também pela segurança, o problema foi solucionado através de um ônibus transformado em laboratório de informática. O material de consumo e a certificação foram fornecidos pela Fundação do Ensino Técnico de Santa Catarina (FETESC). Os profissionais para desenvolver a Oficina Digital I foram os próprios pesquisadores.

7.4.1.7 Atividade 7: projeto e análise de alto nível

Para a execução da Oficina Digital I do Projeto Crisálida no Presídio Feminino de Florianópolis no ano de 2001, a comunidade de mulheres reeducandas era formada por 41 detentas em regime fechado, com idades entre 20 e 40 anos. Foram selecionadas 30 mulheres pelos critérios de desejo voluntário de participar do projeto e o nível de escolaridade (habilidades mínimas de leitura e escrita).

Após a análise do público-alvo por meio das informações do DIAP (2001) e da execução da Oficina Digital I, selecionou-se a área de desenvolvimento de materiais gráficos para o programa educacional, com a produção de textos e imagens. Para a obtenção destas competências na produção de materiais pretendidos, é necessário habilidades básicas em *design* gráfico e o domínio das ferramentas computacionais: computador, impressora, *scanner*, câmera fotográfica digital, sistema operacional, *softwares* aplicativos, etc.

Os resultados da avaliação da Oficina Digital I serviram de base para o planejamento da Oficina Digital II. Serão ampliados as avaliações das formas de apropriação da tecnologia computacional, os temas preferidos e os conhecimentos prévios para a definição dos conteúdos e a seleção de ferramentas a serem aplicadas

ou a necessidade do desenvolvimento de novas ferramentas especiais para programas educacionais.

O conteúdo da Oficina Digital III será a preparação para o mercado de trabalho, com técnicas de como entrar no mercado e conseguir sucesso na geração de renda através de conhecimentos de empreendedorismo.

7.4.1.8 Atividade 8: preparo das atividades de reconhecimento e diagnóstico do cenário de exclusão social.

A preparação das atividades de reconhecimento e diagnóstico foram estabelecidas pela equipe de desenvolvimento mediante análise da legislação vigente, das necessidades educacionais e das condições do complexo prisional, sendo basicamente:

- Estabelecimento do programa junto ao sistema prisional (necessário autorização da Secretaria de Segurança Pública do Estado de Santa Catarina e da administração do presídio);
- A definição de um conteúdo para um programa de 40 horas, que previa o uso de *softwares* comerciais para promover a iniciação ao computador;
- Seleção dos executores (Hamilcar Boing e Elaine M. Luz Barth);
- Seleção dos participantes (critérios foram apresentados à administração do presídio, que divulgou a realização das atividades e selecionou candidatas voluntárias, conforme os critérios de segurança adotados pela Instituição);
- Definição de calendário (datas e horários) com as partes interessadas (reeducandas, segurança e executores);
- Alocação e preparação de recursos físicos (ônibus, instalação elétrica, rede, etc);
- Produção ou aquisição de material didático a ser utilizado.

A etapa de diagnóstico foi elaborada com a criação de três turmas, contendo dez participantes (capacidade do ônibus laboratório), aplicada entre os meses de abril e junho de 2001, sendo também disponibilizada uma turma para a comunidade, incluindo a Cia de Guarda, familiares e a comunidade residente próxima ao complexo prisional no bairro Trindade.

Um dos fatores identificados na análise do Presídio Feminino de Florianópolis foi que, apesar de não existir superlotação no período de execução da Oficina Digital I no ano de 2001, existia a necessidade de espaço físico adequado para a execução de programas educacionais. O espaço físico existente supria apenas as necessidades de segurança e os programas de reabilitação já existentes.

O ambiente de reclusão da clientela e a necessidade de implantação de estratégias de segurança promoveram a geração de um ambiente educacional informal na área de segurança do presídio, utilizando um ônibus laboratório equipado com computadores para atender à proposta de inserção digital.

7.4.2 Etapa 2: avaliação do contexto sócio-histórico-cultural

A etapa 2 do modelo de desenvolvimento apresentado consiste na execução do estágio de diagnóstico e da sua avaliação, levando à seleção da população participante do projeto e da análise preliminar de soluções viáveis para a comunidade abordada.

7.4.2.1 Atividade 9: execução do estágio de reconhecimento e diagnóstico do cenário de exclusão social;

A Oficina Digital I foi realizada com três turmas, cada qual com 10 participantes entre os meses de abril e junho do ano de 2001. Conjuntamente com a terceira turma foi realizado um curso de iniciação ao computador ofertado à comunidade prisional (policiais militares, familiares dos policiais e membros da comunidade vizinha ao complexo penitenciário).

O programa dos cursos ministrados foi:

- ❑ Apropriação do computador (teclado, mouse, disquete e impressora);
- ❑ Apropriação de câmera fotográfica digital;
- ❑ Introdução ao sistema operacional;
- ❑ Introdução ao editor de textos;
- ❑ Produção de material texto/gráfico simples.

O registro do estágio de ambientação digital foi efetuado através de fotos e filmagens de vídeo. A avaliação foi realizada por meio destes materiais de registro, observações, pelos resultados da produção das participantes armazenados em disco e pelos questionários aplicados.

No encerramento da Oficina Digital I no Presídio Feminino de Florianópolis no ano de 2001, foi realizada uma cerimônia com a entrega de certificação às participantes.

7.4.2.2 Atividade 10: avaliação do cenário de exclusão social (comunidade, regras e formas de divisão de trabalho;

Na avaliação da clientela participante do Projeto Crisálida no ano de 2001 no Presídio Feminino de Florianópolis, através dos dados preliminares do DIAP(2001) e dos resultados da execução da Oficina Digital I, suas características levaram à conclusão que, para uma ferramenta de primeiro contato com o computador, integrado a um programa educacional, as principais diretrizes que atendessem suas necessidades eram a usabilidade, com ferramentas que permitissem a rápida apropriação da tecnologia computacional, a capacidade de produzir resultados de forma rápida.

O critério de usabilidade se deve principalmente pela baixa escolaridade das reeducandas, que compõem um público de perfil adulto, alfabetizado funcionalmente e com longo tempo de afastamento do processo educacional. Foi levantado na Oficina Digital I, em nível de observação, que as atividades de leitura e escrita não são exercitadas com frequência e que a principal atividade de lazer é a televisão. Poucas possuíam, por exemplo, experiências anteriores com o computador ou máquina de escrever, não tendo habilidades no controle do teclado.

A necessidade de produzir resultados de forma rápida se deve a fatores como o tempo que normalmente permanecem no presídio, a conciliação com outras atividades de reabilitação ofertadas no sistema prisional e também o fator estímulo (os resultados obtidos funcionam como incentivo para a continuidade do projeto e elevam a auto-estima das reeducandas).

Alguns pontos positivos que poderiam ser aplicados em programas educacionais foram observados no processo de construção e execução da Oficina Digital I, dentre eles :

- ❑ interesse e a habilidade em lidar com materiais impressos (revistas, jornais...);
- ❑ desejo de conhecer novas tecnologias e participar de programas educacionais;
- ❑ nível de colaboração entre as participantes;
- ❑ interesse em adquirir conhecimentos específicos na área de informática.

As ferramentas utilizadas na avaliação do cenário de exclusão social (Presídio Feminino de Florianópolis) foram: entrevistas, questionários, observações e o material produzido durante a Oficina Digital I. Após uma análise detalhada da comunidade prisional, seguindo a filosofia da teoria da atividade, identificaram-se os seguintes integrantes:

- ❑ reeducandas;
- ❑ agentes prisionais;
- ❑ administração do presídio;
- ❑ Estado (DIAP, Secretaria de Justiça e Cidadania);
- ❑ famílias;
- ❑ comunidade local (bairro Trindade);
- ❑ Cia de Guarda da Capital;
- ❑ voluntários (religiosos, programas educacionais).

As regras estabelecidas dentro deste sistema são bastante rígidas por se tratar de reeducandas cumprindo pena em sistema de regime fechado. As principais regras observadas durante a execução da Oficina Digital I, seguindo a filosofia da teoria da atividade, foram:

- ❑ As reeducandas não podem sair da área de confinamento, à exceção de autorização judicial (geralmente concedida por indulto, tratamento médico ou outros casos especiais);
- ❑ As visitas familiares acontecem exclusivamente aos finais de semana, existindo a necessidade de revista de segurança;
- ❑ Nenhum objeto deve entrar no sistema prisional sem o conhecimento e consentimento da administração do presídio;

- Voluntários devem possuir autorização da Secretaria de Justiça e Cidadania para freqüentarem o interior do presídio;
- Os horários de reclusão às celas (horário noturno) devem ser respeitados;
- Atividades de reeducação a serem implantadas devem coexistir com as demais atividades, respeitando horários e a adequação ao ambiente;
- Os critérios de segurança especificados pela administração prisional devem sempre ser observados;

Durante a execução da Oficina Digital I, as formas de divisão de trabalho na comunidade prisional verificadas, seguindo a filosofia da teoria da atividade, foram:

- **As reeducandas:** possuem atividades de reeducação (trabalho, educacional e religiosas) durante o dia, permanecendo reclusas durante o período noturno;
- **A administração do presídio:** deve cuidar da assistência às reeducandas, da manutenção da infra-estrutura, da supervisão dos programas de reeducação, do cumprimento de ordens judiciais, da organização das visitas e revistas e a solicitação de escoltas para a locomoção de presos sob ordem judicial, dentre outras;
- **Agentes prisionais:** cuidam da segurança interna do presídio; supervisionam as reeducandas, prestam assistência às reeducandas (encaminham as reivindicações) e realizam revistas.
- **Estado:** responsável pelas políticas de segurança e de reeducação a serem encaminhadas ao sistema prisional estadual;
- **Famílias:** têm direito a visitas aos domingos; possuem importante papel na recuperação das reeducandas no aspecto psicológico. Dentro do Presídio Feminino de Florianópolis, existe o direito ao encontro íntimo. Devem sempre passar por procedimentos de revista. Podem trazer gêneros de primeira necessidade e alimentos, desde que apresentados para inspeção.
- **Comunidade local:** por estar próxima ao complexo prisional, está sujeita a procedimentos de segurança.
- **Voluntários:** participam da execução de programas de reabilitação. A proposta das atividades a serem desenvolvidas deve ser apresentada à administração prisional para aprovação. Devem sempre observar as normas de segurança estabelecidas pela administração prisional.

- **Cia de Guarda da Capital:** executa a segurança externa do presídio, em situação normal ou ocasiões especiais, como fugas e rebeliões. É responsável pela segurança nos procedimentos normais de revista no interior do presídio e realiza também a escolta de presos em trânsito para fora do complexo prisional, sob ordem judicial.

As observações da Oficina Digital I como estágio de diagnóstico foram bastante valiosas na análise do perfil do público-alvo e seu comportamento face ao uso da tecnologia. A dificuldade na apropriação dos componentes de *hardware* e também dos *softwares* comerciais pôde ser observada, o que levou ao diagnóstico da necessidade de um programa educacional e ferramentas especiais.

Do ponto de vista do Projeto Crisálida, não é suficiente apenas o ensino do uso do computador e suas tecnologias. Estes são apenas ferramentas de mediação, que devem ser utilizadas conjuntamente com outras no programa educacional, buscando atingir objetivos maiores do que simplesmente o domínio do computador. Assim, cursos como informática básica e editor de textos estão fora do contexto e das necessidades do público-alvo.

7.4.2.3 Atividade 11: definição dos sujeitos, objetos de interação e pesquisa e a avaliação das saídas viáveis.

Dentro da comunidade prisional, foram selecionadas 30 mulheres que formaram os sujeitos da pesquisa. Os critérios de seleção foram: inscrição voluntária, nível de alfabetização mínimo (saber ler e escrever), bom comportamento e baixa periculosidade (estes dois últimos critérios avaliados pela administração do presídio).

No que se refere as alternativas levantadas para o programa de inclusão digital avaliadas pelas equipes pedagógica e computacional, as atividades de prestação de serviços foram as definidas com melhor adaptação às propostas do Projeto Crisálida. Como justificativa está a grande rejeição do mercado de trabalho em absorver pessoas oriundas de um processo de reabilitação prisional, reduzindo as chances de promover a inserção social destas pessoas, sendo a falta de perspectivas uma das causas da reincidência criminal.

Como atividades de prestação de serviços possíveis de serem aplicadas, pode-se citar:

- A produção de material gráfico, como cartões de natal, de apresentação, *folders*, etc;
- A digitação de textos seguindo normas da ABNT;
- A digitalização e composição de materiais de áudio e vídeo;
- A produção de material multimídia.

Outras atividades não informatizadas foram levantadas pela equipe pedagógica, não sendo tratadas neste documento por não fazerem parte do seu escopo.

7.4.3 Etapa 3: especificação de requisitos do projeto educacional

Na terceira etapa do modelo apresentado, existe o refinamento das especificações do projeto educacional, incluindo a escolha da solução adotada por parte da equipe de desenvolvimento e a identificação dos princípios motores da comunidade.

7.4.3.1 Atividade 12: identificação dos princípios motores do cenário de exclusão social

Considerando que princípios motores do cenário de exclusão social são elementos culturais positivos da comunidade com os quais os seus indivíduos (neste caso, as reeducandas do sistema prisional) se identificam, o contato com as reeducandas através da Oficina Digital I e os instrumentos de avaliação (questionários, entrevistas e videografia) foram os principais mecanismos de diagnóstico para o Projeto Crisálida em desenvolvimento no Presídio Feminino de Florianópolis.

A avaliação da clientela-alvo pela equipe de desenvolvimento levantou os principais princípios motores da comunidade de reeducandas, sendo:

- a) **Vínculo familiar:** a ligação com a família, em especial os filhos, é o vínculo mais forte com o mundo exterior e o seu principal estímulo para promover a reabilitação;
- b) **Convívio social:** a necessidade de comunicação como forma de afastar a solidão durante o tempo de cumprimento da pena;
- c) **Desenvolvimento de atividades:** a necessidade de ocupação de tempo para combater o ócio dentro do sistema prisional, principalmente o ócio intelectual;

- d) **Desenvolvimento de atividades economicamente produtivas:** executar atividades com possibilidade de se transformarem em um futuro ofício e com capacidade de geração de renda, dentro ou fora do presídio;
- e) **Atendimento das necessidades essenciais da natureza espiritual humana (sentir-se bem, útil, produtivo, ...):** a necessidade de elevação de auto-estima, pelas características punitivas e deprimentes do ambiente prisional;
- f) **Reeducação através da disciplina:** a autoridade da administração do presídio e o respeito pela equipe de segurança, a lei do silêncio;
- g) **Lazer:** o domingo como dia de encontro familiar;

A análise destes princípios motores observados serviu de elementos para a definição de estratégias a serem implementadas no *software*, como a definição dos signos e metáforas utilizados.

7.4.3.2 Atividade 13: O modelo de usuário

No contato com os usuários através da etapa de diagnóstico e pela análise dos instrumentos de avaliação, a equipe de desenvolvimento formulou a base do modelo de usuário. As principais características levantadas estão mostradas no Quadro 4.

Quadro 4: dados do modelo de usuário.

Quem é o usuário?	O usuário final do Projeto Crisálida são as reeducandas (mulheres) do Sistema Prisional Feminino de Florianópolis.
Idade	Grupo composto principalmente por jovens e adultas, com idade acima de 18 anos.
Sexo	Mulheres.
Escolaridade	Baixa escolaridade. Na amostragem realizada pelo Projeto Crisálida, 90% possuíam no máximo o ensino fundamental (1ª a 4ª série, incluindo as analfabetas).
Bagagem cultural	Segundo os questionários APDIAG01, APDIAG02 e APDIAG03 (disponíveis no Anexo B), o acesso a informações era restrito, basicamente rádio e televisão (as programações preferidas eram

	programas de auditório e novelas). Em termos tecnológicos, poucas possuíam contato anterior com o computador e seus acessórios.
Motivações	Os principais princípios motores (motivações) levantados eram a ligação com a família, em especial os filhos, a necessidade de ocupação de tempo e o combate ao ócio, a elevação de auto-estima e a perspectiva de vida após a liberdade (necessidade de profissionalização e geração de renda).
Tipo de personalidade	A formulação aprofundada de um tipo de personalidade é um trabalho complexo, exigindo uma avaliação psicológica, o que não foi possível realizar. No entanto, as observações que puderam ser relatadas pela experiência na etapa de diagnóstico mostram pessoas com problemas de auto-estima, com carência afetiva, sem perspectivas de vida, com a estrutura familiar comprometida, com temperamento calmo, mas vulnerável as condições da comunidade prisional (situações de fuga, rebelião e revistas) e com alguns indícios de depressão e revolta em relação às condições sociais que enfrentam.
O que esperam do sistema?	Conforme os instrumentos de avaliação (Anexo B), as principais perspectivas das usuárias no início da etapa de diagnóstico eram a aquisição de conhecimentos que representasse uma alternativa profissional futura e a ocupação de tempo.
Características de apropriação de ferramentas computacionais.	As principais dificuldades observadas na etapa de diagnóstico foram: <ul style="list-style-type: none"> a) Dificuldade no domínio do mouse (precisão); b) As ações do mouse (o uso dos dois botões e de ações combinadas com um, dois ou um duplo clique); c) O domínio do teclado (o uso de teclas de atalho, funções e combinações de teclas para acessar recursos de <i>software</i>); d) As interfaces dos <i>softwares</i> (não padronizadas e com grande número de recursos que provocavam confusão e aumentavam

	<p>o tempo para domínio das funções básicas necessárias);</p> <p>e) A necessidade do domínio de conceitos relacionados a utilização de <i>hardware</i> (exemplo: em ações como salvar e abrir arquivos, informações como disco, pasta, nome e tipo de arquivo são solicitadas);</p>
--	--

7.4.3.3 Atividade 14: escolha da(s) proposta(s) viável(is) a serem implantadas

Dois focos principais foram utilizados para definir o projeto em nível educacional: familiaridade do público-alvo com as atividades e capacidade de geração de renda. A alternativa selecionada foi a área de produção de materiais gráficos, como cartões (de natal, aniversário, apresentação, etc.), folhetins publicitários, dentre outros. Constituíam-se de materiais de domínio das reeducandas e que podem se transformar em prestação de serviços com geração de renda.

No projeto pedagógico, foram previstas noções de *design* gráfico com o desenvolvimento de material instrucional, enquanto que no projeto computacional, foi previsto um *software* para desenvolver materiais gráficos de forma simplificada, servindo de suporte para o programa educacional.

7.4.3.4 Atividade 15: especificação ampliada de requisitos do *software* do projeto educacional

A ampliação das especificações do *software* do projeto educacional aconteceram em decisões conjuntas entre a equipe pedagógica e a computacional. O foco selecionado foi a área de produção de materiais gráficos, sendo o *software* uma ferramenta de suporte no programa educacional.

O *software* foi batizado de Curso de Design Básico (CDB), no qual existirá suporte a produção de materiais como:

- ❑ Cartões (Natal, Páscoa, aniversário, de apresentação pessoal, dia dos namorados, dentre outros);
- ❑ Cartões postais;
- ❑ Textos simples;

- Posters;
- Banners;
- Outros ainda em fase de estudo, como álbum de fotos, dentre outros.

Um curso sobre noções básicas de *design* também estará disponível para o usuário, que poderá acessar estes conhecimentos para revisar e treinar as informações trabalhadas no programa pedagógico com outras mídias.

As principais características do *software* CDB, vislumbrando a população de reeducandas do sistema prisional de Florianópolis, foram a simplicidade no uso, com o usuário sendo guiado a produzir seus materiais, e a abstração de termos da “linguagem do computador”, ou seja, termos relacionados à informática que não sejam identificáveis fisicamente.

Como parte da estratégia para elevar a auto-estima e incentivar a participação das reeducandas, o *software* apresentará características que promovam a personalização da participante. Dentre estas, estão a identificação da participante por nome e foto, a possibilidade da criação de um álbum de fotos, a existência de mensagens positivas apresentadas na saída do *software* e a possibilidade de escrever mensagens que serão compartilhadas com outras usuárias.

Algumas das estratégias presentes na filosofia do CDB foram inspiradas nas conclusões das pesquisas de gênero, em especial Zorn (1997), podendo-se citar: a comunicação como meio social de aprendizagem, com a possibilidade de deixarem seus pensamentos para outras pessoas visualizarem; maneiras holísticas de aprendizagem, incorporando assuntos e ferramentas diversas no programa educacional; conhecimento emocional dos conteúdos (os materiais produzidos sempre possuíam ligações com o seu cotidiano, definidas de forma participativa).

Será possível visualizar as principais noções de *design* gráfico através de aulas no próprio *software*, complementando o trabalho da equipe pedagógica no processo, que trabalhará estas atividades com várias ferramentas.

7.4.3.5 Atividade 16: validação das funcionalidades especificadas com a equipe de desenvolvimento

A validação das funcionalidades do *software* com a equipe de desenvolvimento foi realizada mediante de apresentação e discussão informal. Os resultados desta discussão reforçaram os princípios detalhados.

Neste estágio, os princípios das ferramentas de mediação selecionadas e suas funções no programa educacional foram apresentados e detalhados para toda a equipe de desenvolvimento. Como sugestão da equipe pedagógica, foi considerada a necessidade da existência de um arquivo de registro de atividades, que possa ser utilizado para avaliar cada passo do usuário dentro do *software* e o tempo que ele levou para executar as atividades.

7.4.4 Etapa 4: avaliação das ferramentas de mediação

Nesta etapa, serão realizadas análises dos princípios motores da comunidade e das ferramentas de mediação observadas e selecionadas pela equipe de desenvolvimento para aplicação no processo de desenvolvimento de *software*.

As ferramentas computacionais desejadas a serem utilizadas como artefatos de mediação para o programa educacional do Projeto Crisálida foram: computador, impressora, *scanner*, câmera fotográfica digital, o sistema operacional e os *softwares* aplicativos.

Além das ferramentas computacionais, a equipe pedagógica utiliza, dentre outras, materiais impressos (revistas, jornais, etc.) que servem de base para consulta e formulação de idéias.

Os principais instrumentos de análise foram as observações, questionários e material videográfico com as filmagens de aulas durante a execução da Oficina Digital I.

7.4.4.1 Atividade 17: avaliação dos artefatos de mediação identificados e sua ligação com IHC

As ferramentas selecionadas para o Projeto Crisálida baseiam-se em *hardware* e *software*, incluindo o *software* em desenvolvimento (CDB).

As principais ferramentas consideradas para uso no Projeto Crisálida pela equipe de desenvolvimento foram:

Computador: o equipamento em si precisa ser desmistificado. Criam-se mitos que sua operação é complicada, levando a um certo medo inicial. O processo de abordagem inicial para o uso do computador é a chave para transformar a curiosidade e o interesse em aprendê-lo em algo positivo, devendo ser estudado com cuidado pela equipe pedagógica (através do conteúdo) e computacional (apropriação da ferramenta).

No Projeto Crisálida, tudo o que se refere a *hardware* neste contato das reeducandas é tratado pela sua funcionalidade. Termos e jargões da informática ligados ao funcionamento do *hardware* não são tratados, a menos que sejam questionados, sendo explicados de forma simplificada. A abordagem inicial do computador foi realizada:

- a) pelo uso do disquete com fotos armazenadas via câmera fotográfica digital;
- b) a primeira atividade com o computador propriamente dita foi abrir um arquivo com a própria imagem;
- c) na seqüência de atividades, uma carta foi desenvolvida para ser entregue a familiares onde a imagem da reeducanda estivesse inserida.

A abordagem utilizada permitiu diminuir o “medo” do computador, à medida em que as ações foram simplificadas utilizando-se recursos do sistema operacional, os quais não foram explicados naquele momento inicial.

Impressora: fornece a materialização dos documentos impressos. Os resultados alcançados precisam de visibilidade para as reeducandas como forma de melhorar a auto-estima. Os trabalhos impressos durante a Oficina Digital I produziram um impacto extremamente favorável, elevando a curiosidade e o interesse em continuar a evolução do aprendizado no programa educacional como um todo.

Scanner: não foi utilizado na Oficina Digital I pelo fato de não estar disponível no ônibus laboratório. Sua função planejada é, através da captura de imagens impressas com qualidade superior à da câmera fotográfica digital, poder incorporar materiais gráficos impressos, ampliando a capacidade do *software* e não restringindo as idéias das reeducandas.

Câmera fotográfica digital: permite a inclusão das reeducandas “dentro do computador”, via personalização dos materiais produzidos. Por meio de imagens nas quais elas mesmas produzem, inserem e manipulam no computador, as informações deixam de ser impessoais. Dentro da Oficina Digital I, a câmera fotográfica digital foi utilizada em larga escala e foi quem produziu os efeitos mais positivos. A aplicação de um modelo de câmera que utiliza disquetes foi fundamental, pois a mídia utilizada para gravação foi facilmente dominada.

A auto-imagem das reeducandas é utilizada várias vezes para promover a elevação da auto-estima. A capacidade de se ver em imagens, de produzir material personalizado e a facilidade com que os recursos fundamentais da câmera fotográfica digital foram dominados geraram uma satisfação e viraram um equipamento cotidiano de interesse e uso por parte das reeducandas.

O sistema operacional: a interação inicial de todo usuário com o computador é o sistema operacional. Sua “linguagem de comunicação” é fundamental para fornecer suporte às ações do usuário.

Diversas ações do sistema operacional utilizado geraram confusão para o domínio do computador, por possuírem ambigüidade, ações combinadas dos dispositivos apontadores (mouse), combinações no acionamento de teclas para atalho a funções, que às vezes eram pressionadas sem intenção. Dentro da sua linguagem, ações de acesso ao *hardware*, como as unidades de disco ou pastas, também geraram dificuldades, incluindo operações como “salvar” e “abrir” em mídias que não eram visíveis ao usuário.

A existência de nomes e tipos de arquivos foi outro fator que criou dificuldades, como, por exemplo, o porquê de não ser possível visualizar certas imagens dentro de um *software* editor de textos. Conclui-se, através da experiência da Oficina Digital I, que o primeiro contato com o computador não deveria introduzir temas ligados a

equipamentos (*hardware*), devendo existir uma abstração, sempre que possível, dos termos da “linguagem da informática” para facilitar o alcance dos objetivos propostos pelo programa educacional.

Softwares aplicativos: sua função é o suporte à produção de conteúdos do programa educacional. Através das várias atividades planejadas que utilizam computador, deve-se identificar um *software* aplicativo adequado como artefato de mediação no processo.

Na Oficina Digital I, uma das atividades da equipe pedagógica foi determinar de forma participativa com as reeducandas quais conteúdos seriam desenvolvidos. Cartas a familiares (companheiro, filhos, mãe, etc.) e também a produção de um material gráfico para avaliar as capacidades das reeducandas em manipular documentos foram os temas selecionados.

O CDB será, na visão da equipe de desenvolvimento, fundamental para promover a preparação para o trabalho pretendida na Oficina Digital II, onde as reeducandas desenvolverão atividades práticas baseadas no material instrucional e conteúdos utilizados.

7.4.4.2 Atividade 18: princípios motores x signos, elementos culturais x metáforas.

A definição dos signos e das metáforas utilizados está ligado à pesquisa dos princípios motores, obtidos, segundo a filosofia da teoria da atividade, por meio da avaliação do público-alvo e da comunidade envolvida pelo contato com a etapa de diagnóstico e pelos instrumentos de avaliação, além da participação dos usuários como membros da equipe de desenvolvimento.

O principal princípio motor observado no Projeto Crisálida em realização no Presídio Feminino de Florianópolis é a relação familiar, sobretudo com os filhos. Esta característica foi utilizada para produzir um signo que é utilizado no CDB, o rosto de uma criança não personalizado. Este também é o único signo utilizado para produzir as metáforas do *software* CDB.

As metáforas utilizam o signo básico, o rosto da criança não personalizado, associado às funções disponíveis. Desta forma, o botão indicador da construção de

cartões como os de Páscoa ou Natal utilizam metáforas baseadas no signo básico caracterizado de acordo com o tipo de cartão.

7.4.5 Etapa 5: projeto de *software*

Nesta etapa, foram definidas as suas características de implementação do *software*, como detalhes das telas, das bases de dados, etc.

7.4.5.1 Atividade 19: planejamento do desenvolvimento

O planejamento das atividades de desenvolvimento do *software* CDB foi realizado pela equipe de desenvolvimento, acontecendo um atraso em relação ao calendário inicial (Quadro 3), face a dificuldades de planejamento geral do Projeto Crisálida (alocação da infra-estrutura e financiamento do projeto).

O Quadro 5 mostra o cronograma das atividades previstas e desenvolvidas na construção do protótipo do CDB e também para a continuidade do seu desenvolvimento e aplicação.

Dentro do cronograma apresentado, o processo de codificação é o estágio com maior prazo previsto, face às necessidades de tempo para esta atividade, sendo uma atividade quase que exclusiva da equipe computacional. Durante todas as atividades do desenvolvimento do CDB, os demais membros da equipe de desenvolvimento (equipe pedagógica e os usuários participantes membros da comunidade cenário de exclusão social) fornecerão suporte avaliando os princípios de implementação e os resultados obtidos, ratificando-os ou sugerindo alterações e aperfeiçoamentos.

Quadro 5: O planejamento do desenvolvimento do CDB.

Etapa	Atividade	Planejamento
Etapa 5 – Projeto de <i>software</i>	Planejamento do desenvolvimento	Mar/2002
	Definição da estrutura do projeto	Abr/2002
	Definição dos algoritmos	Abr/2002

	Definição da linguagem e plataforma de desenvolvimento	Abr/2002
	Construção da interface do <i>software</i> (<i>design</i>)	Mai/2002
Etapa 6 Desenvolvimento de <i>software</i>	Codificação dentro da linguagem/plataforma selecionadas	Jul/2002
	Testes integrados com os usuários participantes (PD)	Mar/2003
Etapa 7 Implementação do <i>software</i>	Aplicação do programa educacional e do <i>software</i> na Oficina Digital II, Projeto Crisálida no Presídio Feminino de Florianópolis.	Set/2003
	Refinamentos, ampliações e correções.	Out/2003 em diante

Os usuários terão como atividade estudar especificações que estejam parcialmente disponíveis para avaliação durante o processo de projeto e codificação, com autoridade para sugerir mudanças. As sugestões tanto dos usuários como da equipe pedagógica são apresentadas e discutidas com toda a equipe de desenvolvimento, sendo as conclusões inseridas no planejamento do desenvolvimento do *software*.

O tempo de execução inicialmente planejado para que o *software* CDB incorpore todas as suas funcionalidades projetadas foi calculado de quatro a cinco anos, a partir do ano de 2002. Este prazo engloba a aplicação de versões do CDB em programas educacionais além do Presídio Feminino de Florianópolis, trazendo estas experiências como retorno para o projeto.

7.4.5.2 Atividade 20: definição da estrutura do projeto

A definição da estrutura do *software* pode ser dividida em dois estágios, sendo o primeiro as atividades relacionadas a sua especificação e o segundo, as atividades relacionadas ao seu desenvolvimento.

As atividades da equipe de desenvolvimento relacionadas ao estágio de especificação para produzir o CDB, em ordem de execução, compreenderam:

- Análise dos princípios motores levantados e dos instrumentos de avaliação;
- Criação do modelo de usuário;
- Definição dos princípios de funcionamento;
- Definição das funcionalidades do *software*;
- Definição dos critérios de usabilidade;
- Definição da interface com o usuário;
- As atividades da equipe de desenvolvimento relacionadas ao estágio de desenvolvimento para produzir o CDB, em ordem de execução, compreenderam:
 - Especificação do fluxograma do *software*;
 - Desenvolvimento dos algoritmos;
 - Definição das bases de dados;
 - Codificação e implementação.

As atividades do estágio de especificação culminam com o projeto da interface e as orientações a serem seguidas no processo de construção do *software*. O estágio de desenvolvimento conduzirá a conclusão do produto final.

7.4.5.3 Atividade 21: construção da interface do *software* (*design*)

Diante da avaliação da Oficina Digital I através dos instrumentos de análise, observou-se que as principais dificuldades geradas pela tecnologia (computador e acessórios) eram a sua linguagem e a falta de adaptação às características socioculturais do público-alvo. Como consequência, o princípio da usabilidade foi considerado de maior importância. Assim, os principais critérios trabalhados foram ergonômicos e a simplicidade na construção do CDB.

Facilitar a interação do usuário com o computador foi a intenção primordial. Dentro do perfil do modelo de usuário do Projeto Crisálida, o objetivo básico no *software* CDB é dar a impressão de que é fácil criar materiais usando o computador, eliminando a visão de dificuldade de operação e acelerando a obtenção de resultados, funcionando como estímulo à continuidade no projeto.

Os mecanismos de interação utilizados para acesso aos recursos do CDB são botões, utilizando o signo e as metáforas escolhidas, conforme a Figura 8. As ações realizadas são únicas para cada botão, não havendo ambigüidade.

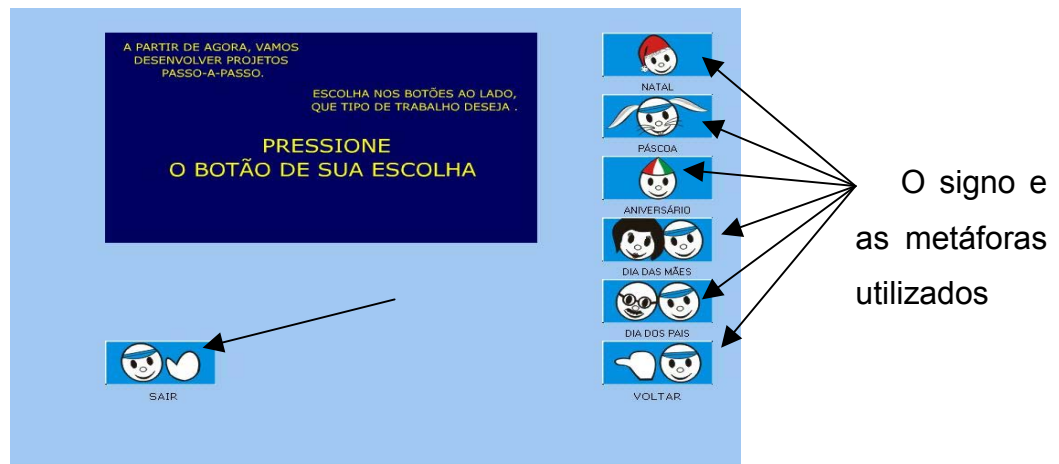


Figura 8. O signo e as metáforas utilizados no CBD.

Em termos ergonômicos, todas as ações são acessadas através de um único clique do mouse com o botão esquerdo. Nenhuma ação é controlada via teclado, ou com combinações de ações do mouse ou teclas. Os botões de acesso aos recursos do CDB utilizados também são grandes e espaçados, de acordo com a Figura 9 (observar que esta tela foi projetada para uma resolução de tela do monitor de 800x600 pontos), facilitando o trabalho dos usuários iniciantes no domínio do mouse e impedindo o acesso a funções indesejadas.

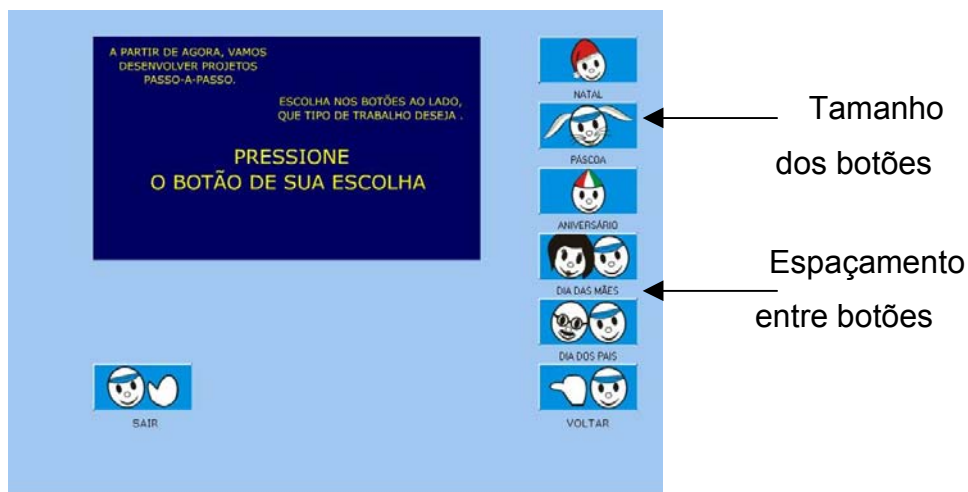


Figura 9. O tamanho dos botões e o espaçamento.

Para facilitar a usabilidade, todo o processo é conduzido por um texto interativo e sensível ao contexto, conforme Figura 10, que é disponibilizado a cada acesso do usuário a uma função. Este texto interativo confirma na tela as ações do usuário, indica quais procedimentos deve adotar para utilizar a função e confirma a execução das ações ao seu final. Utilizam-se textos simples e claros, de fácil compreensão pelos usuários, sendo que termos e jargões da “linguagem da informática” não são utilizados.

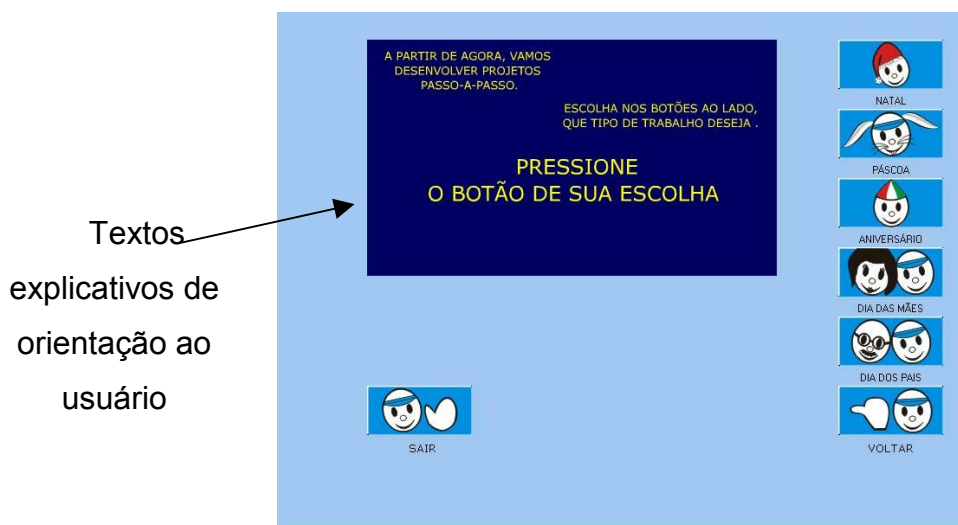


Figura 10. Os textos explicativos do CDB.

Dentre as cores escolhidas, predominam tons de azul para o fundo das janelas e amarelo e branco para os textos. O azul foi a segunda cor preferida pelo grupo de participantes da Oficina Digital I, perdendo para o preto.

O preto pode ser considerado como a cor do pessimismo e da tristeza (Farina, 1987), dentre outras interpretações. Embora quando combinada com outras cores, em que pode passar a ter uma conotação de obtenção de contraste, a cor preta foi evitada. Seus possíveis fatores negativos não são adequados para o ambiente prisional. A escolha do azul recaiu, além da preferência do público-alvo, por representar verdade, intelectualidade, paz, meditação (Farina, 1987). É uma cor, segundo seus fatores psicológicos, adequada para um *software* educacional, na visão da equipe de desenvolvimento.

O processo de interação (modelo de processamento) foi desenvolvido mediante as ações do usuário guiadas pelo *software* e os comandos acessíveis no contexto de uso.

Desta forma, o processo de interação se torna simples, reduzindo a necessidade de acompanhamento dos instrutores, diminuindo erros e aumentando a autonomia dos usuários, dando a sensação de facilidade e domínio da ferramenta.

7.4.5.4 Atividade 22: definição dos algoritmos

As atividades do *software* CDB estão representadas no fluxograma da Figura 11.

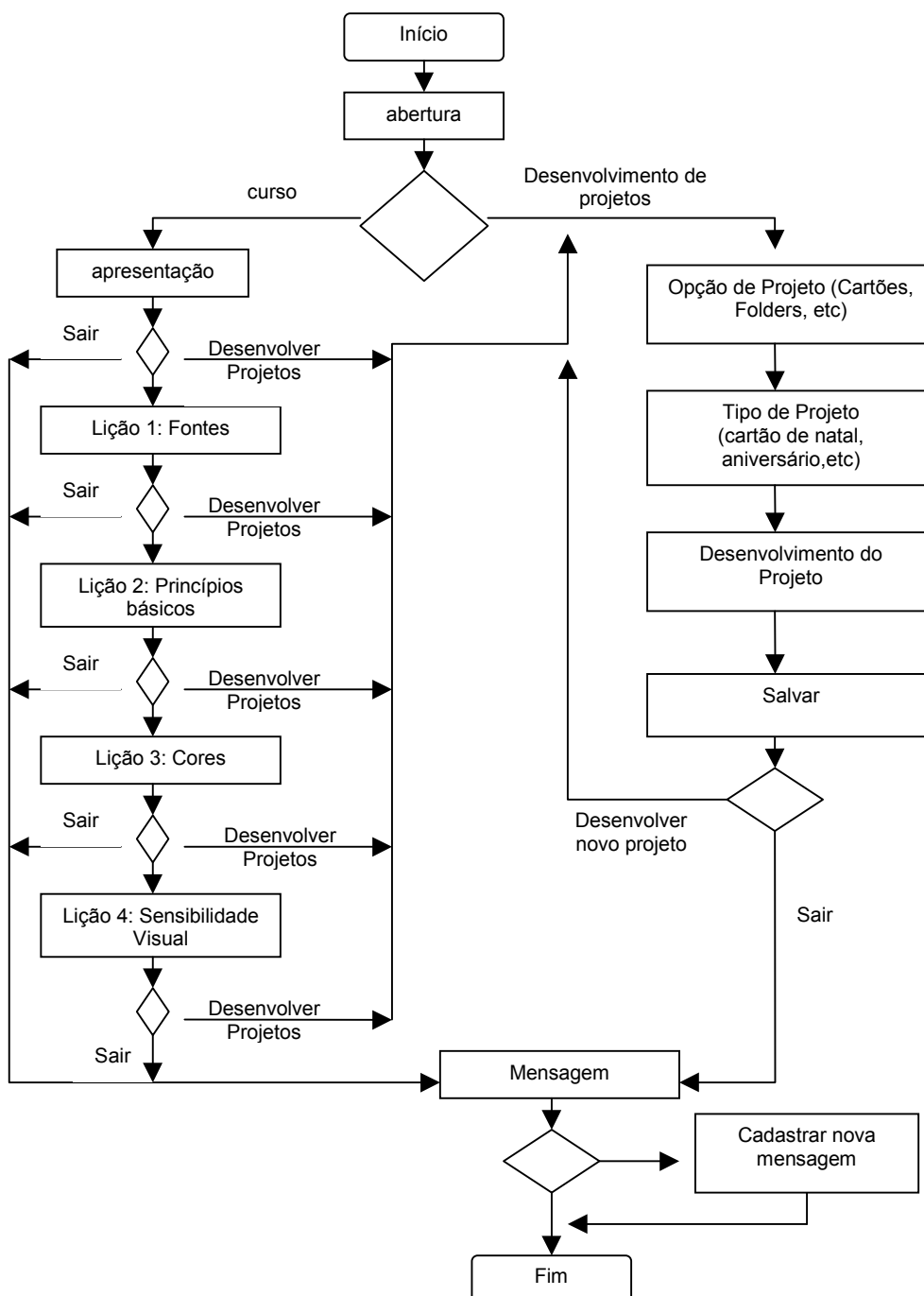


Figura 11 – Fluxograma simplificado do *software* CDB.

Basicamente, os passos previstos são:

- no início do *software*, o usuário visualiza a tela de abertura, visível na Figura 12, que automaticamente desaparece após alguns segundos;



Figura 12: A tela de abertura do CDB.

- a tela de identificação do usuário é mostrada ao usuário (Figura 13). Este deve identificar-se com seu nome. Após a digitação do nome, o usuário deve escolher entre visualizar o curso sobre noções de design presentes ou iniciar o desenvolvimento de projetos;



Figura 13: A tela de identificação do usuário no CDB.

- o nome do usuário é checado para verificar se trata-se de um novo usuário ou um usuário já cadastrado. Se for um novo usuário, o processo de armazenamento de uma foto do usuário via disquete é processado, conforme exibido na Figura 14.



Figura 14: O cadastro da foto do usuário no CDB.

- se a escolha for por visualizar o curso de design básico, inicialmente o usuário assistirá à apresentação do *software*, conforme a Figura 15, que traz como informações como a quem o curso se destina e a que ele se propõe. A seguir, ele terá a sua disposição as quatro lições, sobre fontes, princípios básicos do design (proximidade, contraste e alinhamento), cores e sensibilidade visual. Com a conclusão das lições, o usuário poderá sair do *software* ou iniciar o desenvolvimento de projetos, de acordo com a Figura 16;



Figura 15: Apresentação do CDB.

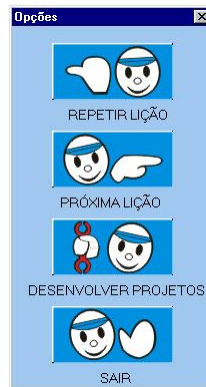


Figura 16: Opções do usuário na execução das lições.

- no desenvolvimento de projetos, o usuário é orientado por um texto animado, indicando quais ações e opções ele pode utilizar. Ele deverá selecionar as opções e selecionar os dados à medida que são solicitados na tela. O *software* confirma as ações do usuário e vai orientando-o a prosseguir até que um projeto esteja completo e salvo em disco, sempre utilizando ações simples e sem referências a termos da informática, conforme mostrado na Figura 10.
- o usuário poderá reiniciar o processo de desenvolvimento de projetos quantas vezes desejar, sempre orientado pelo CDB;
- quando a opção do usuário for sair do CDB, será apresentada uma mensagem de apoio, de elevação de auto-estima, na qual o usuário também poderá cadastrar uma mensagem própria. As mensagens são escolhidas aleatoriamente pelo *software* a partir da base de dados, que incluem todas as mensagens, originais do *software* e cadastradas pelo usuário;
- na opção do usuário de sair do CDB, o *software* é encerrado e retorna ao sistema operacional.

Todas as ações do usuário no desenvolvimento de projetos são auxiliadas por explicações dentro do próprio *software*. Não existem comandos de ajuda ou funções que o usuário não possa acessar ou que sejam acessadas por combinações via teclado ou mouse. O acesso às funções disponíveis é feito de forma única e amplamente visível ao usuário. Nenhum termo da informática é utilizado que não possa ser explicado durante o programa educacional e que seja visível ao usuário. Um exemplo é o acesso

ao disquete. Como pode ser facilmente entendido pelos usuários por ser um objeto físico, este é tratado sem metáforas, sendo referenciado pelo nome.

7.4.5.5 Atividade 23: definição da linguagem e plataforma de desenvolvimento

A plataforma de *hardware* escolhida foi a da família de computadores compatíveis com PC Pentium. Os principais critérios de escolha foram a disponibilidade de mercado, custo, facilidade de manutenção, disponibilidade de ferramentas de desenvolvimento (inclusive gratuitas) e disponibilidade de mão-de-obra.

Para o desenvolvimento das lições inclusas no CDB, foi selecionada a linguagem Flash da empresa Macromidia, pela facilidade na criação de animações multimídia e pelo amplo uso no mercado de desenvolvimento de *software*, com vasta bibliografia e mão-de-obra disponível.

A linguagem Delphi da empresa Borland foi selecionada para a produção da parte lógica do *software*, pela sua interface amigável, disponibilidade de recursos, facilidade no manuseio de elementos gráficos, facilidade de integração com aplicações de outras linguagens, inclusive as animações desenvolvidas na linguagem Flash, vasta bibliografia e mão-de-obra disponível. Em ambos os casos, das linguagens Delphi e Flash, existem versões gratuitas disponíveis.

7.4.6 Etapa 6: desenvolvimento de *software*

Nesta etapa, a equipe computacional dedicou-se ao processo de codificação do *software*, seguindo as especificações levantadas. Os testes foram realizados durante o próprio processo de codificação, com os usuários da equipe de desenvolvimento. Apesar de não utilizados, estágios de prototipação também poderiam ter sido aplicados, segundo decisão da equipe de desenvolvimento.

7.4.6.1 Atividade 24: codificação dentro da linguagem e plataforma selecionadas

O estágio atual de codificação do projeto se encontra na fase de desenvolvimento da primeira versão do *software* para ser aplicado no Projeto Crisálida do Presídio Feminino de Florianópolis.

7.4.6.2 Atividade 25: testes integrados com os usuários participantes

O processo de validação foi organizado com os usuários participantes do Projeto Crisálida. Dentre as funções previstas para estes usuários na equipe de desenvolvimento, está a análise crítica do *software* e a indicação de possíveis falhas, sugestão de melhoramentos, a eliminação de recursos e o julgamento se a filosofia implantada no *software* é adequada para o seu contexto.

As usuárias selecionadas para participarem do teste fizeram parte da Oficina Digital I realizada no Presídio Feminino de Florianópolis no ano de 2001. Foram contatadas e selecionadas três participantes, com níveis diferentes de adaptação à tecnologia empregada na primeira oficina digital, segundo observação dos instrutores e os resultados obtidos na produção de materiais. Os níveis foram:

- a) uma que se adaptou rapidamente à tecnologia e ao programa da Oficina Digital I;
- b) uma com grau médio de adaptação, com algumas dificuldades na utilização das tecnologias envolvidas;
- c) uma com alto grau de dificuldade na apropriação das ferramentas utilizadas, com baixo nível de produção na primeira oficina.

Foi desenvolvido um programa especial para esta fase de testes, incluindo:

- a) a revisão das características do sistema operacional e do editor de textos utilizado na primeira oficina digital;
- b) a produção de cartões utilizando o editor de textos;
- c) a avaliação do editor de textos através de entrevista e questionário (APH3, disponível no Anexo B), avaliando, na opinião das usuárias, a adequação deste como ferramenta de primeiro contato dos usuários com o computador para produzir materiais gráficos. Alguns itens questionados foram a quantidade de

recursos e facilidade em localizá-los e utilizá-los e o tempo de domínio estimado do *software* para começar a produzir sem auxílio.

- d) Apresentação do conteúdo do programa educacional;
- e) Apresentação do protótipo do CDB;
- f) Reavaliação do editor de textos e avaliação do CDB;
- g) Entrevista sobre a visão do programa educacional, incluindo a aplicação conjunta do conteúdo e do CDB.

Resumo das análises do editor de textos (1ª avaliação)

O editor de textos utilizado, o Microsoft Word, versão 97, foi julgado pelas usuárias como simples, porém às vezes confuso, necessitando de auxílio dos instrutores com freqüência. A quantidade de recursos disponíveis foi, ao mesmo tempo, considerada importante, mas um fato complicador para o aprendizado e domínio do *software*. Todas salientaram que seria possível utilizá-lo profissionalmente, porém com auxílio.

Resumo da análise do editor de textos (reavaliação)

Foi solicitado às usuárias que fizessem uma reavaliação do editor de textos após a apresentação do CDB no estágio de testes. Avaliando-se os questionários aplicados e as entrevistas, as usuárias modificaram algumas de suas posições iniciais. Reconsideraram a adequação do editor de textos como ferramenta de primeiro contato com o computador. Segundo elas, o editor de textos possui todos os recursos, mas, comparativamente com o CDB, este levaria muito mais tempo para ser dominado e utilizado como ferramenta profissional, não sendo adequado como primeiro contato com o computador.

Resumo da avaliação do CDB.

As usuárias foram unânimes em afirmar que, naquela filosofia do CDB, já poderiam estar utilizando e produzindo materiais profissionalmente. Afirmaram que o tempo de

aprendizado seria bem mais curto e necessitariam de pouca ajuda para começar a produzir.

As mudanças sugeridas foram:

- ❑ maior quantidade de opções de impressos;
- ❑ inclusão de fotos pessoais;
- ❑ capacidade de mudança no tamanho de imagens; e
- ❑ capacidade de mudança de posição dos elementos do projeto.

Uma das usuárias destacou como “ótima” a impressão deixada pelo CDB. De acordo com ela, “...me deu mais segurança e confiança”.

Em termos de resultados, observou-se o tempo para produzir um material gráfico (cartão), com o auxílio da equipe de desenvolvimento. No editor de textos, incluindo os recursos de acabamento, levou-se em torno de uma a três horas. No CDB, o tempo ficou entre cinco e quinze minutos.

Avaliação final das usuárias

Com o conhecimento do conteúdo do programa educacional, as usuárias enfatizaram que o uso conjunto do programa educacional e do CDB se completam, tornando mais fácil o aprendizado e o uso do computador.

A facilidade de uso do CDB e a capacidade de produzir resultados rápidos seriam e aumentariam o tempo útil disponível para aplicar os conhecimentos do programa educacional, e que seriam uma grande oportunidade para adquirir competências para uma nova profissão.

Questionadas, através do questionário APP02 (disponível no anexo B) e pelas entrevistas, sobre se o casamento entre o CDB com o conteúdo do programa educacional era uma alternativa viável ao editor de textos como ferramenta, todas as usuárias consideraram uma união acertada, condizente e útil para quem quer aprender um novo ofício e se encontra na condição de participante de um programa de reabilitação prisional, ressaltando-se a necessidade da existência de uma infraestrutura.

Os testes integrados com usuários potenciais e a avaliação conjunta das equipes pedagógica e computacional compuseram o processo de validação do *software*, que,

após a avaliação positiva das usuárias, só depende da conclusão da implementação de suas funcionalidades para ser utilizado efetivamente no programa educacional do Projeto Crisálida.

7.4.7 Etapa 7: implementação do software

Esta etapa prevê a aplicação do *software* a partir de uma versão estável e funcional e, com esta aplicação, determinar as necessidades de correções.

7.4.7.1 Atividade 26: aplicação do programa educacional e do *software*

Esta atividade ainda não foi realizada pelo fato de o Projeto Crisálida não ter alcançado este estágio. A aplicação do programa educacional e do *software* está prevista para a Oficina Digital II, a ser realizada no segundo semestre do ano de 2003.

7.4.7.2 Atividade 27: correções do software

Esta atividade ainda não foi realizada pelo fato do Projeto Crisálida não ter alcançado este estágio. As possíveis correções serão diagnosticadas com a aplicação da Oficina Digital II.

7.5 Considerações finais

Apesar do CDB não estar funcional em sua totalidade, algumas unidades já estão funcionais, o que possibilitou a sua avaliação junto à equipe pedagógica e a usuários potenciais, validando a sua filosofia de desenvolvimento.

A engenharia de *software* forneceu subsídios para a criação das bases metodológicas para o desenvolvimento de ferramentas computacionais para a área social. Mediante análise de modelos tradicionais, foi possível avaliar suas virtudes e deficiências para lidar com as especificidades da área social e com características peculiares dos públicos-alvo.

No desenvolvimento do CDB, a equipe de desenvolvimento, incluindo os usuários, participou avaliando o desenvolvimento do *software*, conhecendo e opinando sobre os seus princípios e realizando avaliações sobre testes do protótipo, fazendo suas considerações que determinaram mudanças, a começar pela própria área de concentração do conteúdo desenvolvido.

Dentre as características funcionais, a usabilidade foi definida como um critério fundamental no desenvolvimento do *software* CDB. A filosofia de desenvolvimento passou a ser tornar as ações fáceis de serem acessadas, sem interpretação dúbia e sempre com indicação dos procedimentos de uso. A linguagem adotada não possui termos técnicos ligados à área de informática, exceto quando as ferramentas (ex. disquete) forem de domínio do público-alvo ou que sua apropriação esteja prevista no programa educacional. As mensagens apresentadas no CDB também foram analisadas por representantes do público-alvo, corrigindo a utilização de termos não usuais.

A inexistência de menus é uma característica. Ações possíveis são apresentadas conforme o andamento do desenvolvimento de projetos, sensível ao contexto. Isto vem ao encontro da filosofia de uso do *software*, como a primeira ferramenta de contato com o computador. A existência de menus poderia beneficiar usuários avançados, mas para usuários leigos e iniciantes, causa uma provável confusão e intimidação face aos inúmeros comandos.

Espera-se que os resultados a serem obtidos na aplicação do CDB em conjunto com o programa educacional no Projeto Crisálida possam se transformar em um ofício, cumprindo o objetivo maior de promover a inclusão social através da preparação para o trabalho. A criação dos materiais gráficos previstos no CDB dependem, além de técnicas de design, de criatividade, da capacidade de inovar e de agradar o possível cliente. Estas noções estão previstas na Oficina Digital III. O Instituto Crisálida prevê ainda a criação de um ambiente para desenvolvimento como forma de possibilitar o acesso após o cumprimento da pena.

Como suporte ao processo de avaliação de desempenho dos usuários, a gravação em uma base de dados das atividades dos usuários fornecerá subsídios para permitir a avaliação pedagógica do processo educacional. Itens como tempo de uso, acesso às aulas explicativas (lições sobre os princípios de design), número de atividades

executadas, seqüências de ações utilizadas, dentre outros, servirão para a análise da equipe pedagógica e também da equipe computacional para avaliar os resultados do processo de comunicação com o *software*.

Com a avaliação do primeiro protótipo pela equipe de desenvolvimento, entende-se que, pelos resultados das avaliações, as bases metodológicas foram fundamentais para a construção de um modelo de *software* que possa realmente ser aplicado no programa educacional do Projeto Crisálida e que atenda às necessidades e esteja identificado com as características do público-alvo. Esta constatação ficou evidente com as observações coletadas no protótipo do CDB junto às usuárias selecionadas para testes.

O próximo capítulo conclui esta pesquisa, apresentando as dificuldades encontradas, os seus resultados, suas contribuições e perspectivas futuras.

8 CONCLUSÕES

Este capítulo descreve as conclusões deste estudo, incluindo os resultados obtidos, as dificuldades encontradas, suas contribuições e as perspectivas futuras na aplicação dos conhecimentos desenvolvidos na especificação das bases metodológicas para a construção de ferramentas computacionais para programas educacionais de caráter social.

8.1 Resultados

Em todas as metodologias de desenvolvimento de *software* pesquisadas, não havia previsão para as peculiaridades do público-alvo existentes em programas educacionais de caráter social. O modelo de usuário previsto por estas metodologias é o especialista na sua área de trabalho ou formação, que orienta e avalia o *software* desenvolvido. Em nenhuma delas, a equipe de desenvolvimento é a proponente de soluções (tecnologias sociais) para um usuário incapaz de fornecer especificações para um sistema computacional, ficando nítido o fato de que a literatura tradicional não contempla metodologias de naturezas especiais para clientelas específicas.

Há necessidade de uma avaliação do contexto sócio-histórico-cultural da clientela-alvo para propor as soluções. O uso da fundamentação teórica da Teoria da Atividade associado à inserção da equipe de desenvolvimento na comunidade por meio de ações sociais fundamentaram a solução para as bases metodológicas.

A Teoria da Atividade forneceu subsídios para se promover a formulação do programa educacional e das ferramentas computacionais a serem utilizadas. A aplicação dos conceitos de comunidade, sujeitos, regras, formas de divisão de trabalho, ferramentas e mediação ajudou a compreender o contexto da comunidade prisional na busca por soluções viáveis adequadas a sua realidade.

O resultado prático da inserção da equipe de desenvolvimento no cenário de exclusão social foi o Projeto Crisálida. O trabalho pioneiro em trabalhar um programa educacional com foco em tecnologia em Florianópolis teve grande aceitação por parte

das reeducandas e da comunidade prisional, além de amplo destaque na mídia (algumas das reportagens estão disponíveis no anexo A), gerando parceria com o CEFET/SC e apoio de duas secretarias de estado do governo de Santa Catarina.

A avaliação do contexto sócio-histórico-cultural levou à definição de um programa educacional de preparação para o trabalho com foco na produção de materiais gráficos e publicitários e o projeto do *software* CDB.

A divulgação do Projeto Crisálida e o aceite em congressos é um resultado prático, demonstrando a importância da pesquisa e seus resultados atuais. A política de divulgação das pesquisas sempre foi a mesma adotada no desenvolvimento do Projeto Crisálida: a divulgação conjunta do trabalho interdisciplinar, como forma de levar a relevância e as contribuições de todas as áreas envolvidas e a grandeza do projeto.

No ano de 2002, o Projeto Crisálida foi apresentado no *Participatory Design Conference* - PDC2002 (Barth & Boing, 2002a), realizado na Suécia, com foco em projeto participativo. Outra divulgação no ano de 2002 foi no Congresso Brasileiro das Engenharias - COBENGE2002 (Barth & Boing 2002b), realizado em Piracicaba, Brasil, com foco na interdisciplinaridade como fonte de projetos de pós-graduação. Entre vários outros congressos almejados para divulgação estão o GASAT 2003 (Ilhas Maurício), mostrando a visão de gênero do projeto e o ISCAR 2005 (Espanha), tendo como foco a aplicação da teoria da atividade.

Durante o desenvolvimento do Projeto Crisálida, foi possível estudar a composição e a interação de uma equipe de desenvolvimento de *software* multidisciplinar, através da participação ativa de profissionais de diferentes áreas de conhecimento na formulação de objetivos e acompanhamento do projeto. Como resultados desta integração, em Barth & Boing (2002b), faz-se uma análise das vantagens e possíveis dificuldades na implantação de equipes desta natureza aplicadas na criação de pesquisas em cursos de pós-graduação.

Na primeira avaliação sobre o compromisso dos participantes de uma pesquisa interdisciplinar da pesquisa publicada (Barth & Boing, 2002b), observa-se que “o estudo que segue critérios de multidisciplinaridade exige dos participantes uma postura de trabalho coletivo, de flexibilidade, de argumentação e solidariedade aos objetivos que geraram o fenômeno da pesquisa”.

As vantagens do trabalho multidisciplinar, tendo como foco a produção de pesquisas em pós-graduação, são avaliadas na pesquisa de Barth & Boing (2002b) em termos de bases de conhecimento, produção de pesquisa, suporte e contexto de produção.

Embora a multidisciplinaridade represente um horizonte mais rico aos pesquisadores, fornecendo bases teóricas mais amplas pela união de conhecimentos, existem aspectos que, se não observados, se transformarão em obstáculos ao sucesso da pesquisa. Assim, compromissos podem ser estabelecidos, no âmbito pessoal (pesquisadores) ou institucional (programas de pós-graduação). Estes resultados foram divulgados em Barth & Boing (2002b).

A formação multidisciplinar da equipe de desenvolvimento no Projeto Crisálida trouxe inúmeros benefícios. Além do crescimento pessoal, gerou resultados práticos como os temas para, até o momento, dois projetos de doutoramento. O Projeto e o Instituto Crisálida, além de publicações em congressos, também foram resultados que nasceram a partir da união da equipe de desenvolvimento. Esta união fortaleceu o Projeto, permitiu que os objetivos fossem atingidos e gerou o convite para participação da pesquisa da UNESCO sobre educação nas prisões .

A partir da pesquisa sobre educação nas prisões criou-se uma rede brasileira de pesquisa que culminou com a realização do I Fórum Internacional de Ações Socioeducativas nas Prisões pelo Instituto Crisálida em parceria com o CEFET/SC e o Instituto Ceris, da Bélgica.

Outro fundamento importante é a investigação da adequação da participação dos usuários das comunidades que serão beneficiadas pelos projetos educacionais de caráter social na equipe de desenvolvimento de *software*.

A equipe de desenvolvimento, avaliando a natureza do projeto e as habilidades dos usuários, dimensionou a participação dos usuários e suas atividades. Como o proponente da tecnologia social é a equipe de desenvolvimento, o conhecimento técnico vem dos membros “acadêmicos”, ou seja, dos pesquisadores. A união com os usuários trouxe como vantagens:

- a) manter o contato efetivo entre pesquisadores e os usuários durante todo o desenrolar do projeto, iniciando o contato no estágio de diagnóstico da etapa 2;

- b) permitir a avaliação, através do contato formal e informal, durante o desenvolvimento do projeto, das regras, costumes e formas de divisão de trabalho dos membros da comunidade-alvo. Conhecimentos podem passar despercebidos pela etapa de diagnóstico, sendo absorvidos durante o contato entre pesquisadores e usuários por meio de mecanismos de transmissão de conhecimento informais;
- c) possibilidade de transformar usuários em monitores, podendo viabilizar a continuidade do projeto de forma autônoma dentro da comunidade;
- d) a possibilidade de validação sem a necessidade de prototipação para partes do projeto.

O interesse dos usuários em absorver conhecimento no contato com os pesquisadores, vislumbrando a possibilidade de ampliação de suas chances pessoais de sucesso profissional, é fato. Manifestaram interesse nesta participação voluntária no Projeto Crisálida desde as reeducandas do sistema prisional até alunos regulares do CEFET/SC. Neste caso, o fato de os pesquisadores serem professores da Instituição auxiliou a composição da equipe de desenvolvimento com alunos voluntários, participando sobre o formato de estágio junto ao Instituto Crisálida.

As técnicas de interação humano-computador ajudaram a transformar os conhecimentos adquiridos pela equipe de desenvolvimento sobre os usuários e seu contexto sócio-histórico-cultural em um projeto de *software* adaptado às necessidades e características do público-alvo. A construção da interface do *software* CDB, incluindo os signos e as metáforas, foi orientada segundo um modelo de usuário obtido através da análise aprofundada do público-alvo.

Como resultado, que pode ser comprovado com a avaliação das usuárias participantes da equipe de desenvolvimento seguindo a filosofia de projeto participativo, a concepção do *software* CDB foi aprovada, atingindo os objetivos desejados no projeto.

A aplicação das pesquisas de gênero no âmbito de IHC mostrou diversas características do comportamento das mulheres no uso do computador que foram utilizadas. Avaliando-se as pesquisas de Zorn (1998), algumas de suas observações

foram traduzidas como ações no CDB e que foram aprovadas pelas usuárias nos testes. Dentre as observações que puderam ser analisadas, estão:

- a) meios sociais de aprendizagem (trabalho em grupo e comunicação) e cooperação, antes que competição em classe: tanto a Oficina Digital I quanto nos testes, observou-se um alto grau de satisfação pelo trabalho em grupo. Notou-se também um alto grau de cooperação e ajuda dentre as participantes. Explorando-se a possibilidade de comunicação, a capacidade de deixar mensagens no final do texto que possam ser lidas por outras pessoas foi um fator de estímulo;
- b) vêem as perguntas como forma de aprender: a grande quantidade de perguntas nunca desestimou as participantes, nem gerou constrangimentos para novas perguntas. Sempre que necessário, as participantes solicitavam auxílio;
- c) conhecimento emocional de conteúdos aprendidos: sempre que os materiais produzidos possuíam vínculos com fatos pessoais ou familiares, o interesse e a participação aumentavam sensivelmente. Na escolha dos materiais a serem desenvolvidos tanto na primeira oficina quanto na fase de testes, dentre as propostas apresentadas, sempre eram escolhidas ações ligadas ao contexto familiar;
- d) iniciam a partir de um conhecimento prévio: o aprendizado sempre era facilitado quando eram realizadas comparações com fatos já vivenciados pelas usuárias. Quando eram impelidas a raciocinarem, normalmente utilizavam comparações do seu cotidiano para se certificarem do entendimento correto dos novos conhecimentos.

A aplicação das bases metodológicas gerou o *software* CDB (Curso de Design Básico), que é um dos resultados desta pesquisa. Apesar de estar na primeira versão de desenvolvimento (protótipo), pode ser aplicado junto a usuários potenciais participantes da equipe de desenvolvimento para avaliação.

O CDB é uma ferramenta computacional para programas de inclusão digital diferente da proposta tradicional de ensinar informática básica (sistema operacional e *softwares* aplicativos como editor de textos, de imagem, etc). Parte da premissa que é uma ferramenta de mediação de primeiro contato com o computador em um programa

educacional específico, com foco na preparação para o trabalho e na elevação de auto-estima.

O CDB traz noções fundamentais sobre design gráfico, suficientes para iniciar o desenvolvimento de produtos que podem vir a se tornar fonte de renda. Foi desenvolvido buscando-se fatores diferenciados de aprendizagem de gênero e das características do público-alvo (público adulto, baixo nível de escolaridade, etc.), de acordo com suas próprias descrições e da comunidade envolvida.

O primeiro protótipo do *software* desenvolvido segundo as bases metodológicas foi apresentado junto à equipe de desenvolvimento multidisciplinar e a usuários potenciais do programa educacional do Projeto Crisálida. O resultado da avaliação foi positivo, indicando que a filosofia adotada nas bases metodológicas gerou resultados no desenvolvimento da ferramenta computacional para o programa educacional de caráter social.

A criação do Instituto Crisálida é outro resultado desta pesquisa. A necessidade da existência de uma instituição que desse respaldo para a continuidade e aplicação das pesquisas do Projeto Crisálida e de outras futuras pesquisas gerou o instituto. A partir de então, existe uma entidade jurídica que apresenta as soluções do projeto, que terá propriedade sobre os produtos desenvolvidos, que será responsável por divulgar as pesquisas e seus resultados, pela busca de financiamento, pela execução de parcerias institucionais e pela continuidade dos projetos, independente dos seus criadores.

8.2 Contribuições

As bases metodológicas apresentadas são inovadoras, contemplando uma área quase não explorada pela engenharia de *software*: a área social.

Agregando conhecimentos de diversas áreas de concentração (interação humano-computador e engenharia de *software*) e metodologias recentes (teoria da atividade e projeto participativo), fornece subsídios importantes para o desenvolvimento de projetos na área social. O grande diferencial em relação aos modelos tradicionais da engenharia de *software* é o contato com o usuário e as atribuições da equipe de desenvolvimento,

que passa a ser formadora de tecnologias sociais, e não apenas de soluções computacionais.

As bases metodológicas são propostas para os profissionais da área computacional, notoriamente com formação técnica/científica, participarem da produção de *software* educacional para a área social, fornecendo-lhes subsídios para a aquisição de competências e habilidades para lidar com a área de ciências humanas.

O Projeto Crisálida é uma das contribuições fundamentais deste projeto de pesquisa. A ferramenta computacional em desenvolvimento, o CDB, é uma solução desenvolvida a partir da edição no Presídio Feminino de Florianópolis.

As pesquisas do Projeto Crisálida sobre design educacional e desenvolvimento de ferramentas computacionais específicos para aplicação em ambientes prisionais se constituem em uma nova tecnologia social, visíveis na forma de um programa de reabilitação alternativo aos moldes das ações existentes atualmente.

8.3 As limitações das bases metodológicas

A principal limitação à aplicação das bases metodológicas para a construção de ferramentas computacionais para programas educacionais de caráter social se refere à estrutura de desenvolvimento conjunto com um programa educacional, semelhante aos moldes do projeto piloto apresentado, o Projeto Crisálida. Necessita de, no mínimo, profissionais de duas áreas de formação (computacional e pedagógica), um conjunto de metas e atividades compartilhadas e a aplicação em um cenário de exclusão social com a geração de ações sociais com a participação da equipe de desenvolvimento.

8.4 As dificuldades encontradas

Por se utilizar uma metodologia de pesquisa-ação (Thiollent, 1996), as bases metodológicas foram sendo desenvolvidas em conjunto com as ações do Projeto Crisálida. Portanto, para se avaliar as dificuldades desta pesquisa, é necessário compreender as dificuldades na execução de projetos sociais como o Projeto Crisálida.

Organizados normalmente de forma voluntária, estes projetos contam com pouca infra-estrutura, com a falta de preparo organizacional, de recursos humanos e métodos de desenvolvimento de atividades. Soma-se ainda a esta realidade o baixo índice de divulgação destas atividades, indicando quais os métodos aplicados e os resultados obtidos de forma científica, o que dificulta a sua replicabilidade, comprometendo a obtenção de resultados que possam ser contribuições permanentes e eficazes.

A aceitação de projetos de reeducação dentro de presídios pelas reeducandas também se apresenta como uma incógnita. Pesquisas sócio-culturais, entrevistas e procedimentos de motivação foram adotados junto às reeducandas do Presídio Feminino de Florianópolis para garantir a viabilidade do projeto. A aceitação e o envolvimento do corpo administrativo do complexo prisional também foram fundamentais para a sua realização. Sem esta colaboração o projeto não teria acontecido.

Particularmente relatando o Projeto Crisálida realizado em Florianópolis a partir de 2001, as principais dificuldades foram a falta de infra-estrutura e a falta do conhecimento de outras experiências realizadas em presídios (um dos poucos casos conhecidos no Brasil foi realizado em Brasília (Carvalho, 2002)). A necessidade financeira também foi uma realidade, conseguindo-se com dificuldade apoio para a aquisição dos materiais utilizados.

Pelo fato de ser a primeira aplicação do Projeto Crisálida, a duração do projeto foi ampliada além da prevista inicialmente. No intervalo de tempo entre a execução da primeira e a segunda oficina (ainda a ser executada), poucas reeducandas participantes da Oficina Digital I permaneciam no Presídio Feminino de Florianópolis. Este fato se deve principalmente à execução das penas por parte das reeducandas, à obtenção de liberdade condicional e a processos de transferência. Apesar de não ser um fato que impeça a continuidade do projeto, aumentará os esforços no sentido de recuperar os resultados da primeira oficina digital.

Durante a aplicação do projeto, outras dificuldades também apareceram, como a falta de ambiente definitivo para o desenvolvimento do projeto e do *software* CDB, mudanças na equipe de desenvolvimento e dificuldades com as plataformas de desenvolvimento selecionadas.

As dificuldades encontradas nesta pesquisa mostram a realidade da execução dos projetos sociais, especialmente em fase inicial de estruturação. Elas passam desde o contexto político até a aceitação das comunidades envolvidas, incluindo dificuldades financeiras, falta de infra-estrutura e burocracia.

8.5 Perspectivas

A especificação das bases metodológicas para o desenvolvimento de ferramentas computacionais para programas sociais gerou uma grande expectativa em relação a sua aplicação e seus resultados. A ferramenta Curso de Design Básico (CDB), em desenvolvimento para o Projeto Crisálida no Presídio Feminino de Florianópolis, mostrou um grande campo de atuação para a aplicação das bases metodológicas apresentadas e um grande número de perspectivas de ações e resultados futuros que possam ser atingidos.

Os resultados obtidos até então foram amplos, ligados ao desenvolvimento e aplicação das bases metodológicas e do produto desenvolvido e também da estrutura criada para a sua aplicação. Pode-se relacionar perspectivas ligadas à aplicação das bases metodológicas em outros programas, em relação à ferramenta CDB, ao Projeto Crisálida e ao Instituto Crisálida, todos frutos desta pesquisa.

8.5.1 Perspectivas para as bases metodológicas

O intuito, ao propor as bases metodológicas para o desenvolvimento de ferramentas computacionais específicas para projetos sociais, era adequar-se para suprir o fato de que a literatura tradicional da área de engenharia de *software* (Presmann, 1995) não aborda métodos para áreas específicas, como a social. Dentre as premissas apresentadas, estão a personalização do *software* afinada com o contexto do público-alvo, devendo a equipe de desenvolvimento se engajar na proposição de uma tecnologia social viável para minimizar os problemas sociais daquela comunidade.

A aplicação das bases metodológicas para o desenvolvimento do Projeto Crisálida mostrou-se adequada, resultando no desenvolvimento do protótipo do CDB. A expectativa para estas bases metodológicas é, através da sua divulgação, que seja aplicada em diversos outros casos, cumprindo sua função, que é de auxiliar equipes de desenvolvimento de *software* a trabalhar em favor de comunidades carentes, por meio de métodos adequados, resultando em soluções apropriadas e viáveis para problemas sociais.

Como aperfeiçoamento futuro, pretende-se avaliar e incluir o uso de ferramentas CASE, auxiliando a equipe de desenvolvimento com um instrumental para o acompanhamento dos projetos em tarefas como gerenciamento e especificação de necessidades.

8.5.2 Perspectivas para o software CDB

A versão disponibilizada para a validação das bases metodológicas era um protótipo, uma versão pré-lançamento. Suas funcionalidades não estavam completamente implantadas, embora algumas atividades pudessem ser desenvolvidas integralmente, o que permitiu sua aplicação e validação.

A perspectiva inicial para o CDB é a conclusão da versão 1.0, com os recursos e funcionalidades completamente implementados, tornando-o disponível para a aplicação na Oficina Digital II do Projeto Crisálida. Dentre os incrementos e aperfeiçoamentos planejados, estão:

- opções para o desenvolvimento de novos produtos, como maior variedade de cartões, desenvolvimento de cdrom de fotos (*Photo CDs*) que são reproduzíveis em aparelhos domésticos de DVD, etc;
- implementação de álbum pessoal de fotos;
- ampliação dos conceitos básicos presentes nas lições do curso, estando previstos opcionais, como aprofundamento em outros temas e exercícios;
- a implementação de agentes de comunicação, que fariam a interação com o usuário na interface do *software*. Agentes de comunicação podem ser definidos, nesta visão

para o CDB, como “bonecos animados”, com feições humanas, que dialogam com o usuário, mostrando procedimentos, ações, dicas e truques;

- a inclusão de áudio para os textos apresentados no programa, facilitando a leitura e compreensão das mensagens passadas ao usuário. Esta ação diminuirá a necessidade de leituras, diminuindo a fadiga visual e permitindo que o usuário observe com maiores cuidados as animações e detalhes das lições e objetos;
- a inclusão de ações interativas nas lições, como atividades programadas para o usuário exercitar e interagir, promovendo maior nível de aprendizado e interação durante as aulas, tornando as lições mais interessantes para o usuário;
- a longo prazo, planeja-se transformá-lo em um sistema operacional. O modo de operação seria todo o sistema em uma mídia (cdrom). O usuário ligaria a máquina e já teria o ambiente de trabalho disponível. Desta forma, não seria necessário incluir nenhuma orientação no uso de sistemas operacionais comerciais e suas formas de uso de periféricos de entrada e saída, linguagem, etc.

É preciso ressaltar a aplicação pretendida para o CDB, planejado como o primeiro contato dos usuários de projetos sociais com o computador dentro de um programa educacional, tendo estes usuários um perfil adulto, mulheres, baixo conhecimento tecnológico e com necessidades de aprendizado de uma ocupação profissional.

8.5.3 Perspectivas para o Projeto Crisálida

Para a conclusão do Projeto Crisálida em execução no Presídio Feminino de Florianópolis iniciado no ano de 2001, resta a execução da Oficina Digital II (formação profissional) e da Oficina Digital III (empreendedorismo). A realização destas etapas permitirá a aplicação e avaliação do software CDB e do programa educacional em desenvolvimento em outra pesquisa. A execução das oficinas restantes estava prevista para o final do ano de 2002, possibilitando que sua avaliação pudesse estar relatada neste documento e , por motivos alheios à vontade dos executores do projeto, necessitaram ser adiadas.

Com a avaliação do Projeto Crisálida, espera-se que este sirva de modelo como atividade educativa em programas de reabilitação para sistemas prisionais, podendo o modelo do projeto ser replicado para outros complexos prisionais.

O projeto deverá ser complementado com o acompanhamento das reeducandas envolvidas após a conquista da liberdade, participantes de várias etapas do Projeto Crisálida e em vários complexos prisionais, permitindo avaliações dos resultados sociais obtidos, como índice de ocupação laboral e de reincidência criminal. Os indicadores sociais deverão alimentar o processo de avaliação do projeto, servindo como diretriz para aperfeiçoamento e ampliação das atividades e do acompanhamento das reeducandas em liberdade.

Outra perspectiva é a construção de um kit didático para o Projeto Crisálida, englobando a apostila (cartilha) do projeto educacional, o caderno de exercícios, um curso em cdrom e o software para desenvolvimento (CDB).

A criação de um laboratório móvel dedicado ao Projeto Crisálida, baseado em computadores portáteis (*notebooks*), mais fáceis de transportar e com menores requisitos de espaço físico, também é uma das expectativas geradas pelas pesquisas em andamento.

O financiamento para a execução de ações e a participação do projeto de forma profissional e não voluntária, garantindo continuidade e qualidade aos programas futuros, é outra expectativa para o Projeto Crisálida.

8.5.4 Perspectivas para o Instituto Crisálida

O Instituto Crisálida nasceu com o intuito de viabilizar e gerir o Projeto Crisálida. O incremento das atividades do Instituto é esperado, buscando fontes de financiamento para a continuidade do Projeto Crisálida, replicando em outros complexos prisionais, e também para a execução de novas pesquisas, ligadas à solução de outros problemas sociais e na construção de novas ferramentas computacionais seguindo as bases metodológicas.

A busca de novas parcerias institucionais para a implantação de novos projetos ou ampliação dos projetos em andamento também é uma perspectiva para o Instituto.

A expectativa em relação à parceria na pesquisa da UNESCO é gerar credibilidade, que possa reverter-se em estrutura para o Instituto, de forma permanente, com recursos dedicados à continuidade dos seus projetos.

A principal perspectiva para o Instituto Crisálida está na construção de uma sede própria, implementando um centro de cidadania, com espaço para as reeducandas em liberdade utilizarem a infra-estrutura e desenvolver projetos enquanto as suas condições financeiras forem desfavoráveis. Este centro possibilitaria uma aproximação com as reeducandas, permitindo o seu acompanhamento e a oferta de outros serviços, como estágios, treinamentos rápidos e também o contato com empresas para a sua colocação no mercado de trabalho.

8.6 Considerações Finais

A satisfação em ajudar o próximo, em deixar uma contribuição visível para pessoas socialmente desfavorecidas, compensa todas as dificuldades e descaminhos durante a execução dos projetos.

As observações da Oficina Digital I mostraram uma visão diferente a ser repassada aos profissionais da área de computação: é necessário pensar diferente a lógica computacional para atender pessoas diferentes.

Outra visão é mostrar que o trabalho com computadores deve basear-se nas necessidades das pessoas, e não pelo conhecimento da máquina e suas capacidades. A necessidade de programas educacionais de inclusão tecnológica não passa somente por um “treinamento tecnológico”, mas por uma contextualização dentro da realidade do público-alvo para se transformar em uma tecnologia social.

As bases metodológicas propostas servem para aplicação em qualquer projeto social no trabalho com públicos-alvo específicos por fornecer etapas genéricas e amplas para diagnóstico do problema. A avaliação dos resultados obtidos até o momento do Projeto Crisálida comprovou a sua adequação. Cabe ainda um amadurecimento destas bases, ampliando a sua aplicação e acrescentando aperfeiçoamentos futuros, muitos dos quais já previstos como perspectivas, para promover sua divulgação e aplicação em outros projetos na área social.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADLER, Paul & WINOGRAD, Terry (eds.). Usability: Turning Technologies into Tools. Oxford, 1992.

AGNER, Luiz & MORAES, Anamaria. Design Centrado no Usuário e Diálogo Clientes-Organizações através de Interfaces na Web. Boletim Técnico do Senac. Disponível em: <<http://www.senac.br/informatico/bts/281/boltec281c.htm>>. Acesso em 21/10/2002.

ANDERSEN, P. B. A Theory of Computer Semiotics. Cambridge: Cambridge University Press, 1990.

ANDERSEN, Peter B. What semiotics can and cannot do for HCI. In CHI 2000, Hague, Holanda, 2000. Disponível em: <<http://www.cs.auc.dk/~pba/Preprints/WhatSemioticsCan.pdf>>. Acesso em 26/11/2002.

APPLE COMPUTER. Macintosh Human Interface Guidelines. Reading, MA: Addison-Wesley, 1992.

ARAGÃO, Alfredo. Engenharia de Software. Disponível em: <<http://www.ec.ucdb.br/~alanari/engsoft/engweb02.ppt>>. Acesso em 01/11/2002.

AVELAR César U. Engenharia de Usabilidade. In SPG'97 (DCC-UFMG), 1997, Belo Horizonte. Disponível em: <<http://www.dcc.ufmg.br/pos/html/spg97/anais/html/cesar.html>>. Acesso em 05/11/2002.

BANNON, Liam. Activity Theory. Disponível em: <<http://www-sv.cict.fr/cotcos/pjs/TheoreticalApproaches/Activity/ActivitypaperBannon.htm>>. Acesso em 04/11/2002.

BARTH, Elaine & BOING, Hamilcar. Projeto Crisálida (Chrysalis Project): Participatory interdisciplinary educational proposal for intervention in the female prison system of southern Brazil. In PDC2002 Proceedings, Malmö, Suécia, 2002a.

BARTH, Elaine & BOING, Hamilcar. Projeto Crisálida: relato de uma experiência interdisciplinar para o desenvolvimento de projetos de pós-graduação na Engenharia de Produção. In Cobenge2002, Piracicaba, SP, 2002b.

BIDARRA, José. Semiótica. Disponível em: <<http://www.univ-ab.pt/~bidarra/hyperscapes/video-grafias-6.htm>>. Acesso em 18/11/2002.

BODKER, Keld et al. Participatory design. Disponível em: <http://imv.au.dk/semiotics/modul_2/sctn_3.htm>. Acesso em 27/11/2002.

BODKER, Keld et al. Changing work practices in Design. In IRIS 2000, Uddevalla, Suécia, 2000. Disponível em: <<http://www.iris23.htu.se/procedings/PDF/51final.PDF>>. Acesso em 29/11/2002.

BODKER, Suzanne. Through the Interface: A Human Activity Approach to User Interface Design. Hillsdale, EUA, Lawrence Erlbaum, 1991.

BRASIL Governo Eletrônico. Relatório Final – Oficina para a Inclusão Digital. Disponível em: <www.governoeletronico.gov.br>. Acesso em 04/11/2002.

CARNEIRO, Celeste. A arte e o cérebro no processo de aprendizagem. Revista On-line Cérebro e Mente, Unicamp, Campinas. Disponível em: <<http://www.epub.org.br/cm/n12/opiniao/criatividade2.html>>. Acesso em 26/04/2001. ISSN 1414-3690.

CARROLL, John M. et al. The development of cooperation: five years of participatory design in the virtual school. Disponível em: <<http://people.cs.vt.edu/~carroll/papers/LongTernPD-DISOO.pdf>>. Acesso em 26/11/2002.

CARVALHO, Ana Cláudia Camargo. A educação a distância como auxílio na reintegração do indivíduo preso. (Mestrado em Engenharia de Produção), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

CHERNY, Lynn & WEISE, Elizabeth R. *Wired Women: Gender and New Realities in Cyberspace*. Seal Pr Feminist Pub, USA, 1996.

CHIANCA Thomaz; MARINO, Eduardo e SCHIESARI, Laura. *Desenvolvendo a cultura de avaliação em organizações da sociedade civil*. Editora Global. São Paulo, 2001.

COELHO NETTO, J. Teixeira. *Semiótica, informação e comunicação*. São Paulo, Editora Perspectiva, 1980.

COSTA, Claudio et al. *Uma revisão sobre engenharia de software e sua utilização no desenvolvimento de sistemas de prontuário eletrônico de pacientes*. Disponível em: <<http://infonib.nib.unicamp.br/~claudiog/esepep.htm>>. Acesso em 01/11/2002.

CYBIS, Walter. A. *Ergonomia de Interfaces Humano-Computador*. Labutil, UFSC, Disponível em: <<http://www.labiutil.inf.ufsc.br>>. Acesso em 30/10/2001.

de OLIVEIRA, Marta K. *Algumas contribuições da psicologia cognitiva*. Centro de Referência em Educação Mario Covas. Disponível em: <http://www.crmariocovas.sp.gov.br/dea_a.php>. Acesso em 14/11/2002.

DIAP Diretoria de Administração Penal/SC. *Relatório - Presídio Feminino de Florianópolis*, Florianópolis, Brasil, 2001.

DUNNE, Richard. *Activity Theory*. T3 Mathematics - Maths Reference Paper. Disponível em: <<http://www.ex.ac.uk/telematics/math/actar01.htm>>. Acesso em 04/11/2002.

ENGESTRÖM, Yrjö et al. *Perspectives on Activity Theory*. Cambridge University press, EUA, 1999.

ENGESTRÖM, Yrjö et al. *What is Activity Theory*. Disponível em: <http://carbon.cudenver.edu/~mryder/itc/act_dff.html>. Acesso em 04/11/2002.

FARINA, Modesto. *Psicodinâmica das cores em comunicação*. 3ª ed, São Paulo, Ed. Edgar Blucher, 1987.

FAUST, Richard. Software como interpretação: uma estratégia de software centrada no registro lingüístico dos usuários. 1995. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

FRÓES, Jorge R. M. Educação e informática: a relação homem/máquina e a questão da cognição. Disponível em: <<http://www.proinfo.gov.br/biblioteca/textos/txtie4doc.pdf>>. Acesso em 18/11/2002.

GARCIA-CAIRASCO, Norberto. O cérebro e as artes visuais. Revista On-line Cérebro e Mente, Unicamp, Campinas, Disponível em: <<http://www.epu.org.br/cm/n10/opiniaio/cairasco/art.html>>. Acesso em 26/04/2001.

GENNARI, J. H. & REDDY, M. Participatory design and an eligibility screening tool. In Proceedings of the AMIA Annual Fall Symposium, Los Angeles, CA, 2000.

GHEZZI, C. et al. Fundamentals of software engineering. Prentice Hall, New Jersey, 1991.

GONZÁLES, José L.P. O ambiente de desenvolvimento de software educativo. Disponível em: <http://www.ii.puc-campinas.br/revistga_ii/Primeira_Edicao/artigo5_arquivos/artigo_5.PDF>. Acesso em 05/11/2002.

GRUDIN, Jonathan & PRUITT, John. Personas, participatory design and product development: an infrastructure for engagement. In PDC2002 Proceedings, Malmö, Suécia, 2002. Disponível em: <<http://research.microsoft.com/research/coet/Grudin/Personas/Grudin-Pruit.pdf>>. Acesso em 26/11/2002.

GUIMARÃES, Mário M.G. Um paradigma para o desenvolvimento de software educacional. Boletim Técnico do Senac, maio/agosto 1996. Disponível em: <<http://www.senac.br/informatico/BTS/222/boltec222d.htm>>. Acesso em 22/10/2002.

HARCOURT, Wendy. Women Internet: Creating new cultures in Cyberspace. Zed Books; Londres, UK, 1999.

HEWETT, Thomas et al. Curricula for Human-Computer Interaction. Acm. SIGCHI. Disponível em: <<http://www.acm.org/sigchi/cdg/>>. Acesso em 17/10/2002.

HYPPÖNEN, Hannele. Activity theory as a basis for design for all. In: 3rd TIDE Congress, 1998, Helsinki, Finlandia. Disponível em: <http://english.ttu.edu/5373/files/Activity_theory_Hannele_Hypponen.htm#6.%20References:>. Acesso em 04/11/2002.

IBM. User Centered Design Principles. Disponível em: <http://www-3.ibm.com/ibm/easy/eou_ext.nsf/EasyPrint/13>. Acesso em 13/11/2002.

IBM. User Analysis. Disponível em: <http://www-3.ibm.com/ibm/easy/eou_ext.nsf/EasyPrint/594>. Acesso em 13/11/2002.

INTERACTIVE SYSTEM DESIGN. PICTIVE. Disponível em: <<http://www.oohci.org/cs617in2000/pictive.html>>. Acesso em 27/11/2002.

INTERACTIVE SYSTEM DESIGN. Evaluation. Disponível em: <<http://www.oohci.org/cs617in2000/evaluation.html>>. Acesso em 28/11/2002.

JALOTE, P. Na integrated approach to software engineering. 2 ed. Springer-Verlag, New York, 1997.

JOHANNES. Gärtner. Participatory design in consulting. Computer Suported Cooperative Work: The Journal of Collaborative Computing. 7:273-289. Disponível em: <<http://as.iguw.tuwien.ac.at/j.gaertner/Dokus%20uon%20min/1998%20Consulting%20980328.pdf>>. Acesso em 26/11/2002.

KAPTELININ, Victor & NARDI, Bonnie. Activity Theory: Basic Concepts and Applications. In CHI97, 1997, Atlanta, USA. Disponível em: <<http://www.acm.org/sigchi/chi97/proceedings/tutorial/bn.htm>>. Acesso em 04/11/2002. Atlanta, 1997.

KENSING, Finn & BLOMBERG, Jeanette. Participatory design: issues and concerns. CSCS journal – An International Journal on Colaborative Computing. Vol 7, Holanda, 1998.

KUHN, Sara & WINOGRAD, Terry. Bringing Design to Software. EUA, Addison-Wesley, 1996.

KOMOSINSKI, Leandro J. Um novo significado para educação tecnológica fundamentado na informática como artefato mediador da aprendizagem. 2000. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

LANDAY, James A. & MYERS, BRAD A. Sketching storyboards to illustrate interface behaviors. Disponível em: <http://courses.cs.vt.edu/~usabilit/notes/short_storyboard.pdf>. Acesso em 28/11/2002.

LEITE, Jair C. Modelos e formalismos para a engenharia semiótica de interfaces de usuário. 1998. Tese (doutorado em Ciências em Informática), PUC-Rio, Rio de Janeiro. Disponível em: <http://www.serg.inf.puc-rio.br/serg/pub/jair/tese_jair.pdf>. Acesso em 20/11/2002.

MAFFEO, Bruno. Engenharia de software e especificação de sistemas. Rio de Janeiro, Editora Campus, 1992.

MASCARENHAS, Fábio M. Teorias Comunicativas Semióticas. Disponível em: <<http://www.geocities.com/Eureka/8979/semiot2.htm>>. Acesso em 18/11/2002.

MOTTA, Ilma N. Semiótica aplicada aos textos verbais e não-verbais. In: I Congresso Nacional de Lingüística e Filologia, 1997, Rio de Janeiro. Disponível em: <http://www.filologia.org.br/anais/anais_308.html>. Acesso em 18/11/2002.

MULLER, Michael J. PICTIVE – An exploration in participatory design. In CHI 92, ACM. Disponível em: <<http://courses.cs.vt.edu/~usabilit/notes/p225-muller.pdf>>. Acesso em 27/11/2002.

MULLET, Kevin & SANO, Darrell. Designing visual interfaces- communication oriented techniques. SunSoft Press, Mountain View, CA, EUA, 1995.

NARDI, Bonnie A. (editor). Context and Consciousness - Activity Theory and Human-Computer Interaction. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 2nd printing, 1997, EUA.

NIELSEN, Jacob. The Use and Misuse of Focus Groups. Disponível em: <<http://www.useit.com/papers/focusgroups.html>>. Acesso em 28/11/2002.

OLIVEIRA, O. L., BARANAUSKAS, M. C. C. Interface Entendida como um Espaço de Comunicação. In: Atas do IHC'99 - II Workshop sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais – Rompendo Barreiras entre Pessoas e Computadores, 1999, Campinas. Disponível em: <<http://www.unicamp.br/~ihc99/lhc99/AtasIHC99/art7.pdf>>. Acesso em 04/11/2002.

PEDROSA, Israel. Da cor a cor inexistente. 7. Ed. Rio de Janeiro: Léo Christiano Editorial, 1999.

PRESSMAN, Roger S. Engenharia de Software. São Paulo: Makron Books, 1995.

RAMOS, Edla M. F. Análise ergonômica do sistema hiperNet buscando o aprendizado da cooperação e da autonomia. 1996. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 1996.

RAMOS, Edla M. F. et al. Designing for na ecological agricultural association – A PD case study. In Proceedings of the seventh bional participatory design conference. Malmö, 2002. P. 84-93.

REZENDE, Denis A. Engenharia de Software e Sistemas de Informação. 2ª Edição. São Paulo, Brasport, 2002.

REYNOLDS, Angus; IWINSKI, Thomas. Multimedia Training Developing based systems. Mc Grow-Hill.USA.1996

RIOS, Mara. Interface Homem-Computador. Disponível em <<http://orion.leg.ufrj.br/~mara>>. Acesso em 14/11/2002.

ROBINS, Jenny. Participatory design. Disponível em: <<http://alexia.lis.uiuc.edu/~jrobins/pd>>. Acesso em 28/11/2002.

ROCHA, Heloísa V. & BARANAUSKAS, Maria C. C. Design e avaliação de interfaces humano-computador. Campinas: UNICAMP, 2000.

RODRIGUEZ, Henry. Activity Theory and Cognitive Science. Disponível em: <<http://www.nada.kth.se/~henrry/papers/ActivityTheory.html>>. Acesso em 04/11/2002.

SABBATINI, Renato M.E. & CARDOSO, Silvia H. Interdisciplinaridade e o estudo da mente. Revista On-line Cérebro e Mente, Unicamp, Campinas. Disponível em: <<http://www.epub.org.br/cm/n06/opiniaio/interdisc.htm>>. Acesso em 26/04/2001. ISSN 1414-3690.

SABBATINI, Renato M.E. Existem diferenças cerebrais entre os homens e as mulheres?. Revista On-line Cérebro e Mente, Unicamp, Campinas. Disponível em: <<http://www.epub.org.br/cm/n11/mente/einstein/cerebro-homens-p.html>>. Acesso em 26/04/2001. ISSN 1414-3690.

SALLES, Juliana. Avaliação de Usabilidade de Websites. . SPG'97 (DCC-UFMG), 1997, Belo Horizonte. Disponível em: <<http://www.dcc.ufmg.br/pos/html/spg97/anais/html/jusalles.html>>. Acesso em 05/11/2002.

SCALISI, Raffaella. A communication model for interface design. In COSIGN2001, Amsterdam, 2001. Disponível em: <www.kinonet.com/conferences/cosign2001/pdfs/Scalisi.pdf>. Acesso em 04/11/2002.

SILVA, Marco. Interatividade: uma mudança fundamental do esquema clássico da comunicação. Boletim Técnico do Senac, jan-abril 2002. Disponível em: <www.senac.br/informatico/BTS/263/boltec263c.htm>. Acesso em 22/10/2002.

SILVA, Marcos & BRELEUX, Alain. The use of participatory design in the implementation of Internet-based collaborative learning activities in K-12 Classrooms. IPCT, Volume 2, Número 3, Julho/1994. Disponível em: <<http://www.helsinki.fi/science/optek/1994/n3/silva.txt>>. Acesso em 08/10/2002.

SIMÕES, Darcília. Semiótica e semiologia: uma introdução. Instituto Brasil Sudeste-IBSEI. Disponível em: <<http://www.ibsei.com.br/semiolo.htm>>. Acesso em 14/11/2002.

SIMONSEN, Jesper. The anchoring concept. In IRIS 21, Saeby, Dinamarca, 1998. Disponível em: <<http://iris.informatik.gu.se/conference/iris21/proc/055.pdf>>. Acesso em 29/11/2002.

SOMMERVILLE, I. Software Engineering. 5 ed. Addison-Wesley Publishers. USA, 1996

SOUZA, Clarisse S. et al. Projeto de interfaces de usuário – Perspectivas cognitivas e semióticas. Disponível em: <http://www.dimap.ufrn.br/~jair/piu/JAI_Apostila.pdf>. Acesso em 05/11/2002.

TEC-ED Usability Evaluation. Participatory Design, Disponível em <<http://www.teced.com/eu-pd.html>>. Acesso em 08/10/2002.

THIOLLENT, M. *Metodologia da Pesquisa-Ação*. Editora Cortez, 7a edição, São Paulo, 1996.

TISKI-FRANCKOWIAK, Irene. Homem, comunicação e cor. 3.ed. São Paulo: Icone, 1997.

VAVASSORI, Fabiane B. Metodologia para o gerenciamento distribuído de projetos e métrica de software. 2002. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2002.

VON MAYRHAUSER, A. Software engineering: methods and management. Academic Press, San Diego, 1990.

WILLIAMS, Robin. Design pra quem não é designer. Editora Callis, 3a. Edição, São Paulo, 1995.

ZORN, Isabel; Didatic Teaching Methods in Beginner's Internet Classes in Adult Education. Friedrich-Schiller - Universität Jena, Institute of Educational Science; Alemanha, 1998.

ANEXOS

ANEXO A – Projeto Crisálida (documentos e imagens)

Ofício de resposta do DEAP à solicitação de instalação do Projeto Crisálida no Presídio Feminino de Florianópolis no ano de 2001.



Estado de Santa Catarina
Secretaria de Estado da Justiça e Cidadania
Diretoria de Administração Penal

Ofício nº 017/Gab/DIAP/01

Florianópolis, 11 de abril de 2001

Senhora Professora,

Cumprimentando cordialmente V.S., encaminho em anexo a cópia do ofício nº016/Gab/DIAP do dia 10 de abril p.p., formulado por esta Diretoria, encaminhado para conhecimento do Exmo Sr. Dr. Paulo Cezar Ramos de Oliveira, DD Secretário de Estado da Justiça e Cidadania.

Sem mais para o momento, renovo protestos de elevada consideração e apreço.

Atenciosamente,


Sergio Luiz de Oliveira
DIRETOR DE ADMINISTRAÇÃO PENAL

Ilma. Sra.
Eliane Maria Luz Barth
DD Professora da ETFSC/CEFETSC
Nesta,

Ofício encaminhado pela DIAP ao Secretário de Segurança Pública do Estado de Santa Catarina, Sr. Paulo Cesar Ramos de Oliveira.



Estado de Santa Catarina
Secretaria de Estado da Justiça e Cidadania
Diretoria de Administração Penal

Ofício nº 016/Gab/DIAP/01

Florianópolis, 10 de abril de 2001

Senhor Secretário,

Cumprimentando cordialmente V.Ex.a, encaminho o ofício s/nº do dia 03 de abril p.p., da Escola Técnica Federal de Santa Catarina, "Projeto Crisálida", informando que o signatário esteve nesta data no Presídio Feminino desta Capital, reunido com os representantes, os quais remeterão correspondência a V.Ex.a, solicitando permissão para iniciar os trabalhos no mês de maio p.v.

Informo outrossim, a V.Ex.a, que esta DIAP nada tem em contrário quanto a implantação do referido projeto.

Sem mais para o momento, renovo protestos de elevada consideração e apreço.

Atenciosamente,


Sergio Luiz de Oliveira
DIRETOR DE ADMINISTRAÇÃO PENAL

Ilmo. Sr.
Dr. Paulo Cesar Ramos de Oliveira
DD Secretário de Estado da Justiça e Cidadania
Nesta,

Declaração de aceite para a instalação da Oficina Digital I do Projeto Crisálida no Presídio Feminino de Florianópolis no ano de 2001.



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA JUSTIÇA E CIDADANIA
DIRETORIA DE ADMINISTRAÇÃO PENAL
PRESÍDIO FEMININO DE FLORIANÓPOLIS-SC.

OF. N. 171/01
REF.: Comunicação

Florianópolis, 18 de abril de 2001.

Senhores Professores,

Vimos através deste, concordar com a proposta educacional proferida pelos professores MSC. Elaine Maria Luiz Barth e MSC. Hamilcar Boing da ETEFESC/CEFETSC, denominando "Projeto Crisálida", a ser inserido neste Estabelecimento Penal, a fim de proporcionar as reeducandas uma maior capacitação profissional e em consequência a sua maior reintegração na sociedade. Sem mais para o momento, apresentamos a Vossa Senhoria votos de apreço e consideração.

Marisol Bellei
A.S. nº 2301 - DREBS 12ª Região
Administradora Presídio Feminino
Florianópolis - SC
Matr. 328.283-0

Ilmo (s) Sr (s)
Dr (s) ELAINE MARIA LUZ BARTH e HAMILCAR BOING
Professores da Escola Técnica Federal de Santa Catarina
Nesta
Mas

Declaração da execução do Projeto Crisálida pela administração do Presídio Feminino de Florianópolis.



ESTADO DE SANTA CATARINA

SECRETARIA DE ESTADO DE JUSTIÇA E CIDADANIA
DIRETORIA DE ADMINISTRAÇÃO PENAL- DIAP
PRESÍDIO FEMININO DE FLORIANÓPOLIS/SC

DECLARAÇÃO

Declaramos para devidos fins e a quem possa interessar, que o Projeto **CRISÁLIDA**, realizado nesta Instituição Penal cumpriu o seu objetivo principal que era proporcionar o acesso ao mundo da informática para as reeducandas afim de equipá-las, tornando-as mais competitivas no mercado de trabalho, resgatando auto-estima, projetos de vida e cidadania.

Para a Secretaria de Justiça e Cidadania é uma satisfação ver mais um projeto bem sucedido, fazendo com que avancemos no resgate a cidadania das reeducandas, pois o conhecimento de informática é o fundamento essencial para os desafios do terceiro milênio.

Florianópolis, 24 de julho de 2001.



Marisol Bellei
A.S. nº 259 - CREES 12ª Região
Administradora Presídio Feminino
Florianópolis - SC
Matr. 328.283-0

Ficha de Inscrição da Oficina Digital I.

Apoio :

-  **Fundação do Ensino Técnico de Santa Catarina**
-  **SINE - Sistema Nacional de Empregos**
-  **Centro Federal de Educação Tecnológica de Santa Catarina**
-  **Secretaria de Estado de Justiça e Cidadania**
-  **Secretaria de Estado do Desenvolvimento Social e da Família**
-  **DIAP CIA. DE GUARDA PRESIDIO FEMININO DE FLORIANÓPOLIS**

FICHA DE INSCRIÇÃO

I. Assinale (x) todas as frases que correspondem a resposta SIM

() Já usei um computador.
 () Nunca usei um computador.
 () Não sei como um computador funciona.
 () Eu sei como um computador funciona.
 () Eu sei para que serve um computador.
 () Quero ganhar um certificado de curso.
 () Não faço questão de ganhar um certificado.

II. Gostaria de escrever alguma coisa para nós sobre a idéia de aprender a usar o computador? Tem alguma Dúvida?

III. Preencha com letra de forma:

Nome: _____
 Data de nascimento: _____ Idade: _____
 Local de nascimento: _____
 Cidade que morava antes da prisão? _____
 Qual sua escolaridade? _____

Por favor, responda:

1) Qual a sua situação na prisão? Quanto tempo falta para a liberdade? Quantos meses? Quantos anos?

2) Você tem rádio no presídio?
 () sim () não

Se a resposta for "sim", responda: Quais são seus programas favoritos?



PROJETO CRISÁLIDA

"Oficina Digital I"

Professores Elaine M.L. Barth Hamilcar Boing

VOCÊ SABE O QUE É "Alfabetização Digital" ????

Venha participar, ajude a construir a " oficina digital " do Projeto Crisálida no presídio feminino de Fpolis/SC.

Início: Maio/2001

Local: presídio feminino Fpolis/SC

Investimento: o seu tempo, a sua criatividade, a sua força de vontade, a sua iniciativa, a sua determinação, a sua cooperação ...

Por quê? Prá quê?

Aprender a usar o computador pode ser uma solução
 Você pode trabalhar dentro do presídio

Você pode trabalhar quando estiver em liberdade

Milhares de pessoas vivem neste mundo trabalhando em computadores na prestação serviços ... geram \$\$\$, se sustentam e sustentam as suas famílias.
 Você também pode aprender ... basta saber ler e escrever...

Quer participar? Basta preencher a ficha de inscrição.

FICHA DE INSCRIÇÃO

I. Assinale (x) todas as frases que correspondem a resposta SIM

() Já usei um computador.
 () Nunca usei um computador.
 () Não sei como um computador funciona.
 () Eu sei como um computador funciona.
 () Eu sei para que serve um computador.
 () Quero ganhar um certificado de curso.
 () Não faço questão de ganhar um certificado.

II. Gostaria de escrever alguma coisa para nós sobre a idéia de aprender a usar o computador? Tem alguma Dúvida?

III. Preencha com letra de forma:

Nome: _____
 Data de nascimento: _____ Idade: _____
 Local de nascimento: _____
 Cidade que morava antes da prisão? _____
 Qual sua escolaridade? _____

Por favor, responda:

1) Qual a sua situação na prisão? Quanto tempo falta para a liberdade? Quantos meses? Quantos anos?

2) Você tem rádio no presídio?
 () sim () não

Se a resposta for "sim", responda: Quais são seus programas favoritos?

3) Você tem TV no presídio?
 () sim () não

Se a resposta for "sim", responda: Quais são seus programas favoritos?

4) Quem é o seu cantor favorito?

5) Quem é a sua cantora favorita?

6) Qual o nome da sua música favorita?

7) O que você gosta de fazer na sua vida?

1. _____
 2. _____
 3. _____
 4. _____

8. Você trabalha no presídio? () sim () não

Qual a sua rotina no presídio durante a semana?

Matutino: _____
 Vespertino: _____
 Noturno: _____

Agradecemos as suas informações

Prof. Elaine e prof. Hamilcar
 Fpolis, maio 2001

Declaração do Comandante da Cia. de Guarda da Capital sobre a realização do Projeto Crisálida. no ano de 2001.



POLÍCIA MILITAR DE SANTA CATARINA
COMANDO DO POLÍCIAMENTO DA CAPITAL
COMPANHIA DE POLÍCIAMENTO DE GUARDA

DECLARAÇÃO

Declaro para os devidos fins que o Projeto Crisálida foi desenvolvido na área da Cia P Gda, que apoiou o Projeto, cedendo a área para instalação do ônibus com os equipamentos de informática e com as escoltas e segurança das detentas. Por acreditar nos objetivos do Projeto, pela sua capacidade de desenvolver perspectivas de vida e talentos para mulheres reclusas, respeitando a dignidade, e a busca da reintegração ao convívio social. O interesse pela informática, motivado pelos Doutorandos, criou um comprometimento visível e admirável, onde as imagens das mulheres presas era de realização e descoberta de outro horizonte.

O próprio sucesso do projeto, motivou os Policiais Militares da Cia P Gda para também participarem de um curso básico de informática.


FERNANDO JOSÉ LUIZ
Maj PM Comandante da Cia P Gd

Certificados de participação na Oficina Digital.



Convite para a cerimônia de encerramento, organizada pelo Governo do Estado de Santa Catarina, da Oficina Digital I do Projeto Crisálida no ano de 2001.



Estado de Santa Catarina
Secretaria de Estado da Justiça e Cidadania
Secretaria de Estado do Desenvolvimento
Social e da Família

CONVITE

O Secretário de Estado da Justiça e Cidadania, Paulo Cezar Ramos de Oliveira, e a Secretária de Estado do Desenvolvimento Social e da Família, Marli Barrentin Nacif, têm a honra de convidar Vossa Excelência para Solenidade de Encerramento com entrega dos Certificados de Conclusão do Projeto Crisálida – Informatização para reeducandas do Sistema Penal Catarinense.

DATA : 29 de maio de 2001, terça-feira
HORA : 10:30h
LOCAL : Companhia de Guarda PM
Rua Delminda Silveira, s/n
Agronômica - Florianópolis
Anexo ao Complexo Penitenciário da Capital

Rua Tenente Silveira, 162 • Fone (0xx48)216-1511 • 88010-300 • Florianópolis • Santa Catarina.

Produção de textos das reeducandas na Oficina Digital I

→ Jôelis - 20-06-01

Bem, primeiro eu quero agradecer aos professores: Amílcar e Elaine por terem lembrado de nós prisioneiras com este ensinamento tão necessário. É por terem paciência e determinação para nos ensinarem.

Eu gostei muito de ter aprendido a mexer em um computador tirei proveito destas aulas, mais o que eu não gosto muito é que o tempo é curto. Deveria ter um prazo maior. No mais eu estou satisfeita com o que aprendi, é pena que não dá para aprender muito em tão pouco tempo.

Mais foi ótimo eu só tenho que agradecer. Muito obrigada!

Senhores professores quero agradecer a voces dois por tudo que eu aprendi.

Eu biamar da Silva

Florianópolis, 20 de junho de 2001.

Eu adorei participar do curso de computação assim ^o agente vai do norte na daqui de dentis. Pois fiquei muito feliz por fazer este curso foi uma fera que foi poucos dias mais eu agradeço pela as autoridades que deu esta chance pra nos daqui do Presidís Feneris, Adorei os professores que nos ensinaram foram muito **anteciozo** com nos eles estão de Parabens. também agradeço pela a nossa Administradora do Presidís Feneris a senhora Cleirissol por ter dado esta força a nos. Pode ser que assim eu possa pagar um serviço lá pra a mostra para a sociedade que em sua outra pessoa, pois quero sair daqui com outros conhecimentos e ser outra pessoa

Muito Obrigada pela esta
Portunidade.

Vocês estão de Parabens.

Gr: Angella Vlo² Vieira.

Eu gostei muito de poder participar deste curso, porque ensina as pessoas aprender mais e também gosto das aulas e dos professores que ensinam bem, pois dá mais segurança a todos e oportunidades de trabalho para o futuro de cada um. Todos devem fazer este curso de computação para ter mais escolha de trabalho, também gosto das colegas de aula. Só não da maneira em que eu vou para a aula só queria ir livremente para poder aprender mais sem constrangimento agradeço essa oportunidade

Obrigado

p: Amilca

p: Elaine

Imagens da cerimonia de encerramento da Oficina Digital I – Florianópolis/2001



Foto da primeira e segunda turma na cerimonia, acompanhadas dos Professores Elaine Barth e Hamilcar Boing, e da administradora do Presídio Feminino, Marisol Bellei.



Foto das reeducandas na cerimonia de encerramento.



Autoridades presentes a cerimônia de encerramento, dentre as quais os secretários de Estado Marli Barrentin Nacif e Paulo Cesar Ramos de Oliveira, Major Fernando Luiz, o vereador Gean Loureiro, Prof Juares Pontes, diretor do CEFET/SC, dentre outros.

**ANEXO B – O plano e os instrumentos de avaliação do Projeto
Crisálida**

AVALIAÇÃO

P A R C I A L	DIAGNÓSTICA (Oficina 1)	APD01 APD02 APD03 APD04 APD05	INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO FONTES DE INFORMAÇÃO: <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Questionários <input type="checkbox"/> Entrevistas <input type="checkbox"/> Visitas <input type="checkbox"/> Documentos institucionais <input type="checkbox"/> Exemplo de trabalho realizado Meios Tecnológicos <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Áudio <input type="checkbox"/> Videografia <input type="checkbox"/> Fotografia
	PROGRAMA I INSTRUÇÃO (Oficina 2)	APP01 APP02 APP03 APP04	
	PREPARAÇÃO PARA O TRABALHO E EMPREENDEDORISMO (Oficina 3)	APT01 APT02	
F I N A L	INDICADORES SOCIAIS		DOCUMENTOS INSTITUCIONAIS <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Lei de execução penal <input type="checkbox"/> Relatórios da administração penal <input type="checkbox"/> Relatórios UNESCO

MODELO CRISALIS

O questionário APD01 faz parte da ficha de inscrição.

VOCÊ SABE O QUE É "Alfabetização Digital" ????

Venha participar, ajude a construir a " oficina digital " do Projeto Crisálida no presídio feminino de Fpolis/SC.

Início: Maio/2001

Local: presídio feminino Fpolis/SC

Investimento: o seu tempo, a sua criatividade, a sua força de vontade, a sua iniciativa, a sua determinação, a sua cooperação ...

Por quê? Prá quê?

Aprender a usar o computador pode ser uma solução.
Você pode trabalhar dentro do presídio

Você pode trabalhar quando estiver em liberdade

Milhares de pessoas vivem neste mundo trabalhando em computadores na prestação serviços ... geram \$\$\$\$, se sustentam e sustentam as suas famílias.
Você também pode aprender ... basta saber ler e escrever....

Quer participar? Basta preencher a ficha de inscrição.

FICHA DE INSCRIÇÃO

I. Assinale (x) todas as frases que correspondem a resposta SIM

- () Já usei um computador.
 () Nunca usei um computador.
 () Não sei como um computador funciona.
 () Eu sei como um computador funciona.
 () Eu sei para que serve um computador.
 () Quero ganhar um certificado de curso.
 () Não faço questão de ganhar um certificado.

II. Gostaria de escrever alguma coisa para nós sobre a idéia de aprender a usar o computador? Tem alguma dúvida?

III. Preencha com letra de forma:

Nome: _____
 Data de nascimento: _____ Idade: _____
 Local de nascimento: _____
 Cidade que morava antes da prisão? _____
 Qual sua escolaridade? _____

Por favor, responda:

1) Qual a sua situação na prisão? Quanto tempo falta para a liberdade? Quantos meses? Quantos anos?

2) Você tem rádio no presídio?
 () sim () não

Se a resposta for "sim", responda: Quais são seus programas favoritos?

3) Você tem TV no presídio?
 () sim () não

Se a resposta for "sim", responda: Quais são seus programas favoritos?

4) Quem é o seu cantor favorito?

5) Quem é a sua cantora favorita?

6) Qual o nome da sua música favorita?

7) O que você gosta de fazer na sua vida?

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

8. Você trabalha no presídio? () sim () não

Qual a sua rotina no presídio durante a semana?

Matutino: _____

Vespertino: _____

Noturno: _____

Agradecemos as suas informações

Prof. Elaine e prof. Hamilcar
 Fpolis, maio 2001



INSTITUTO CRISÁLIDA

Av Buriti, 108, Itacorubi, CEP: Florianópolis, SC, Brasil

Fax +55 (48) – 334-43-81

institutocrisalida@hotmail.com

Local:	Presídio Feminino de Florianópolis
Data:	Abr/2001
Fase:	Etapa de diagnóstico
Nº questionário:	APD02
Clientela:	Participantes do Projeto Crisálida
Turma:	Presídio Feminino de Florianópolis
Objeto de estudo:	Levantamento de perfil sócio-cultural.

PARTE 1

Assinalar (X) em apenas uma alternativa em cada questão:

Quantos anos você tem

- 18 a 25 anos 26 a 30 anos 31 a 35 anos
 36 a 40 anos 41 a 45 anos 46 a 50 anos
 acima de 50 anos

b) Você já foi julgada? sim não

Qual o tipo de crime que você cometeu? (caso tenha sido mais de um, coloque o principal)

- Furto Roubo Latrocínio
 Homicídio Seqüestro Estupro
 Tráfico de drogas Outros [cite]: _____

d) Houve influência do companheiro na infração? sim não

Qual é a pena prevista?

- menos de 6 anos 6 a 10 anos 11 a 15 anos
 16 a 20 anos 21 a 25 anos 26 a 30 anos
 acima de 30 anos não sabe

PARTE 2

2) O direito da visita na prisão é garantido?

- sim não



INSTITUTO CRISÁLIDA

Av Buriti, 108, Itacorubi, CEP: Florianópolis, SC, Brasil

Fax +55 (48) – 334-43-81

institutocrisalida@hotmail.com

Local:	Presídio Feminino de Florianópolis
Data:	Abr/2001
Fase:	Etapa de diagnóstico
Nº questionário:	APD02

3) Quem à visita? (assinale quantas alternativas quiser)

- pai
 mãe
 irmãos
 parentes
 amigos (as)
 marido, parceiro

4) O tempo da visita?

- menos de 30 min. 30 à 60 min. mais de 60 min.

5) Suas visitas são revistadas?

- sim não

6) Você tem acesso ao telefone?

- sim não

7) Você recebe ligações telefônicas?

- diariamente
 semanalmente
 cada quinzena
 mensalmente
 anualmente
 não recebo ligações

8) Quem era o chefe da família antes de você ser presa?

- meu marido
 eu mesma
 minha mãe
 meu pai
 outro. Qual? _____

9) Quantos filhos você tem?

- nenhum 1 2 3 4 mais de 4 filhos

10) Os seus filhos sabem que você está presa?

- sim não



INSTITUTO CRISÁLIDA

Av Buriti, 108, Itacorubi, CEP: Florianópolis, SC, Brasil

Fax +55 (48) – 334-43-81

institutocrisalida@hotmail.com

Local:	Presídio Feminino de Florianópolis
Data:	Abr/2001
Fase:	Etapa de diagnóstico
Nº questionário:	APD02

11) Como eles reagiram?

- ficaram chocados
 nem sabem
 ignoraram
 ficaram revoltados
 abandonaram a escola

12) Você influenciou no destino deles?

- sim não

13) O pai dos seus filhos acompanha ou influencia o desenvolvimento deles?

- sim não

14) Você sabe onde seus filhos estão? Onde?

- sim não

Por favor, justifique a sua resposta: _____

15) Você acompanha o desenvolvimento dos seus filhos?

- sempre as vezes raramente nunca

PARTE 3

16) Fora da prisão, você já teve emprego?

- Sim
 Não

17) Você trabalha na prisão? (se a resposta for não pule para a questão número 8)

- Sim
 Não

18) Caso trabalhe, você se sente mais motivada produzindo?

- Sim
 Não

19) O trabalho diminuiu a sua frustração?

- Sim
 Não pelo contrário, aumentou a minha frustração.



INSTITUTO CRISÁLIDA

Av Buriti, 108, Itacorubi, CEP: Florianópolis, SC, Brasil

Fax +55 (48) – 334-43-81

institutocrisalida@hotmail.com

Local:	Presídio Feminino de Florianópolis
Data:	Abr/2001
Fase:	Etapa de diagnóstico
Nº questionário:	APD02

20) O que você acha do trabalho para presos?

Muito Bom Bom Não faz diferença Ruim

21) Qual seria o motivo que lhe despertaria a vontade de trabalhar na prisão?

Assinale as respostas conforme ordem de importância: 5 (mais importante) até 1 (a menos importante).

dinheiro/salário

Me sentiria mais realizada

meus familiares me dariam mais valor

ficaria ocupada

aprenderia um tipo de trabalho, uma profissão

22) Você acha que o trabalho na prisão vai lhe dar mais chances de conseguir emprego quando sair?

sim não

Por favor, justifique a sua resposta: _____

23) Quando você sair da prisão, você espera que a vida vai ser:

melhor do que antes de ser presa

igual a de antes de ser presa

pior do que antes de ser presa

Por favor, justifique a sua resposta: _____

PARTE 4

24) Você se relaciona bem com suas colegas?

sim não me afasto as pessoas não gostam de mim

25) você trabalha melhor quando:

tudo está bem organizado

tem informações exatas e concretas sobre o que tem que fazer

tem oportunidade de usar a imaginação

posso compartilhar, dividir as minhas idéias com as outras pessoas



INSTITUTO CRISÁLIDA

Av Buriti, 108, Itacorubi, CEP: Florianópolis, SC, Brasil

Fax +55 (48) – 334-43-81

institutocrisalida@hotmail.com

Local:	Presídio Feminino de Florianópolis
Data:	Abr/2001
Fase:	Etapa de diagnóstico
Nº questionário:	APD02

26) falta-me ânimo para realizar uma atividade quando:

- não consigo ver a utilidade prática
- não me parece desafiante
- tenho que trabalhar sozinha
- tenho de trabalhar com gente desorganizada

27) Fico entusiasmada com uma atividade quando:

- sei tudo a respeito do que deve ser feito
- a atividade tem regras definidas
- o trabalho com as outras pessoas é tranqüilo, harmônico
- posso testar a minha capacidade de trabalho

28) Eu me aborreço quando:

- as coisas estão bagunçadas
- não posso trabalhar com coisas concretas
- as pessoas discutem, brigam, não tem paciência
- inibem a minha criatividade

29) A minha reação em trabalho em grupo: *quando pedem a minha aprovação para uma idéia*

- quero examinar se é lógica . é racional
- preciso ter confiança nas pessoas envolvidas
- quero ver na prática
- quero saber se é parecido com o que eu penso e gosto
- aceito se parecer ser a melhor par o objetivo proposto, embora eu não goste muito dela

30)) A minha reação em trabalho em grupo: *quando resistem as minhas idéias*

- explico, passo a passo, com paciência para convencer os envolvidos
- procuro demonstrar a importância com fatos, com dados se possível
- trato de buscar a simpatia dos envolvidos
- desisto e fico decepcionado ou furioso
- desisto da minha idéia e continuo trabalhando



INSTITUTO CRISÁLIDA

Av Buriti, 108, Itacorubi, CEP: Florianópolis, SC, Brasil

Fax +55 (48) – 334-43-81

institutocrisalida@hotmail.com

Local:	Presídio Feminino de Florianópolis
Data:	Abr/2001
Fase:	Etapa de diagnóstico
Nº questionário:	APD02

31) ASSINALE NO MÁXIMO 3 ALTERNATIVAS:

Quando não entendo uma instrução, é porque:

- não me explicaram em detalhes
- não entendo o objetivo da tarefa
- não gosto de ser mandado
- não gosto do instrutor
- tenho dificuldade de leitura, estudei pouco
- não prestei atenção, estava pensando em outra coisa



INSTITUTO CRISÁLIDA

Av Buriti, 108, Itacorubi, CEP: Florianópolis, SC, Brasil

Fax +55 (48) – 334-43-81

institutocrisalida@hotmail.com

PROJETO CRISÁLIDA

Local:	Presídio Feminino de Florianópolis
Data:	Abr/2001
Fase:	Etapa de diagnóstico
Nº questionário:	APD03
Cientela:	Candidatas a participar do Projeto Crisálida
Turma:	Presídio Feminino de Florianópolis
Objeto de estudo:	avaliação de habilidades e conhecimentos tecnológicos.

1 - Você já usou o computador?

Já usei

Não usei, mas gostaria de aprender

Não gostaria de aprender

2 - Você já usou Máquina de escrever?

Já usei

Não usei, mas gostaria de aprender

Não gostaria de aprender

3 - Você já usou Máquina fotográfica?

Já usei

Não usei, mas gostaria de aprender

Não gostaria de aprender

4 - Já trabalhou com registro em carteira de trabalho?

Sim Não

5 - Qual é a sua profissão? _____

6 - Gosta de ler?

Sim Não

7 - O que você gosta de ler?

Cartas Revistas Jornal Livros

8 - Gosta de escrever?

Sim Não

9 - Gosta de desenhar?

Sim Não



INSTITUTO CRISÁLIDA

Av Buriti, 108, Itacorubi, CEP: Florianópolis, SC, Brasil

Fax +55 (48) – 334-43-81

institutocrisalida@hotmail.com

PROJETO CRISÁLIDA

Local:	Presídio Feminino de Florianópolis
Data:	Abr/2001
Fase:	Etapa de diagnóstico
Nº questionário:	APD03

10 - Gosta de fotografia?

Sim Não

11 - Gosta de atividades manuais?

trico, croche

pintura, desenho

costura

manicure/pedicure / cabelereira

cozinha

outros. Qual? _____

12 - Escolaridade?

Nunca fui a escola

Só as primeiras séries

Ensino fundamental (1ª a 4ª série)

Ensino básico (até a 8ª série)

Ensino médio

Nível Superior

13 - Já participou de programas de preparação profissional fora do presídio? (Sine, Sesc, Senac)?

Sim Não

14 - E dentro do presídio?

Sim Não

Caso a sua resposta tenha sido não, vá para a pergunta 16

14 – Qual a sua opinião em relação ao programa de preparação profissional no presídio?

Você pode assinalar até 2 opções:

a) Quanto ao que o programa oferece:

o programa oferece preparação para o desempenho de uma profissão dentro e fora da prisão

o programa oferece trabalho remunerado, mas não oferece preparação específica

a preparação para o trabalho, tem o objetivo de preparar a execução de tarefas (encaixe de pecinhas de telefone, colar sacolas de papel etc.

o programa não oferece nenhum tipo de preparação profissional

o programa oferece trabalho ocupacional

b) Quanto a qualidade do programa que você participou:

Ótimo Muito Bom Bom Regular Ruim



INSTITUTO CRISÁLIDA

Av Buriti, 108, Itacorubi, CEP: Florianópolis, SC, Brasil

Fax +55 (48) – 334-43-81

institutocrisalida@hotmail.com

PROJETO CRISÁLIDA

Local:	Presídio Feminino de Florianópolis
Data:	Abr/2001
Fase:	Etapa de diagnóstico
Nº questionário:	APD03

15 – Dê sugestões:

O que poderia ser melhorado no programa que já existe no presídio?

O que poderia ser ter no programa e que hoje não tem?

16 – Quais os cursos que você gostaria que fossem oferecidos no presídio?

- Informática
- Corte e costura
- Cabeleireira
- Datilografia
- Ensino fundamental (1º grau)

MUITO OBRIGADO!!

AS SUAS INFORMAÇÕES SÃO MUITO IMPORTANTES PARA O PROJETO. BÔA SORTE.



INSTITUTO CRISÁLIDA

Av Buriti, 108, Itacorubi, CEP: Florianópolis, SC, Brasil

Fax +55 (48) – 334-43-81

institutocrisalida@hotmail.com

PROJETO CRISÁLIDA

Local:	Presídio Feminino de Florianópolis
Data:	Abr/2001
Fase:	Etapa de diagnóstico
Nº questionário:	APD04
Clientela:	Participantes do Projeto Crisálida
Turma:	Presídio Feminino de Florianópolis
Objeto de estudo:	avaliação de habilidades empreendedoras.

Você...	SEMPRE	ÀS VEZES	RARAMENTE	NUNCA
1. promove mudanças quando necessário				
2. é líder de um grupo				
3. sabe ordenar tarefas para os outros fazerem				
4. toma decisões difíceis				
5. assume riscos				
6. tem boa memória				
7. faz "contas" facilmente				
8. lê em voz alta				
9. lê sem pronunciar as palavras				
10. tem idéias geniais				
11. escreve cartas				
12. escreve poemas				
13. é amorosa, carinhosa				
14. faz amigos com facilidade				
15. ajuda as pessoas				
16. consegue convencer as pessoas das suas idéias				
17. lida bem com gente difícil				
18. reconhece o trabalho das pessoas				



INSTITUTO CRISÁLIDA

Av Buriti, 108, Itacorubi, CEP: Florianópolis, SC, Brasil

Fax +55 (48) – 334-43-81

institutocrisalida@hotmail.com

PROJETO CRISÁLIDA

Local:	Presídio Feminino de Florianópolis
Data:	Abr/2001
Fase:	Etapa de diagnóstico
Nº questionário:	APD05
Clientela:	Candidatas a participar do Projeto Crisálida
Turma:	Presídio Feminino de Florianópolis
Objeto de estudo:	avaliação de sensibilidade visual (prévia)

ROTEIRO DE OBSERVAÇÃO

Nome:

Faixa Etária:

- () até 20 anos () 21 a 30 anos (x) 31 a 40 anos
 () 41 a 50 anos () 51 a 60 anos () acima de 60 anos

1. Qual a sua cor (da tabela de cores) preferida? Justifique.



()



()



()



()



()



()



()

2. Qual a sua tonalidade preferida? Justifique.

- () escuro () médio () claro

3. Qual a cor que menos lhe agrada? Justifique.

4. Qual a tonalidade que menos lhe agrada? Justifique.



INSTITUTO CRISÁLIDA

Av Buriti, 108, Itacorubi, CEP: Florianópolis, SC, Brasil

Fax +55 (48) – 334-43-81

institutocrisalida@hotmail.com

PROJETO CRISÁLIDA

Local:	Presídio Feminino de Florianópolis
Data:	Abr/2001
Fase:	Etapa de diagnóstico
Nº questionário:	APD05
Clientela:	Candidatas a participar do Projeto Crisálida
Turma:	Presídio Feminino de Florianópolis
Objeto de estudo:	avaliação de sensibilidade visual (prévia)

1. Quais as cores preferidas para sua roupa? (anote duas em ordem de preferência).
2. Quais as cores preferidas nas paredes externas de sua residência? (anote duas em ordem de preferência).

1. Qual a combinação de duas cores preferida?
(colocar em ordem de preferência (1ª e 2ª)

Vermelho/azul

amarelo/azul

Vermelho/verde

amarelo/roxo

Vermelho/amarelo

amarelo/violeta

Vermelho/cinza

amarelo/verde

Alaranjado/azul

amarelo/preto

Alaranjado/verde

amarelo/cinza escuro

Alaranjado/roxo

verde/azul

Alaranjado/cinza

Outro conjunto de cores que não está aqui? Qual?



INSTITUTO CRISÁLIDA

Av Buriti, 108, Itacorubi, CEP: Florianópolis, SC, Brasil

Fax +55 (48) – 334-43-81

institutocrisalida@hotmail.com

PROJETO CRISÁLIDA

Local:	Presídio Feminino de Florianópolis
Data:	Abr/2001
Fase:	Etapa de diagnóstico
Nº questionário:	APP01

Cara participante,

Agradecemos a sua participação no programa e solicitamos que você responda algumas perguntas sobre o Programa de Ambientação Digital.

O questionário é uma avaliação do uso dos instrumentos e ferramentas de instrução utilizados no programa:

Apostila instrumental de ambientação digital

O software personalizado para as tarefas de ambientação digital.

As suas respostas são valiosas para avaliarmos o programa, e torná-lo mais eficiente nas ações educacionais, no programa de reabilitação prisional.

Muito obrigado.
Equipe Pedagógica
Projeto Crisálida



INSTITUTO CRISÁLIDA

Av Buriti, 108, Itacorubi, CEP: Florianópolis, SC, Brasil

Fax +55 (48) – 334-43-81

institutocrisalida@hotmail.com

PROJETO CRISÁLIDA

Local:	Presídio Feminino de Florianópolis
Data:	Abr/2001
Fase:	Etapa de diagnóstico
Nº questionário:	APP01

ASSINALE COM UM [X] APENAS UMA OPÇÃO:

1.O quanto você participou das atividades de ambientação digital?

- todas as aulas
 mais da metade das aulas
 menos da metade das aulas

2.Como você considera a sua capacidade de leitura?

- excelente muito boa boa regular ruim

3. Quando lê algum texto ou documento:

- leio tudo o que quero ler e entendo bem
 preciso de ajuda para ler documentos
 tenho receio de ler sozinha e não entender direito o que li
 fico nervosa, não leio direito

4.A sua capacidade de ler influenciou na sua participação nas aulas?

- sempre às vezes raramente nunca

5.O quanto você gostou das aulas de ambientação digital.

- Muito Achei Bom Regular Um Pouco Não Gostei

6. O que foi importante para você nas aulas: *Marque as opções pela ordem de importância: 1 (a mais importante) 4 (a menos importante)*

- escrever usando o computador
 os exercícios com as fotografias
 trabalhar em grupo
 aprender a usar o computador para realizar um projeto

7.Quanto ao uso do software para a construção da apostila eletrônica: Você achou que realizar as tarefas usando o software foi:

- muito fácil fácil difícil um pouco difícil extremamente difícil



INSTITUTO CRISÁLIDA

Av Buriti, 108, Itacorubi, CEP: Florianópolis, SC, Brasil

Fax +55 (48) – 334-43-81

institutocrisalida@hotmail.com

PROJETO CRISÁLIDA

Local:	Presídio Feminino de Florianópolis
Data:	Abr/2001
Fase:	Etapa de diagnóstico
Nº questionário:	APP01

8. Quanto as tarefas em sala de aula:

- realizei todas
- realizei todas com dificuldade
- realizei todas sem dificuldade
- não realizei todas as tarefas
- não realizei nenhuma tarefa

Quanto ao trabalho coletivo: *(pode assinalar até 2 opções)*

- prefiro aprender apenas com os instrutores
- acho melhor aprender com um colega
- não gosto de aprender com um colega
- prefiro o trabalho individual

Você considera que:

A oportunidade de aprender a usar o computador no presídio:

- Melhorou o programa de reabilitação
- Trouxe modificações na maneira de aprender as coisas
- Permitiu que este conhecimento fosse usado nas outras áreas de reabilitação prisional
- Não alterou em nada o programa de reabilitação prisional

Qual foi o seu desempenho no projeto de ambientação digital:

- excelente
- muito boa
- boa
- regular
- ruim

Como você se sente agora que a Oficina 1 terminou:

- Interessada em aprender mais sobre o uso do computador
- Motivada a participar da oficina de trabalho 2
- Desinteressada a continuar – não sirvo para isso
- Preocupada se vou poder continuar o curso (vou sair, ser transferida etc)

Muito Obrigado.



INSTITUTO CRISÁLIDA

Av Buriti, 108, Itacorubi, CEP: Florianópolis, SC, Brasil

Fax +55 (48) – 334-43-81

institutocrisalida@hotmail.com

PROJETO CRISÁLIDA

Local:	Presídio Feminino de Florianópolis
Data:	Abr/2001
Fase:	Etapa de diagnóstico
Nº questionário:	APP02

Cara participante,

Agradecemos a sua participação no programa e solicitamos que você responda algumas perguntas sobre o Programa de Ambientação Digital. O questionário é uma avaliação do uso dos instrumentos e ferramentas de instrução utilizados no programa.

As suas respostas são valiosas para avaliarmos o programa e torná-lo mais eficiente nas ações educacionais no programa de reabilitação prisional.

Muito obrigado.

Equipe Pedagógica/Computacional

Projeto Crisálida



INSTITUTO CRISÁLIDA

Av Buriti, 108, Itacorubi, CEP: Florianópolis, SC, Brasil

Fax +55 (48) – 334-43-81

institutocrisalida@hotmail.com

PROJETO CRISÁLIDA

Local:	Presídio Feminino de Florianópolis
Data:	Abr/2001
Fase:	Etapa de diagnóstico
Nº questionário:	APP02

Software em avaliação: _____

1. O QUE VOCÊ ACHOU DO SOFTWARE QUE VOCÊ ESTAVA UTILIZANDO NO PROGRAMA?

Era fácil de usar na realização das tarefas iniciais?

SIM NÃO

Ele tinha recursos suficientes? Tudo o que você precisava para realizar a tarefa estava lá?

SIM NÃO

Os comandos que você precisava eram fáceis de localizar?

SIM NÃO

Os comandos que você utilizou eram simples e fáceis de usar?

SIM NÃO

O que você considera positivo no software utilizado?

A quantidade de comandos disponíveis (tem comandos para realizar muitas atividades)

A facilidade de uso

A facilidade de localizar os comandos

A sofisticação dos recursos disponíveis

A capacidade dos usuários de poder modificar a aparência do software

Outros. Especifique: _____

E o que você considera negativo no software utilizado?

A quantidade de comandos disponíveis (tem muito comando para aprender)

A dificuldade no uso

A dificuldade de localizar os comandos

A sofisticação dos recursos disponíveis

As mudanças na aparência do software que pode ser feita por qualquer usuário.

Outros. Especifique: _____

Na sua opinião, os comandos com o mouse e o teclado no software para controlar a produção do documento são:

fáceis de serem utilizados

Confusos

Você acha o software utilizado adequado para aprender a utilizar o computador?

SIM NÃO



INSTITUTO CRISÁLIDA

Av Buriti, 108, Itacorubi, CEP: Florianópolis, SC, Brasil

Fax +55 (48) – 334-43-81

institutocrisalida@hotmail.com

PROJETO CRISÁLIDA

Local:	Presídio Feminino de Florianópolis
Data:	Abr/2001
Fase:	Etapa de diagnóstico
Nº questionário:	APP02

Porque?

Na sua opinião, se você fosse utilizar este software, quais seriam as suas dificuldades:

- Não saberia por onde começar
 - É muito complexo e difícil de usar
 - Não tenho experiência no uso do computador.
 - não tenho experiências para produzir materiais e o software não é adequado.
 - Outros.
- Especifique: _____



INSTITUTO CRISÁLIDA

Av Buriti, 108, Itacorubi, CEP: Florianópolis, SC, Brasil

Fax +55 (48) – 334-43-81

institutocrisalida@hotmail.com

PROJETO CRISÁLIDA

Local:	Presídio Feminino de Florianópolis
Data:	Abr/2001
Fase:	Etapa de diagnóstico
Nº questionário:	APP02

1. Qual a sua opinião: Usando apenas o software da apostila eletrônica, você acha que conseguiria seguir as tarefas de aprendizado e criar o material desejado (cartões, etc):

Assinale com [x] apenas uma opção.

- Sem ajuda poderia produzir
 Com um pouco de ajuda poderia produzir
 Demoraria a aprender sem ajuda
 Demoraria a aprender mesmo com ajuda

2. QUAL A SUA OPINIÃO SOBRE O SOFTWARE CDB:

b) ele é adequado quando se está começando a usar o computador?

- SIM NÃO

c) Ele apresenta recursos suficientes para você produzir material?

- SIM NÃO

d) na sua opinião, comparando com outros softwares que você conhece, ele é mais adequado para quem está começando a aprender a usar o computador?

- SIM NÃO

Porque: _____

d) O que você mudaria nele?

Para responder assinale com um [x] na opção desejada (pode ser mais de uma opção)

- Cores
 Letras
 Janelas
 Imagem de fundo
 Maior número de recursos e opções de projetos

Outros? _____



INSTITUTO CRISÁLIDA

Av Buriti, 108, Itacorubi, CEP: Florianópolis, SC, Brasil

Fax +55 (48) – 334-43-81

institutocrisalida@hotmail.com

PROJETO CRISÁLIDA

Local:	Presídio Feminino de Florianópolis
Data:	Abr/2001
Fase:	Etapa de diagnóstico
Nº questionário:	APP02

Você teria alguma sugestão para tornar o CBD mais fácil de usar? Que novos recursos você gostaria que existissem no CBD?

- poder mudar o tamanho das imagens
 poder mudar cores e imagens de fundo
 incluir minhas fotos e da minha família no software
 incluir mais projetos diferentes
 outros. Especifique: _____

3. Na sua avaliação quais são os benefícios de um trabalho de ambientação digital ministrado por dois professores de áreas diferentes (pedagógica e de informática):

- As nossas dúvidas são sempre respondidas
 Eles diversificam as aulas e exemplos de uso do computador e outras atividades
 As atividades planejadas tem um andamento diferente
 É bom aprender novos conhecimentos e usar o computador ao mesmo tempo
 _____] Outros.
- Especifique: _____

4. Você acha que um programa que ensina a usar o computador para aprender a fazer cartões, mosquitinhos etc.

Responda até 2 opções:

- é um passatempo
 é uma preparação para o trabalho fora do presídio
 é mais um curso no presídio
 me permite aprender algo que pode ser o meu trabalho dentro do presídio
 me dá oportunidade de começar a ter uma profissão

5. Você gostaria de continuar a participar do Programa Crisálida nas outras oficinas?

- Sim Não

Por favor, justifique a sua resposta:



INSTITUTO CRISÁLIDA

Av Buriti, 108, Itacorubi, CEP: Florianópolis, SC, Brasil

Fax +55 (48) – 334-43-81

institutocrisalida@hotmail.com

PROJETO CRISÁLIDA

Local:	Presídio Feminino de Florianópolis
Data:	Abr/2001
Fase:	Etapa de diagnóstico
Nº questionário:	APP04
Clientela:	Candidatas a participar do Projeto Crisálida
Turma:	Presídio Feminino de Florianópolis
Objeto de estudo:	avaliação parcial do programa educacional.

Cara participante,

Agradecemos a sua participação no programa e solicitamos que você responda algumas perguntas sobre o Programa de Ambientação Digital.

O questionário é uma avaliação do uso dos instrumentos e ferramentas de instrução utilizados no programa.

As suas respostas são valiosas para avaliarmos o programa, e torná-lo mais eficiente nas ações educacionais, no programa de reabilitação prisional.

Muito obrigado.

Equipe Pedagógica

Projeto Crisálida



INSTITUTO CRISÁLIDA

Av Buriti, 108, Itacorubi, CEP: Florianópolis, SC, Brasil

Fax +55 (48) – 334-43-81

institutocrisalida@hotmail.com

PROJETO CRISÁLIDA

Local:	Presídio Feminino de Florianópolis
Data:	Abr/2001
Fase:	Etapa de diagnóstico
Nº questionário:	APP04
Clientela:	Candidatas a participar do Projeto Crisálida
Turma:	Presídio Feminino de Florianópolis
Objeto de estudo:	avaliação parcial do programa educacional.

1. VOCÊ JÁ USOU O COMPUTADOR ANTES DE PARTICIPAR DO PROGRAMA DE AMBIENTAÇÃO DIGITAL?

SIM NÃO

Caso a resposta tenha sido “sim” responda a pergunta 2. Em caso de resposta negativa, vá para a pergunta 3:

2. POR FAVOR, DESCREVA O QUE VOCÊ JÁ SABIA FAZER USANDO O COMPUTADOR:

escrever cartas

colar figuras

usar email

outros. Qual? _____

3. VOCÊ ACREDITAVA SER CAPAZ DE PODER USAR O COMPUTADOR COMO UMA *FERRAMENTA DE TRABALHO* ANTES DO PROGRAMA CRISÁLIDA?

SIM NÃO

4. QUE ATIVIDADES VOCÊ REALIZOU NO COMPUTADOR DURANTE O PROGRAMA?

Jogos

Escrever textos (cartas, documentos, etc.)

Ver fotografias e imagens no computador

Outras. Qual? _____

5. VOCÊ ACHOU IMPORTANTE ESTE PROGRAMA PARA A ATIVIDADE DE REABILITAÇÃO NO PRESÍDIO ?

SIM Não

Caso a resposta tenha sido “sim” responda a pergunta 6. Em caso de resposta negativa, vá para a pergunta 7.



INSTITUTO CRISÁLIDA

Av Buriti, 108, Itacorubi, CEP: Florianópolis, SC, Brasil

Fax +55 (48) – 334-43-81

institutocrisalida@hotmail.com

PROJETO CRISÁLIDA

Local:	Presídio Feminino de Florianópolis
Data:	Abr/2001
Fase:	Etapa de diagnóstico
Nº questionário:	APP04
Clientela:	Candidatas a participar do Projeto Crisálida
Turma:	Presídio Feminino de Florianópolis
Objeto de estudo:	avaliação parcial do programa educacional.

6. VOCÊ ACHOU IMPORTANTE PORQUE:

Marque as opções pela ordem de importância: 1 (a mais importante) 4 (a menos importante)

- Ocupou o seu tempo livre
 Aprendeu novos conhecimentos
 Ofereceu uma perspectiva de trabalho
 Fez você perceber que era igual as outras pessoas fora do presídio.
 outro motivo: _____

7. O QUANTO VOCÊ GOSTOU DO PROGRAMA REALIZADO EM CONJUNTO PELA EQUIPE PEDAGÓGICA:

- Muito Achei Bom Regular Um Pouco Não Gostei

8. COMO VOCÊ CONSIDERA A SITUAÇÃO DE TER AULAS DENTRO DO ÔNIBUS LABORATÓRIO?

- muito apropriado apropriado pouco apropriado inapropriado

9. O QUE VOCÊ ACHOU DAS AULAS DURANTE O PROGRAMA? CUMPRIU AS SUAS EXPECTATIVAS?

- Totalmente Parcialmente Nem um pouco

10. COMO VOCÊ CONSIDERA A EXPERIÊNCIA DE TER AULAS POR UMA EQUIPE PEDAGÓGICA?

- excelente muito boa boa regular ruim