

UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS
CURSO DE CIÊNCIAS DA COMPUTAÇÃO
(Bacharelado)

**APLICAÇÃO *WEB* PARA MONITORAR FREQUÊNCIA,
NOTAS E AVALIAÇÕES, A PARTIR DA FERRAMENTA
GENEXUS**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO SUBMETIDO À UNIVERSIDADE
REGIONAL DE BLUMENAU PARA A OBTENÇÃO DOS CRÉDITOS NA
DISCIPLINA COM NOME EQUIVALENTE NO CURSO DE CIÊNCIAS DA
COMPUTAÇÃO — BACHARELADO

HELDER ROBSOM DE OLIVEIRA CHAVES

BLUMENAU, JUNHO/2003

2003/1-31

APLICAÇÃO *WEB* PARA MONITORAR FREQUÊNCIA, NOTAS E AVALIAÇÕES, A PARTIR DA FERRAMENTA GENEXUS

HELDER ROBSOM DE OLIVEIRA CHAVES

ESTE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO, FOI JULGADO ADEQUADO
PARA OBTENÇÃO DOS CRÉDITOS NA DISCIPLINA DE TRABALHO DE
CONCLUSÃO DE CURSO OBRIGATÓRIA PARA OBTENÇÃO DO TÍTULO DE:

BACHAREL EM CIÊNCIAS DA COMPUTAÇÃO

Prof. Paulo Roberto Dias — Orientador na FURB

Prof. José Roque Voltolini da Silva — Coordenador do TCC

BANCA EXAMINADORA

Prof. Paulo Roberto Dias

Prof. Carlos E. Negrão Bizzotto

Prof. Everaldo Artur Grahl

RESUMO

O presente trabalho consiste na especificação e implementação de uma Aplicação *web*, onde o professor monitora a frequência do acadêmico via internet, elabora avaliações, determinando um vínculo da avaliação com a disciplina, estipulando uma data de término para este vínculo ficar ativo, podendo também consultar a situação dos vínculos, notas de avaliações e frequência do acadêmico. O acadêmico efetua as avaliações vinculadas a alguma disciplina, verificando notas e frequência de uma determinada disciplina. O Sistema de Informação foi desenvolvido em Genexus, gerando Java, e acessa o banco de dados *free*, PostgreSQL.

ABSTRACT

The gift I work consists on specification implementation from a web Application, where the teacher she monitors the frequência of the academic she saw Internet, in-depth appraisals, determining a linked from assessment with the discipline, stipulated only one she dates of completion about to tie remain active, can you also consult the situation from the ties notes of appraisals frequência of the academic. The academician effectuate the asseverations linked the a few discipline, verifies notes frequência from a she determines discipline. The Information system was developed in Genexus, generates Java, lighted the bench of data free PostgreSQL.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – COMPONENTES DE UM SISTEMA.....	13
FIGURA 2 – MODELO DE PROTOTIPAÇÃO.....	22
FIGURA 3 – PROTOTIPANDO E GERANDO JAVA.....	28
FIGURA 4 – ESPECIFICAÇÃO DO DESENVILVIMENTO INCREMENTAL.....	29
FIGURA 5 – CICLO DE PROTÓTIPOS.....	31
FIGURA 6 – DIAGRAMA DE CONTETO.....	34
FIGURA 7 – DFD POR EVENTO (1ª. PARTE).....	34
FIGURA 8 – DFD POR EVENTO (2ª. PARTE).....	35
FIGURA 9 – DFD POR EVENTO (3ª PARTE).....	35
FIGURA 10 – DER LÓGICO.....	36
FIGURA 11 – DER FÍSICO.....	36
FIGURA 12 – TABELA DE AVALIAÇÃO.....	37
FIGURA 13 - TABELA DE AVALIAÇÃO1 (PERGUNTAS).....	37
FIGURA 14 - TABELA DE DISCIPLINAS.....	37
FIGURA 15 - TABELA DE FREQUÊNCIA.....	38
FIGURA 16 - TABELA DE NOTAS.....	38
FIGURA 17 - TABELA DE RESPOSTAS.....	38
FIGURA 18 - TABELA DE USUÁRIO.....	39
FIGURA 19 - TABELA DE AVALIAÇÃO.....	39
FIGURA 20 - TELA DE IDENTIFICAÇÃO.....	40
FIGURA 21 - TELA DO PROFESSOR.....	41
FIGURA 22 - TELA SELECIONA DISCIPLINA.....	41
FIGURA 23 - TELA DE FREQUENCIA.....	42

FIGURA 24 - TELA DE OPÇÕES.....	42
FIGURA 25 - TELA ELABORA AVALIAÇÃO.....	43
FIGURA 26 - TELA VINCULO DA AVALIACAO.....	43
FIGURA 27 - TELA CONSULTA AVALIAÇÕES.....	44
FIGURA 28 -TELA DADOS DOS VINCULOS.....	44
FIGURA 29 - TELA LISTA VINCULOS.....	45
FIGURA 30 - TELA CONSULTA NOTAS.....	45
FIGURA 31 - TELA IDENTIFICAÇÃO.....	46
FIGURA 32 - TELA DO ACADÊMICO.....	46
FIGURA 33 - TELA LISTA DE FREQUÊNCIA.....	47
FIGURA 34 - TELA CONSULTA DE DISCIPLINAS.....	47
FIGURA 35 - TELA SELECIONA DISCIPLINAS.....	48
FIGURA 36 - TELA LISTA AVALIAÇÕES.....	48
FIGURA 37 - TELA EFETUA AVALIAÇÃO.....	49
FIGURA 38 - TELA NOTA DA AVALIAÇÃO.....	49
FIGURA 39 - LINHA DE CODIGO DA TELA NOTA DA AVALIAÇÃO.....	50
FIGURA 40 - LINHA DE CODIGO DA TELA NOTA DA AVALIAÇÃO.....	50

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
1.1	OBJETIVOS DO TRABALHO	10
1.2	ESTRUTURA DO TRABALHO	10
2	SISTEMAS DE INFORMAÇÕES	12
2.1	DADOS E INFORMAÇÃO	12
2.2	SISTEMAS.....	13
2.3	SISTEMAS DE INFORMAÇÃO	14
2.4	TIPOS DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO	16
2.5	SISTEMA DE PROCESSAMENTO DE TRANSAÇÃO (SPT).....	16
3	TECNICAS E FERRAMENTASUTILIZADAS	18
3.1	PROTOTIPAÇÃO.....	18
3.2	GENEXUS	25
3.3	PROTOTIPAÇÃO INCREMENTAL	27
3.4	IMPLEMENTAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO IMCREMENTAL.....	30
4	DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO	32
4.1	APLICAÇÃO DO PROTOTIPAÇÃO.....	32
4.2	ESPECIFICAÇÃO	33
4.3	LISTA DE EVENTOS	33
4.4	DIAGRAMA DE CONTEXTO	33
4.5	DFD POR EVENTO	34
4.6	DER (LÓGICO E FÍSICO).....	36
4.7	DICIONÁRIO DE DADOS	37
5	OPERACIONALIDADE DA IMPLEMENTAÇÃO	40

5.1 SISTEMA DISPONÍVEL AO PROFESSOR	40
5.2 SISTEMA DISPONÍVEL AO ACADEMICO	46
6 CONCLUSÕES	51
6.1 EXTENSÕES	51
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	52

1 INTRODUÇÃO

Para Tofler (1980), as grandes ondas de mudanças da sociedade se dividem em três: Primeira Onda (sociedade agrícola); Segunda Onda (sociedade industrial); Terceira Onda (sociedade da informação). Na Terceira Onda, a produção do conhecimento é sistematizada, assim produz-se agora o conhecimento, a informação em massa, e essa informação, é a força que move a economia.

Conforme Prates (1999), os elementos que constituem os sistemas de informação são: a informação (dados formatados, textos livres, imagens e sons), os recursos humanos (pessoas que coletam, armazenam, recuperam, processam, disseminam e utilizam as informações), as tecnologias de informação (o hardware e o software usados no suporte aos Sistemas de Informação) e as práticas de trabalho (métodos utilizados pelas pessoas no desempenho de suas atividades).

De acordo com Dalfovo (2001), os Sistemas de Informação (SI) são tipos especializados de sistemas, utilizados de forma cada vez mais intensa por executivos e demais pessoas participantes de processos decisórios, no exercício de funções de planejamento, organização, direção e controle na gestão empresarial. Os sistemas foram divididos de acordo com as funções administrativas, que, a mercê das suas características próprias, foram tratadas de forma individualizada, entre as quais encontra-se: a) *Executive information system* - Sistema de Informação para Executivos (EIS); b) Sistema de Informação Gerencial (SIG); c) Sistema de Informação de Suporte à Tomada de Decisão (SSTD); d) Sistema de Suporte a Tomada de Decisão por Grupos (SSTDG); e) Sistema de Informação de Tarefas Especializadas (SITE); f) Sistema de Automação de Escritórios (SIAE); g) Sistema de Suporte às Transações Operacionais (SSTO); h) Sistema de Informação Estratégico para o Gerenciamento Operacional (SIEGO); i) Sistema de Processamento de Transações (SPT). Este último será abordado com maior ênfase neste trabalho. Uma das características do SPT é o tratamento das informações voltadas para o nível operacional, podendo com isso atender neste trabalho alunos e professores.

SPT têm o foco nas atividades da empresa, sendo necessários para o controle operacional das organizações. Todo o evento acionado por uma transação gera um fluxo de informação que deve ser tratado e documentado

Conforme Baranauskas (1999), o grande avanço tecnológico atual, as redes de computadores, em especial a *internet*, que permite conectar pessoas espalhadas pelo mundo todo, tem sido o novo impulso e a nova promessa em direção ao uso da tecnologia da informação e comunicação, viabilizando funções em que não só os alunos, mas os próprios professores possam desenvolver suas atividades de modo cooperativo. Por intermédio da *Internet*, os alunos têm a chance de acessar e explorar novas bases de dados, conhecendo novas e diferentes realidades, acumulando conhecimentos e informações que, mais tarde, serão refletidas e estudadas ajudando a aquisição do conhecimento.

Segundo Browne (1995), a dispensa de linhas de comando da *web*, constitui a maneira mais comum de se navegar através da *internet*. Cada página possui conexões com outras páginas, que podem ser mantidas em qualquer máquina ligada à *internet*. Embora a *web* seja primeiramente utilizada em escala global como uma parte da *internet*, é perfeitamente viável para uma rede de duas máquinas rodar os programas-cliente e servidor da *web*. Muitas corporações já estão contemplando a *web* como uma alternativa prática e econômica para manipular aplicações de hipermídia em uma rede local.

1.1 OBJETIVOS DO TRABALHO

O objetivo deste trabalho é a criação de uma aplicação *web*, através do qual o professor, monitora a frequência em sala de aula, elabora e disponibiliza avaliações. Da mesma forma o acadêmico, verifica as notas e frequências, resolve avaliações disponibilizadas em uma determinada disciplina na qual esteja cursando. Para o desenvolvimento foi utilizada a ferramenta Genexus.

1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO

O trabalho foi dividido em seis capítulos, descritos a seguir.

O primeiro capítulo define os objetivos do trabalho, justificativas e estrutura do trabalho.

O segundo capítulo apresenta uma visão sobre sistemas de informação incluindo conceitos e metodologias.

O terceiro capítulo relaciona as tecnologias utilizadas, bem como questões referentes a prototipação de sistemas sob vários aspectos como conceitos, características, requisitos e outros.

O quarto capítulo apresenta o desenvolvimento do trabalho, aplicação da metodologia no trabalho, demonstrando o projeto com a especificação através da ferramenta *CASE*, MER, DER e outros.

O quinto capítulo apresenta a operacionalidade da implementação, apresentando uma descrição das telas que constituem o SI.

O sexto capítulo descreve as conclusões sobre o trabalho apresentado as restrições do trabalho e sugestões para trabalhos futuros.

2 SISTEMAS DE INFORMAÇÕES

Na sociedade moderna, as informações de um certo modo, gerenciam a vida profissional e até mesmo pessoal dos elementos desta sociedade. A necessidade de informações por parte de qualquer organização pública ou privada, simples ou complexa, tende a aumentar cada vez mais. Estas informações agem como um grande aliado de uma organização com base para que esta organização tenha condições de analisar a situação atual e sair na frente de qualquer concorrente. Sendo assim, a melhor maneira de se obter e trabalhar as informações são por meio de SI.

2.1 DADOS E INFORMAÇÃO

Antes de se aplicar qualquer definição de SI é necessário que se tenha alguns conceitos básicos ao entendimento dos SI.

Conforme Oliveira (2002), conceitua-se dado como qualquer elemento identificado em sua forma bruta, que por si só não conduz a uma compreensão de determinado fato. Os dados por si só não conseguem expressar da melhor forma o que representam, mas agrupados de forma correta, torna-se valiosas informações. Distingui-se dado da informação, pelo motivo do dado, ser um elemento que mantém a sua forma original (texto, imagens, sons, vídeos). Enquanto, que a informação é este mesmo dado, porém, trabalhado pelo executivo, o que permite a tomar certa decisão diante de qualquer situação. A informação resulta da organização e análise dos dados, de algum modo significativo, ou seja, é o mesmo dado, descrito anteriormente, mas analisado pelo executivo.

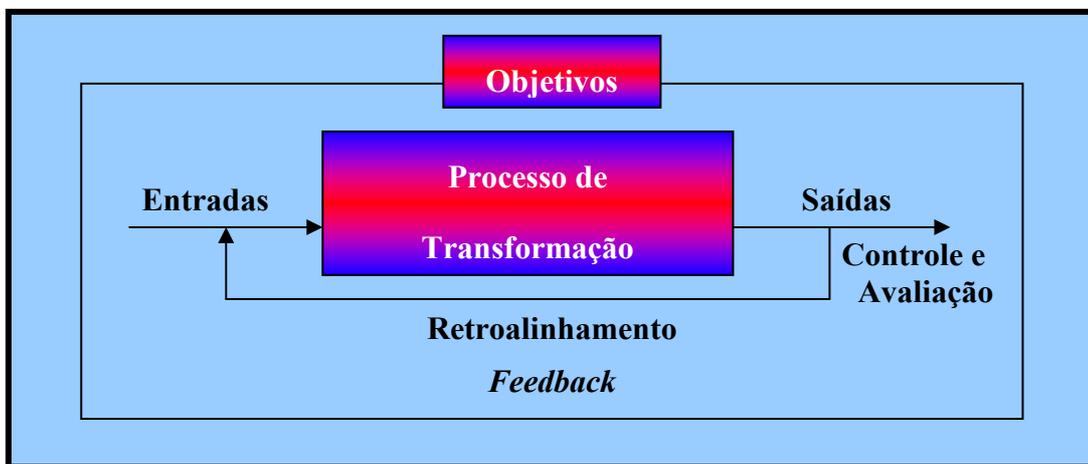
Os executivos das empresas necessitam de informação para a tomada de decisão que é a premissa básica para o sucesso das organizações. Para isto utiliza-se de dados transformados, que podem ser classificados como informação. A informação é uma coleção de dados inter-relacionados, que permite ao executivo tomar decisões (Furlan, 1994).

Segundo Freitas (1992), a informação é o resultado da análise de dados fornecidos pela própria empresa e que podem auxiliar na tomada de decisões. As informações obtidas vão proporcionar uma base de apoio para a tomada de decisão dos executivos. A fim de agrupar os dados, que são a fonte de informações, são utilizados os sistemas.

2.2 SISTEMAS

Segundo Oliveira (2002), sistema é um conjunto de partes integrantes e interdependentes que juntas, formam um todo, com determinado objetivo e efetuam determinada função. Um sistema é um conjunto de elementos ou componentes que interagem para se atingir objetivos. Os próprios elementos e as relações entre eles determinam como o sistema trabalha. Os sistemas têm entradas, mecanismos de processamento, saídas e *feedback* Stair (2002). Os componentes de um sistema de acordo com Oliveira (2002), podem ser visualizados na figura 1.

FIGURA 1 – COMPONENTES DE UM SISTEMA



Fonte: Adaptado de Oliveira (2002)

Os componentes de um sistema são melhores explicados a seguir:

- a) objetivos: razão principal da existência do sistema, ou seja, é a razão para a qual o sistema foi concebido;
- b) entradas: tudo o que o processador do sistema recebe para processar, armazenar e gerar saídas;
- c) processo de transformação: componentes do sistema que transformam as entradas em saídas, podendo efetuar várias operações como juntar, calcular, transformar, armazenar e selecionar. Este processador é a maneira pela qual os elementos;
- d) saídas: correspondem aos resultados do processo de transformação, é o produto final resultante do processamento das entradas;

- e) controle e avaliação: componente que verifica periodicamente ou continuamente, se as saídas do sistema estão de acordo com os padrões estabelecidos, efetuando as correções necessárias para que o sistema atinja seus objetivos;
- f) retroalimentação ou *feedback*: processo de comunicação que reage a cada entrada de informação incorporando o resultado da ação resposta desencadeada por meio de nova informação, a qual afetará seu comportamento subsequente e assim sucessivamente. Seu objetivo é reduzir as discrepâncias ao mínimo.

De acordo com Furlan (1994), a informatização nas empresas, é o desenvolvimento de vários sistemas para atender às necessidades básicas do negócio da empresa. Os dados armazenados pelo sistema são transformados em informações úteis através dos SI (Oliveira, 2002).

2.3 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

De acordo com Dalfovo (2000), a informação tem papel importante nos SI, pois é das informações que dependerá o futuro da empresa. Os SI surgiram como forma de manter o executivo preparado, com visão integrada de todas as áreas da empresa, isto sem gastar muito ou requerer do mesmo um conhecimento aprofundado de cada área. Os SI eficazes podem ter um impacto na estratégia corporativa e no sucesso organizacional.

Para Wetherbe (1984) SI, é basicamente um conjunto de subsistemas de informações que interagem na consecução de um comum, que é fornecer eficientemente informações úteis, previamente selecionadas e organizadas, aos seus usuários.

Conforme Oliveira (2002), SI é um organismo de prover informação passadas, presentes e futuras, relacionadas com as operações internas e o serviço de inteligência externa. Serve de suporte para as funções de planejamento, controle e operação de uma empresa através do fornecimento de informações no padrão de tempo apropriado para assistir o tomador de decisão.

Os objetivos do SI são: fornecer aos interessados, executivos, empreendedores, informações relacionadas com determinado assunto que está em pauta em certo momento dentro da organização. Os SI são hoje um elemento indispensável para as operações e à tomada de decisão na empresa moderna, sendo que antes de seu surgimento, quando as

empresas necessitam fazer uma análise das informações, utilizavam uma quantidade maior de mão de obra e tempo, tendo somente em mãos as informações quase ultrapassadas (Manãs, 1994).

Segundo Prates (1994), os SI são formados pela combinação estruturada de vários elementos, organizados da melhor maneira possível, visando atingir os objetivos da organização. São integrantes dos SI:

- a) a informação: dados formatados, textos livres, imagens e sons;
- b) os recursos humanos: pessoas que coletam, armazenam, recuperam, processam, disseminam e utilizam as informações;
- c) as tecnologias de informação: o hardware e o software usados no suporte aos SI;
- d) as práticas de trabalho: métodos utilizados pelas pessoas no desempenho de suas atividades.

Os SI devem apresentar informações claras, sem a interferência de dados que não são importantes, e devem possuir um alto grau de precisão e rapidez para não perder sua razão de ser em certos momentos críticos. De nada adianta uma sobrecarga das informações ou um sistema de banco de dados saturado, pois esse acúmulo poderá levar a empresa à desinformação. Além disso, a informação deve chegar a quem tem necessidade dela. A utilização de um SI pode vir a facilitar o processo decisório com a obtenção de dados estrategicamente escolhidos e de conteúdo relevantes para qualquer nível e tamanho de empresa (Dalfovo, 2000).

Os executivos recebem tantas informações que se tornam incapazes de processá-las a tempo, e a perda de agilidade nas decisões é causada principalmente pela falta de possibilidade de manipular informações. Os SI foram criados justamente para suporte aos executivos na tomada de decisões. Ninguém vive isoladamente, dessa forma, o sistema deve possibilitar a comunicação e troca de informação entre executivos para a tomada de decisões (Furlan, 1994).

2.4 TIPOS DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Conforme Dalfovo (2001), existem diversos tipos de SI, que formam divididos de acordo com suas características administrativas, para ajudar os executivos nos vários níveis hierárquicos, a tomada de decisões, os quais estão descritos a seguir:

- a) Sistema de Informação Executiva (EIS): tem como objetivo manter o executivo a par da situação da empresa auxiliando na tomada de decisões. Fornecem informações prontamente acessíveis, de forma interativa;
- b) Sistema de Informação Gerencial (SIG): é voltado aos administradores de empresas que acompanham os resultados das organizações semanalmente, mensalmente e anualmente, e estão preocupados com os resultados diários. Como exemplo pode-se citar os relatórios que são tirados diariamente para acompanhar o faturamento da empresa;
- c) Sistema de Informação de Suporte à Tomada de Decisão (SSTD): que são sistemas que apóiam a tomada de decisões utilizados quando a situação é bastante complexa e requer uma profunda análise dos fatos;
- d) Sistema de Informação de Tarefa Especializadas (SITE): que são sistemas que disponibilizam o conhecimento de especialistas a fim de solucionar problemas que requerem esta experiência;
- e) Sistema de Automação de Escritórios (SIAE): que são sistemas que fornecem ferramentas para auxiliar o processamento de documentos e mensagens;
- f) Sistema de Processamento de Transações (SPT): que são sistemas básicos, voltados para o nível operacional da organização, como sistemas de controle de estoque, folha de pagamento, contabilidade, entre outros.

2.5 SISTEMA DE PROCESSAMENTO DE TRANSAÇÃO (SPT)

O sistema de processamento de transações, também denominado sistema eletrônico de processamento de dados, é definido por Mcleod (1993), como a “manipulação ou transformação de símbolos tais como números e letras para o propósito de aumentar sua utilidade.”

De acordo com Alter (1992), “um sistema de processamento de transações coleta e armazena dados sobre transações e algumas vezes controla decisões que são feitas como parte de uma transação.” Uma transação é qualquer troca relacionada com negócios, com pagamento, vendas, e outros.

Na perspectiva administrativa, um SPT é destinado a desempenhar um papel de suporte às atividades da organização empresarial. De acordo com Stair (1998), SPT é usado para dar “suporte às atividades não-gerenciais e pelos níveis da administração operacional da organização”.

As principais funções e características desses sistemas são:

- a) coletar, via digitação, os dados existentes nos documentos operacionais da organização, validando-os;
- b) armazenar esses dados em meios magnéticos;
- c) ordenar esses dados, de modo a facilitar o acesso a eles;
- d) permitir consultas que possam retratar diferentes aspectos das operações;
- e) gerar relatórios para auditoria e fiscalização.

3 TECNICAS E FERRAMENTAS UTILIZADAS

A seguir serão conceituadas as técnicas e ferramentas utilizadas na análise, especificação e implementação do ambiente de aprendizagem proposto neste trabalho.

3.1 PROTOTIPAÇÃO

As criações de novas técnicas, metodologias de desenvolvimento de sistemas e aplicativos, são facilitadas com o surgimento de linguagens de 4º geração, sistemas de gerenciamento de banco de dados, facilidades de hardware de comunicações e dicionário de dados automatizado. Entre estas novas abordagens encontra-se prototipação de sistemas. Pode-se dizer que a prototipação é uma forma de aproximação do usuário à realidade do sistema, ou seja, procura-se mostrar ao usuário um modelo vivo de como funciona o sistema, de maneira física e não apenas através de documentos.

Segundo Melendez (1996), o principal objetivo da prototipação é, portanto antecipar ao usuário final uma versão do sistema para ele avaliar sua funcionalidade, identificar erros e omissões mediante sua utilização. A vantagem neste enfoque é a possibilidade de efetuar correções e ajustes com baixo custo operacional no início do desenvolvimento do sistema.

Para Lisandro (1989), a prototipação é um conjunto de técnicas e ferramentas de software para o desenvolvimento de modelos de sistemas. De acordo com Keller (1990), a utilização de protótipos é uma forma de ajudar a simplificar o desenvolvimento de um sistema complexo.

Para justificar o uso de ferramentas de prototipação existem motivações que levam os desenvolvedores a utilizar esta metodologia, entre os quais incluem-se: forte comunicação entre analista e usuário, facilidade e rapidez na montagem do protótipo, ênfase no diálogo homem x máquina, e outros.

A eficiência e eficácia de um sistema dependem basicamente da disposição do usuário em colaborar com o sistema. Para isso é necessária uma sincronia entre analista e usuário. Alguns usuários possuem descrença em relação ao computador como solução de seus problemas. Talvez se deve ao fato dos usuários não conseguirem visualizar seu sistema.

Segundo Yourdon (1988), mesmo com os melhores esforços dos analistas de sistemas, o usuário se recusa a olhar modelos abstratos no papel. Em outros casos, o usuário olha atentamente os diagramas, mas não consegue compreendê-los. Neste caso, o método de protótipo oferece uma alternativa, um modelo funcional do sistema, usando entradas e saídas supostamente reais.

Com a utilização de protótipos os usuários participam ativamente durante todo o sistema. Afinal, os dados possuem sutileza e complexidade só de conhecimento do usuário. Segundo Melendez (1996), a prototipação introduz ferramentas que aproveitam o conhecimento dos usuários, incentivam a disseminação de softwares permitindo a geração de aplicações sem programadores profissionais.

Deste modo surge um novo padrão de criação de aplicações dirigidas ao usuário, permitindo modificações no decorrer do desenvolvimento. Estas alterações são facilmente efetuadas quando a ferramenta de prototipação utiliza a metodologia de desenvolvimento incremental.

Para Martin (1991), na especificação do sistema é que se satisfará os requisitos do problema do usuário. O protótipo oferece ao usuário e ao responsável pelo desenvolvimento uma descrição concreta dos componentes do sistema para evitar pelo desenvolvimento.

Um sistema desenvolvido manualmente pode levar o dobro do tempo ou mais do que um sistema utilizando protótipos, sem considerar os gastos com as alterações requisitadas pelos usuários. Segundo Yourdon (1988), se o usuário quiser alterar o protótipo, a modificação pode ser feita facilmente. Com o método de modelos em papel, a mudança requer muito mais tempo, e o usuário tem dificuldade em visualizar as conseqüências de mudança olhando apenas um modelo abstrato.

Com a utilização de protótipo o usuário passa a tomar conhecimento na prática das alterações que estão sendo realizadas, diminuindo em muito as manutenções do sistema.

De acordo com Melendez (1996), a prototipação reduz as etapas em função da interação direta do usuário com o sistema.

Estas facilidades da prototipação são facilmente identificadas quando a ferramenta utiliza o desenvolvimento incremental podem facilmente atender as necessidades do usuário. Pela sua capacidade de incremento é muito fácil alterar o modelo e prototipa-lo novamente.

Neste ponto o usuário define como deseja as telas e relatórios dos sistemas, além de poder vê-los facilmente através de protótipos. Segundo Melendes (1996), a prototipação é um modelo de dados real, onde são simulados relatórios e telas do sistema.

É essencial num protótipo de sistemas, o envolvimento de usuários finais, para que o projeto final não resulte em sistemas incompatíveis com as necessidades dos usuários. Quanto maior a participação dos usuários, mais correto será o sistema.

Destacam-se as seguintes características da metodologia de prototipação de sistema:

- a) a identificação das necessidades e requisitos do sistema é obtida através de um processo de aproximação sucessiva;
- b) o modelo do sistema é até se tornar a solução final;
- c) a codificação é rápida e de baixo custo;
- d) a documentação não é tão formal e normalmente é realizada no próprio programa;
- e) o analista torna-se um facilitador na construção do sistema;
- f) o usuário conduz o desenvolvimento do sistema;
- g) a manutenção é um processo contínuo e rápido;
- h) a construção do sistema é gradativa, dependendo do aprendizado do analista e do usuário para chegar a solução mais adequada. Para isto, deve-se utilizar o desenvolvimento incremental.

Existem várias metodologias de prototipação de sistemas. As metodologias mais difundidas incluem: a descartável e a evolutiva (Incremental).

Segundo Dípolitto (1992), pode ser a que mais se enquadra no ciclo tradicional. O protótipo é apenas um meio de comunicação entre usuários e analistas.

A prototipação descartável realiza um estudo que será descartado no final de sua construção. Introduce uma ponte entre o modelo de protótipo produzido e o sistema definitivo que será implantado.

Para Yourdon (1990), o uso desta metodologia não é muito recomendável. O tempo gasto no desenvolvimento do protótipo não será levado em consideração, pois o protótipo é desprezado no final da construção do sistema, levando a desmotivação dos analistas.

Nesta abordagem o produto final da prototipação será o próprio sistema, na sua forma mais aperfeiçoada.

Segundo Dípolitto (1992), este processo permite incorporar as necessidades do usuário crescentemente, mantendo-se operacional durante o desenvolvimento. Expõe também que é a melhor maneira de enfrentar a mudança de percepção das necessidades dos usuários.

A prototipação evolutiva é usada na identificação gradual do problema e na construção de modelos concretos, adaptados e corrigidos à medida que o usuário e o analista conhecem melhor a realidade e a solução do problema.

A Prototipação de sistemas, independente da metodologia utilizada, não dispensa a elaboração de documentação técnica. Na verdade, as ferramentas de registros são substituídas por um software destinado à documentação, como é o caso de um dicionário de dados ativo.

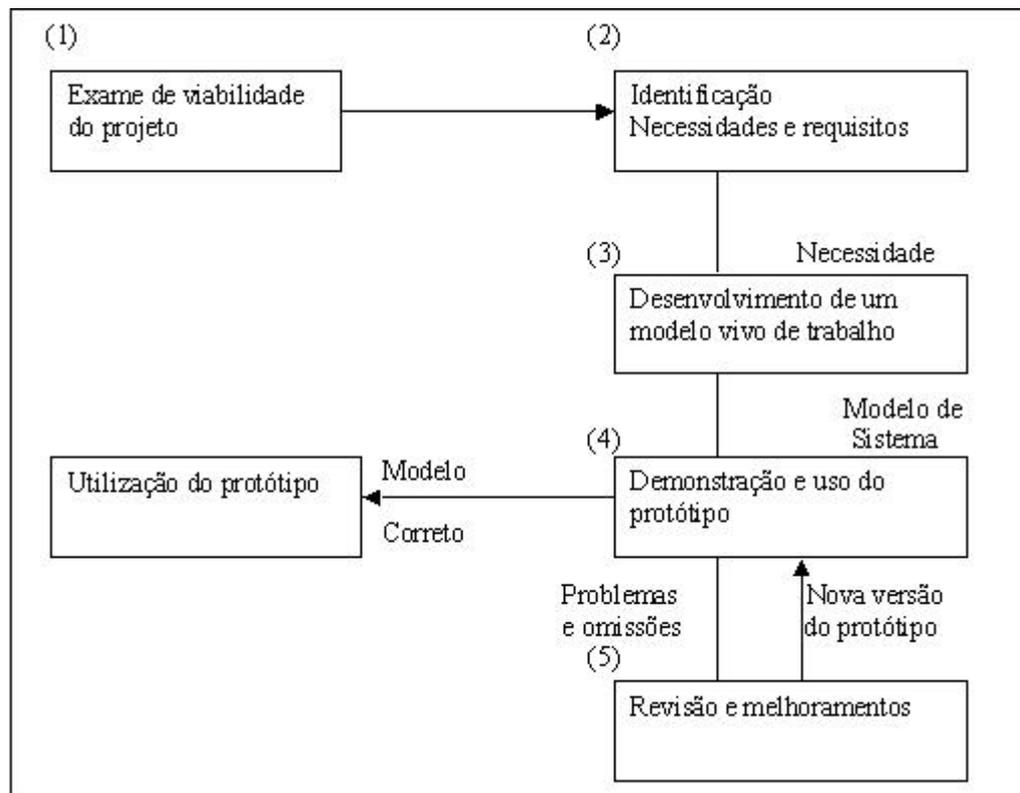
Qualquer metodologia, incluindo a prototipação, possui etapas elaboradas do produto final pretendido. À medida que uma etapa é concluída, um conjunto de especificações e de detalhes técnicos é produzido para evitar uma situação de descontrole.

A figura 3 apresenta o ciclo de desenvolvimento da metodologia de prototipação. A primeira etapa objetiva verificar a viabilidade da construção do sistema. Posteriormente deve-se fazer um levantamento de dados necessários para identificar e definir os objetivos do sistema a ser prototipado. Trata-se de uma etapa que serve de base para a elaboração do modelo preliminar do sistema. A partir do levantamento efetuado, deve ser construído, em curto espaço de tempo o modelo de operacionalização do protótipo. O protótipo deve ser testado junto ao usuário o mais cedo possível. Nesta etapa o usuário solicita as modificações desejadas ao analista para o perfeito funcionamento de sua aplicação. Após o protótipo ser revisado e o usuário aprovar a solução, o sistema está pronto para ser implantado.

Uma série de fatores determina a utilização de protótipos, entre os quais pode-se destacar os requisitos de software, requisitos de hardware, posição dos analistas e posição dos usuários.

A análise e seleção de ferramentas de projeto e geração de sistemas requerem um estudo das ferramentas a serem utilizadas, pois as mesmas determinam a boa funcionalidade do sistema.

FIGURA 2 – MODELO DE PROTOTIPAÇÃO



Fonte: Melendez (1996)

Os softwares de apoio ao desenvolvimento distinguem-se pela capacidade funcional e pelo número de componentes integrados. As ferramentas comuns são aquelas que possuem utilitários somente para geração de telas e relatórios. As ferramentas mais avançadas possuem componentes integrados que agilizam a análise, projeto e desenvolvimento do modelo vivo do sistema.

A prototipação funciona corretamente quando há um modelo de dados previamente elaborado ou de fácil elaboração. Dois pontos favorecem esta situação:

- a) o usuário necessita de um sistema que utiliza basicamente de um banco de dados já existente;
- b) a empresa já possui o modelo global de dados ou modelo corporativo de dados, com definições do dicionário de dados e diagrama de entidades/relacionamento.

Segundo Melendez (1996), a influência do ambiente interno e externo de qualquer sistema, provoca mudanças de pequeno, médio ou grande porte.

É fundamental para a prototipação. A configuração do equipamento é um dos aspectos mais fortes para determinar o processamento de um sistema. Sem hardware adequado é impossível manter um ambiente favorável para o desenvolvimento do sistema.

Para Yourdon (1988), o hardware deve permitir que o protótipo funcione em sintonia apropriada para fazer o sistema operar com eficiência em grandes volumes de dados de entrada.

A abordagem de protótipos deve ser integrada adequadamente no ambiente de desenvolvimento existente, para não permitir a criação de uma anarquia incontrollável podendo comprometer a organização.

Segundo Yourdon (1990), uma ferramenta com muitos recursos na mão de um técnico medíocre não produzirá produtos e soluções eficientes e eficazes.

Para a melhor utilização de protótipos, o analista de sistemas deve:

- a) receber e tratar bem as idéias do usuário;
- b) ter facilidade de comunicação e expressão pessoal;
- c) evitar a utilização de jargões próprios da área de processamento de dados;
- d) demonstrar entusiasmo; energia e motivação, estando sempre disposto a modificar e aperfeiçoar o modelo construído.

O usuário deve participar ativamente do desenvolvimento do desenvolvimento de sistemas. O usuário adequado é aquele que conhece e entende o problema, ou seja, deve-se a cada área do projeto, achar o usuário possuidor do conhecimento desejado e envolv-lo no

sistema. A participação do usuário na prática é um dos fatores que dilatam o prazo de especificação de projeto.

Na abordagem estruturada o usuário exerce um papel passivo. Na abordagem de protótipos, o usuário assume um papel mais ativo com o auxílio técnico do analista. Nas técnicas estruturadas os usuários estão distantes do produto final. As omissões, erros e melhoramentos são adiados para a manutenção do sistema.

Para a funcionalidade da metodologia de prototipação, segundo Melendez (1996), é aconselhável que os usuários:

- a) não oferecem resistência para o uso do computador como ferramenta de seu trabalho;
- b) estejam dispostos a informar seu conhecimento sobre o problema;
- c) tenham motivação e criatividade para aceitar as mudanças introduzidas pelo uso do sistema;
- d) não confundam os problemas apresentados ao definir o protótipo como o protótipo final.

A abordagem de protótipos deve ser bem administrada para não ocorrer resultados indesejáveis aos analistas e usuários, ou melhor, problemas na utilização de protótipos.

A eficiência e eficácia dos sistemas dependem da administração dos problemas do desenvolvimento, sendo necessário analisar uma série de fatores.

Alguns problemas devem ser evitados, dentre os quais vistos em Melendez (1996), Yourdon (1988), Dípolitto (1992), Keller (1990), destacam-se:

- a) cuidar para que o protótipo não somente amenize o problema, já que ele é a aproximação sucessiva do problema;
- b) garantir uma atuação efetiva do usuário no decorrer das fases de construção do protótipo, para não inviabilizar o uso da metodologia;
- c) evitar expectativas não reais aos usuários, causando frustrações futuras;
- d) evitar o entusiasmo do usuário. Quando ele nota que suas prioridades são atendidas, ele considera que o sistema está pronto e deseja começar outro sistema.

Os benefícios da prototipação são maiores que os prejuízos resultantes de sua má utilização.

A prototipação não deve ser considerada como resposta ou solução para todos os problemas na área de sistemas.

Os principais benefícios na utilização de protótipos, segundo os trabalhos de Dípolitto (1992), Melendez (1996), Maffeo (1992) são:

- a) usuários são entusiastas ao influenciarem visivelmente o processo de projeto de um sistema;
- b) construção de soluções concretas de curto prazo: o analista consegue solucionar problemas sem gastar tanto tempo;
- c) no ambiente de prototipação o relacionamento entre usuário e analista passa a ter uma motivação sócio-técnica;
- d) descoberta das necessidades de informações atuais e futuras: os usuários podem descobrir suas reais necessidades de informação, à medida que o sistema vai sendo construído. O protótipo facilita a aprendizagem do usuário na utilização do computador como sua nova ferramenta de trabalho;
- e) é possível especificar os requisitos de modo completo, preciso e correto. Permite-se um refinamento progressivo da especificação de requisitos até que esta atinja a qualidade necessária para um desenvolvimento bem-sucedido;
- f) eficiência na descoberta das necessidades reais e restrições do sistema;
- g) ênfase na comunicação direta entre analista e usuário;

o aprendizado do usuário com o seu sistema é mais rápido.

3.2 GENEXUS

A ferramenta de desenvolvimento de aplicações Genexus surgiu em meados dos anos 80, quando integrantes da empresa Artech do Uruguai enfrentavam problemas comuns no desenvolvimento de aplicações grandes e complexas na base de dados corporativos. A cada novo desenvolvimento de aplicação, encontrava-se sempre o mesmo problema, entre os quais incluem-se:

- a) análise de objetivos;
- b) pesquisa sobre o conhecimento necessário para realizá-lo;

c) análise e desenvolvimento de um modelo que corresponda a esta realidade.

Genexus é uma ferramenta de prototipação que utiliza a metodologia KBS (*Knowledge Based System*). Foi desenvolvidos nas linguagens Prolog (Inteligência Artificial) e C.

O desenvolvimento de uma aplicação implica tarefas de análise, desenvolvimento e implementação. A ferramenta de desenvolvimento de aplicações Genexus objetiva liberar as pessoas das tarefas automatizadas, permitindo que estas dediquem-se mais as tarefas de análise.

A ferramenta Genexus possui uma característica muito particular, que é a troca de mentalidade do analista na hora de desenvolver a aplicação.

O desenvolvimento e o protótipo são feitos e testados em microcomputador. Depois de sistema estar aprovado pelo usuário, a base de dados e os programas de aplicações são gerados e/ou mantidos de forma automática, para o ambiente de produção. Capturando a base de conhecimento do usuário e utilizando sua linguagem, o Genexus automaticamente cria e mantém 100% das aplicações, sem precisar de nenhum outro código complementar.

A analista testa imediatamente o protótipo e revisa-o com os usuários. Se alguma correção for necessária, o analista introduzirá as modificações e o Genexus irá criar um novo protótipo. A idéia básica é automatizar a normalização dos dados e a geração e manutenção da base de dados e dos programas da aplicação. Como um subproduto, o Genexus oferece uma documentação rigorosa, auto-suficiente e automatizada.

Segundo Artech (2002), Genexus é uma ferramenta KBS que desenvolve, gera e mantém automaticamente a base de dados e programas de aplicação. Baseado no conhecimento cujo objetivo é auxiliar os analistas de sistemas a implementar aplicações no menor tempo e com maior rapidez possível e auxiliar os usuários durante todo o ciclo de vida das aplicações.

O desenvolvimento do sistema pode ser iniciado por qualquer parte. Depois a consolidação dos programas é realizada automaticamente através do modelo corporativo.

3.3 PROTOTIPAÇÃO INCREMENTAL

Segundo Gonda (1992), o desenvolvimento incremental de sistemas consiste em estudar um problema concreto, resolve-lo sem necessidade de considerar outros problemas vinculados e, na medida em que estes outros problemas se apresentam, incrementar a solução anterior para incrementa-los.

Um esquema incremental parece muito natural, não se encara grandes problemas, antes de solucionar os pequenos. Os problemas são resolvidos a medida que aparecem. Tem-se o seguinte enfoque, não se conhece bem a base de dados, mais cada usuário conhece muito bem sua visão dos dados, e o desenvolvimento incremental permite o tratamento com o usuário de forma simples e direta.

Para Gonda (1992), criador do Genexus, existe um problema, como não foi realizado o estudo global da empresa, a base de dados da aplicação não será estável, e com isso, o processo incremental implicará em mudanças da mesma. Estas mudanças decorrentes das modificações. Estas visões dos dados podem ser de vários tipos. A ferramenta de desenvolvimento de aplicações Genexus compõe o aspecto exterior da aplicação tangível ao usuário.

No artigo lançado pela Artech (Empresa fabricante da ferramenta Genexus), ressalta-se o seguinte, a base de conhecimento é uma base de dados na qual se armazena o conhecimento capturado nos objetos distintos da ferramenta Genexus.

A ferramenta Genexus transforma o problema num problema matemático, que necessita de um a base de conhecimento. Para implementar essa teoria, deve-se capturar o conhecimento nas visões dos usuários, e sintetizá-lo em uma base de conhecimento.

A característica fundamental da base de conhecimento, diferenciando dos tradicionais dicionários de dados, é sua capacidade de inferência, aprende-se em qualquer momento.

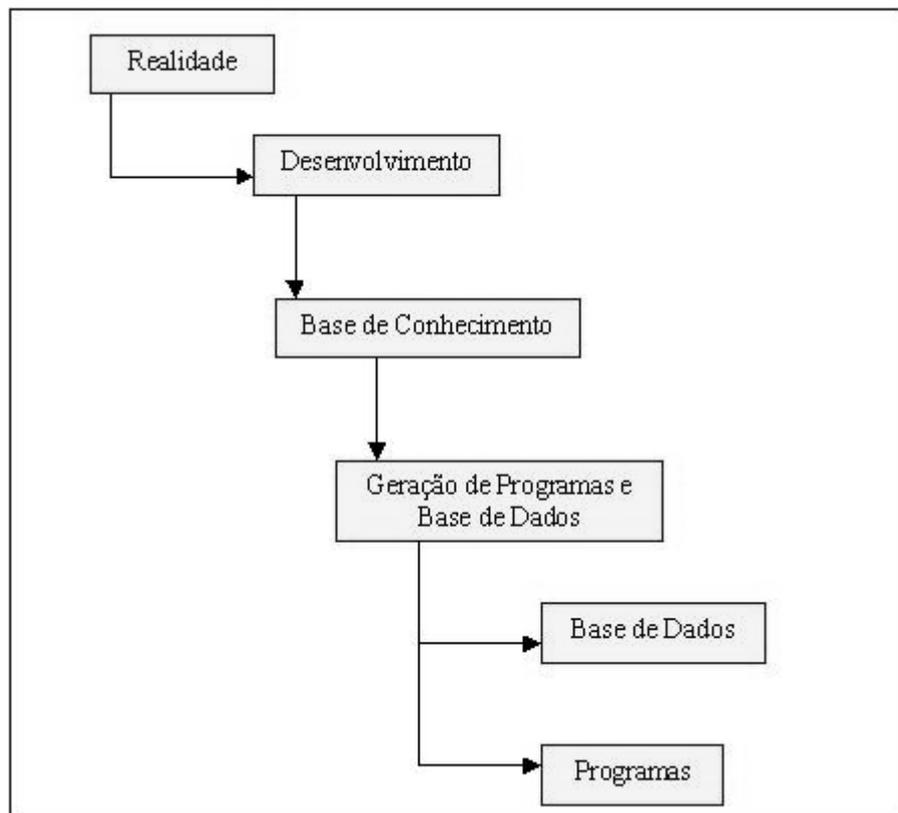
Se este objetivo é atingido, a base de dados, e os programas de aplicação, passam a ser função determinística desta base de conhecimento. Permite geração automática, troca de visões dos usuários, determina o impacto destas trocas sobre dados e processos, propaga estas

O Genexus propõe a seguinte metodologia (Figura 4):

- a) especificação da realidade a partir das visões dos usuários finais. Uso de objetos similares ao dos modelos externos, transações, relatórios, procedimentos, telas de trabalho e menus;
- b) todas as visões dos usuários devem ser atendidas no projeto;
- c) criação de uma base de conhecimento da aplicação, começa como um modelador, e a partir das especificações de alto nível da realidade se construirá a base de conhecimento;
- d) geração a partir da base de conhecimento (base de dados e programas), existe uma função determinística que a partir da base de conhecimento desenvolve uma base de dados normalizada na 3ª forma normal.

ciclo dinâmico de reorganização da base de dados e geração de programas.

FIGURA 4 – ESPECIFICAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO INCREMENTAL



Fonte: Artech (2002)

3.4 IMPLEMENTAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO INCREMENTAL

Conforme Artech (2002), uma aplicação se desenvolve com um desenho, protótipo e implementa-se, e em qualquer dos passos anteriores se pode regressar ao desenvolvimento para realizar modificações.

Quando uma aplicação utiliza a ferramenta Genexus a primeira etapa consiste em ter o desenho da aplicação. A próxima etapa do protótipo é a geração da base de dados. Uma vez gerada o protótipo deve-se realizar o teste pelo analista e usuários. Durante os testes, se ocorrer qualquer erro, retorna-se à fase de desenho, realiza-se as modificações correspondentes e retorna-se ao protótipo. Este ciclo é chamado desenho/protótipo.

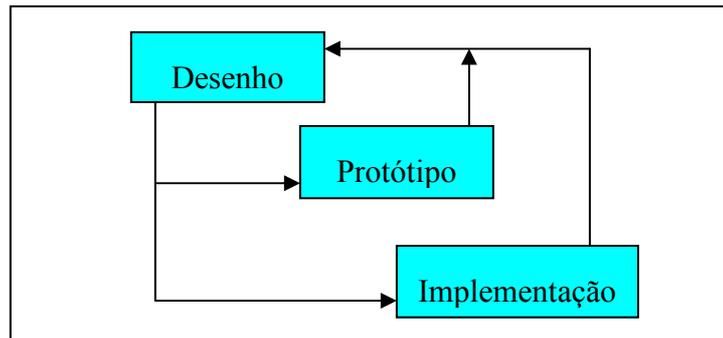
Uma vez aprovado o protótipo, inicia-se a etapa de implementação, gerando a base de dados e os programas finais. Antes da aplicação estar implementada, o desenho/protótipo deve conservar-se para realizar futuras manutenções.

O ciclo de protótipo baseado no conhecimento possui três fases: desenho; prototipação; e implementação. (Figura 5):

- a) desenho, o analista descreve os objetivos composto pelas estruturas de dados, atributos, formulas e regras de trabalho. Esta tarefa é realizada pelo analista e usuário, consiste em identificar e descrever as visões de dados dos usuários. O trabalho se realiza no ambiente do usuário. Este esquema permite trabalhar com um baixo nível de abstração, utilizando termos e conceitos bem conhecidos pelo usuário final.
- b) protótipo, é a fase da prototipação, nela é feita a criação ou reorganização do banco de dados ou programas. Inicialmente o Genexus produz uma análise de impacto no banco de dados, isso é muito importante, porque prevê possíveis problemas de integridade no banco de dados. Esta fase é equivalente a primeira aplicação de produção.
- c) produção/implementação, a aplicação é criada por especificações do protótipo.

A produção/implementação é similar ao desenho e protótipo. As principais diferenças derivam do fato do desenho integrar o ciclo de produção, encontrando os programas finais que processam dados reais, enquanto o protótipo engloba o ciclo de prototipação, incluindo programas e dados de testes.

FIGURA 5 – CICLO DE PROTÓTIPOS



Fonte: Artech (2002)

4 DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO

A seguir serão descritos às aplicações da metodologia de desenvolvimento de um SPT (Elicitação, Análise, Projeto, Testes e Manutenção) no Sistema proposto.

4.1 APLICAÇÃO DO PROTOTIPAÇÃO

Elaboração e consolidação da idéia de desenvolver um sistema com a finalidade de monitorar a frequência em sala de aula pela *internet*, elaborar e disponibilizar avaliações com data de término para os acadêmicos, consultar notas, frequências e disciplinas com os filtros adequados às consultas. O Sistema é usado pelo professor e acadêmicos da Universidade Regional de Blumenau (FURB), e foi elaborado em forma de pagina da *web*.

Análise: para o desenvolvimento e especificação do sistema foram utilizadas as metodologias de Análise Estruturada, e a ferramenta *Power Designer*.

Projeto, Implementação, Testes: estes foram utilizados simultaneamente, visto que a ferramenta Genexus nos permite aplicar estas quase que ao mesmo tempo. Com a técnica de **prototipação evolutiva**, pode-se aplicar aos requisitos básicos que são **Desenho, prototipo e Produção**,

Desenho: fase onde foi criada a estrutura da que possibilita a geração da base de conhecimento, nesta foi escrito a estrutura das tabelas com suas regras e funções, identificando e descrevendo a visão de dados dos usuários.

Protótipo: fase onde é feita reorganização do banco de dados, ou seja, uma análise de impacto no banco, nesta a análise detecta algum problema de integridade que possa haver no banco. Também é no protótipo onde se é detectado erro ou omissão através de testes, com dados fictícios.

Prototipação/Implementação: resultado final do desenvolvimento, criado então o aplicativo final a ser liberado para o usuário, Está como ultima fase o usuário trabalha com os dados reais a que se destina o sistema.

4.2 ESPECIFICAÇÃO

A metodologia utilizada para a especificação do SI foi à análise estruturada, utilizando diagrama de contexto, DER lógico e físico, lista de eventos, DFD por evento.

4.3 LISTA DE EVENTOS

Conforme Shiller (1992) a Lista de Eventos é a ferramenta que ajuda a examinar o que acontece no ambiente(sobre o qual o sistema não tem controle). A Lista de Eventos é uma lista textual dos "eventos", ou estímulos no ambiente externo, aos quais o sistema deve responder a uma indicação da pessoa ou sistema que inicia o evento. Os eventos podem ser obtidos: do nada, colhendo-os de um documento de especificação do usuário ou colhendo-os do sistema atual.

A seguir é apresentada a lista de eventos do SI:

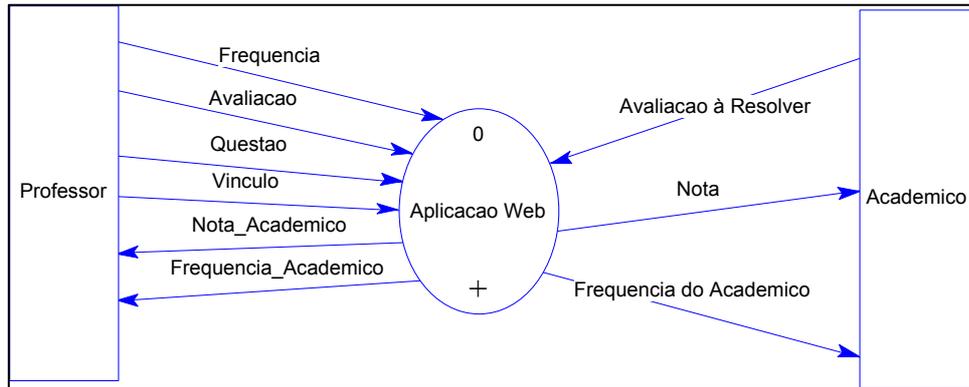
- a) Professor monitora frequência;
- b) Professor cria avaliação;
- c) Professor elabora questão;
- d) Acadêmico submete avaliação;
- e) Professor faz vinculo;
- f) Acadêmico verifica nota;
- g) Acadêmico consulta frequência;
- h) Professor consulta frequência do acadêmico.

4.4 DIAGRAMA DE CONTEXTO

Conforme Shiller (1992) o Diagrama de Contexto é um Diagrama de Fluxo de Dados (DFD), que possui apenas um processo representando o sistema inteiro. Os fluxos de dados mostrados no DFD (Contexto) representam os fluxos de dados entre o sistema e com quem ele se comunica (outros sistemas, pessoas, departamentos, e outros). O evento determina um propósito para o comportamento do sistema e dá uma perspectiva diferente do Diagrama de Contexto.

A seguir será apresentado o diagrama de contexto do SI conforme a (Figura 6).

FIGURA 6 – DIAGRAMA DE CONTEXTO



4.5 DFD POR EVENTO

A seguir são apresentados os diagramas de fluxo de dados do SI (Figura 7), (Figura 8) e (Figura 9).

FIGURA 7 – DFD POR EVENTO (1ª PARTE)

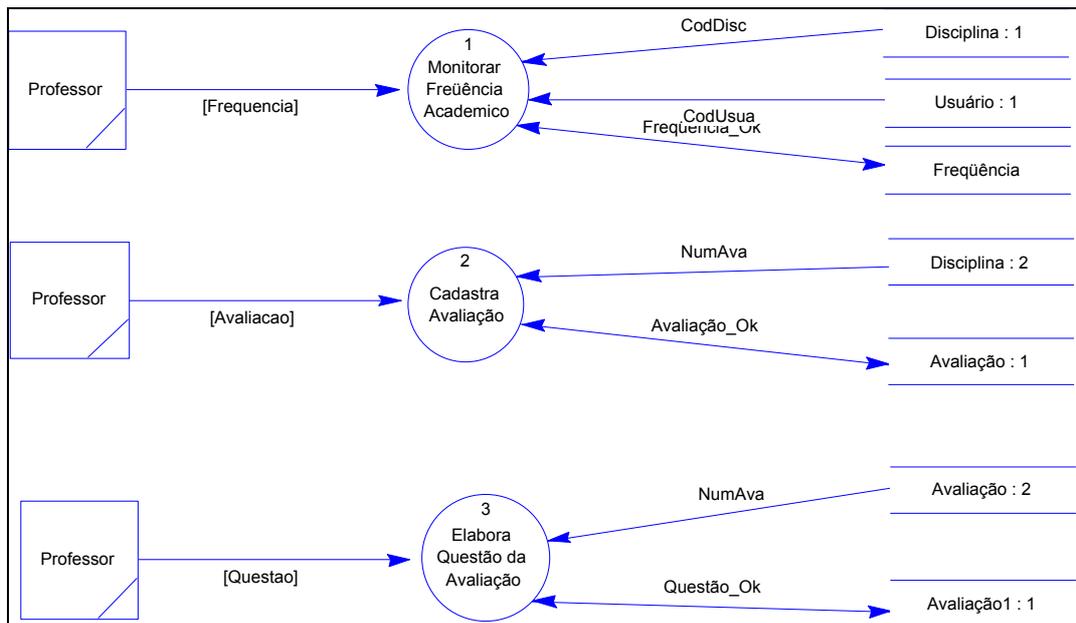


FIGURA 8 – DFD POR EVENTO (2ª PARTE)

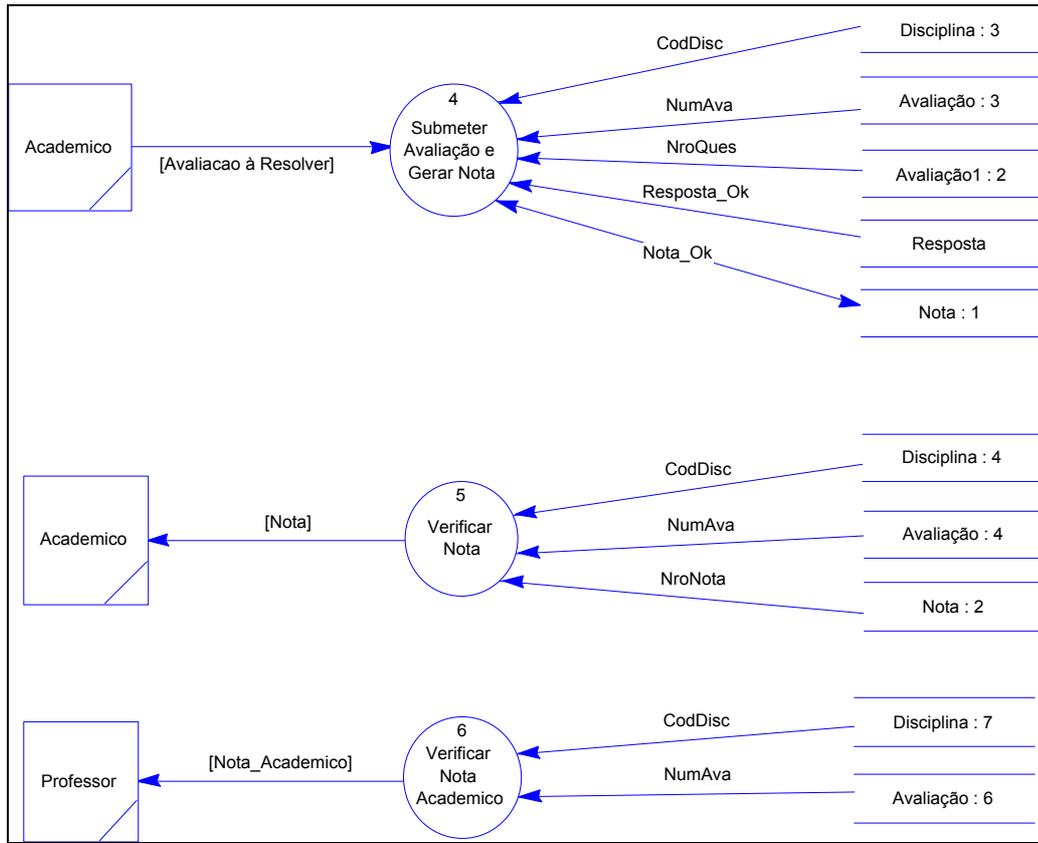
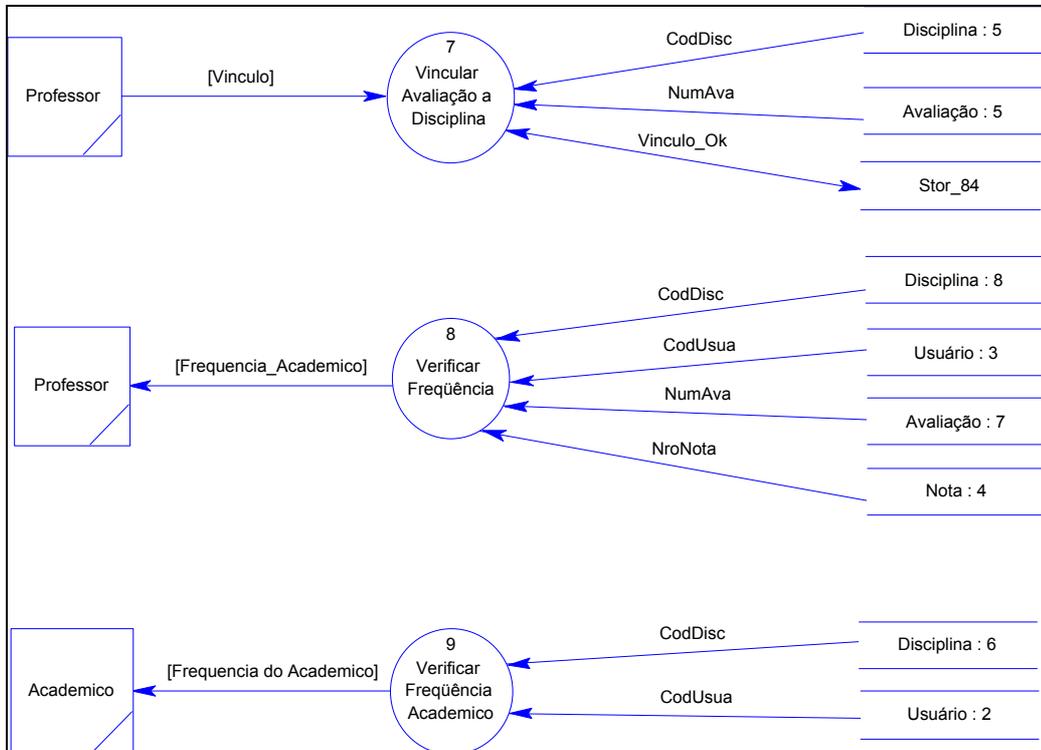


FIGURA 9 – DFD POR EVENTO (3ª PARTE)



4.6 DER (LÓGICO E FÍSICO)

A seguir são apresentados os diagramas entidade relacionamento lógico (Figura 10) e físico (Figura 11).

FIGURA 10 – DER LÓGICO

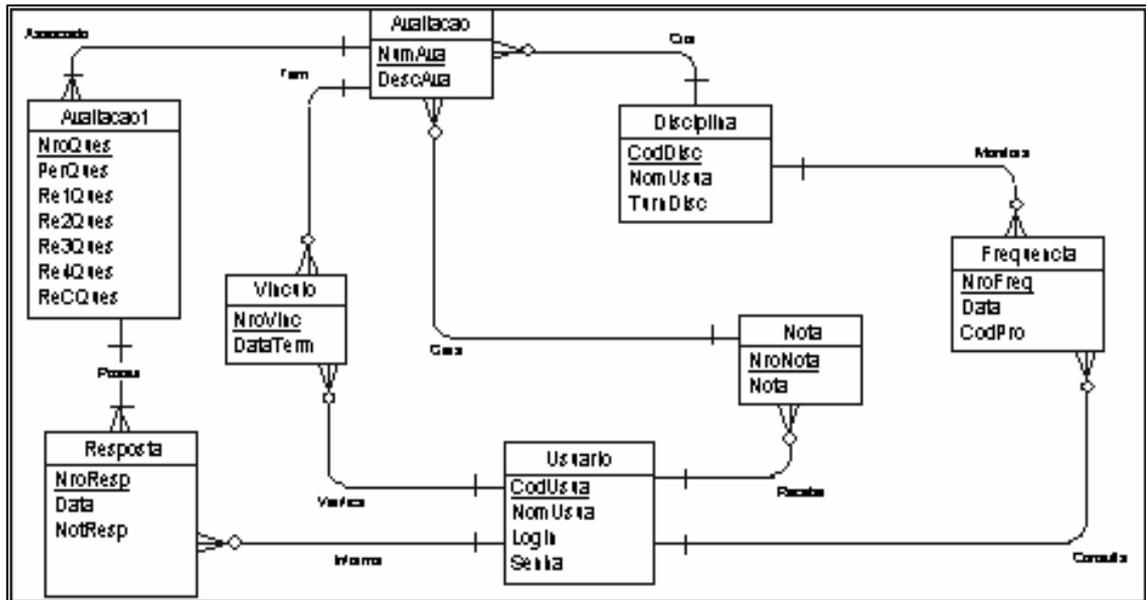
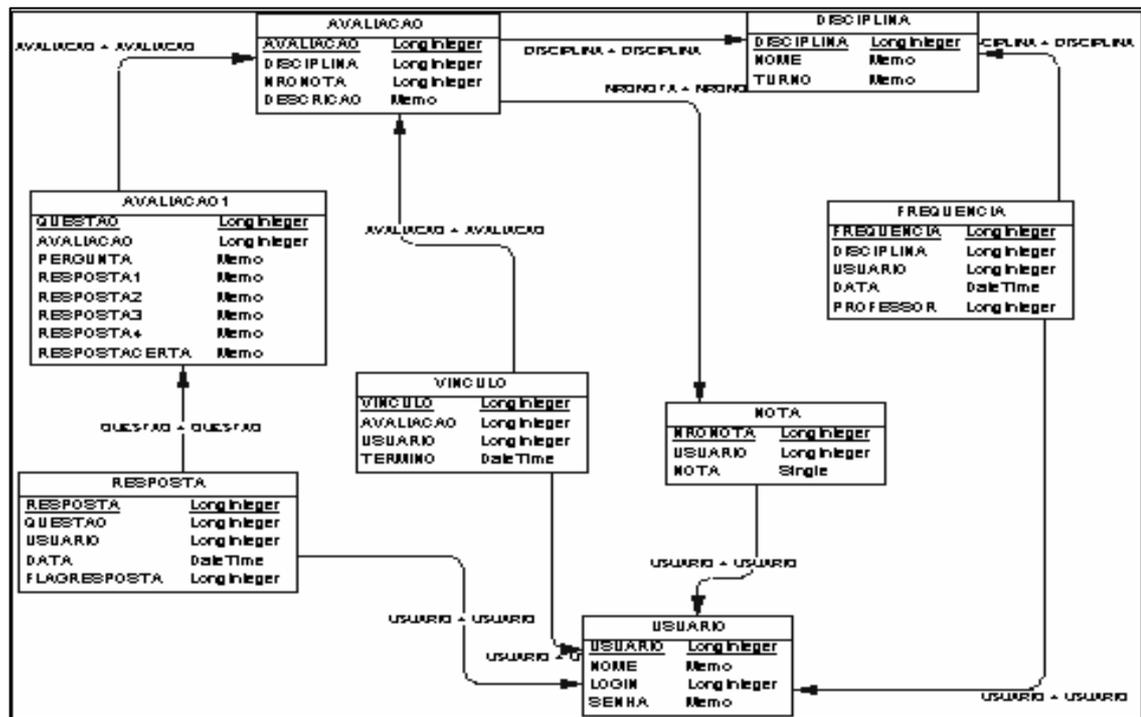


FIGURA 11 – DER FÍSICO



4.7 DICIONÁRIO DE DADOS

O Dicionário de Dados gerado pelo Genexus é mostrado na (figura 12) a (figura 19):

FIGURA 12 – TABELA DE AVALIAÇÃO

Table: Avaliacao				
Name	<u>Avaliacao</u>			
Description	Avaliacao			
ID	6			
Table Structure				
Name	Description	Type	Formula	Subtype of
NumAva	Avaliacao	N (6.0)		
DescAva	Descricao	C (35)		

FIGURA 13 – TABELA DE AVALIAÇÃO01 (PERGUNTAS)

Table: Avaliacao01				
Name	<u>Avaliacao01</u>			
Description	Avaliacao01			
ID	7			
Table Structure				
Name	Description	Type	Formula	Subtype of
NumAva	Avaliacao	N (6.0)		
NroQues	Questao	N (3.0)		
PerqQues	Pergunta	L(40)		
Re1Ques	Resposta1	L(40)		
Re2Ques	Resposta2	L(40)		
Re3Ques	Resposta3	L(40)		
Re4Ques	Resposta4	L(40)		
ReCQues	Resposta Certa	N (1.0)		

FIGURA 14 – TABELA DE DISCIPLINAS

Table: Disciplina				
Name	<u>Disciplina</u>			
Description	Disciplina			
ID	13			
Table Structure				
Name	Description	Type	Formula	Subtype of
CodDisc	Disciplina	N (6.0)		
NomDisc	NomDisc	C (35)		
TurnDisc	Turno	C (1)		

FIGURA 15 – TABELA DE FREQUÊNCIA

Table Frequencia				
Name	<i>Frequencia</i>			
Description	<i>Frequencia</i>			Table Frequencia
ID	12			
Table Structure				
Name	Description	Type	Formula	Subtype of
<u>NroFreq</u>	Frequencia	N (6.0)		
<u>DataFre</u>	Data	D		
<u>CodPro</u>	Professor	N (6.0)		

FIGURA 16 – TABELA DE NOTAS

Table Nota				
Name	<i>Nota</i>			
Description	<i>Nota</i>			
ID	11			
Table Structure				
Name	Description	Type	Formula	Subtype of
<u>NroNota</u>	NroNota	N (6.0)		
<u>Nota</u>	Nota	N (3.0)		
<u>Data</u>	Data	D		

FIGURA 17 – TABELA DE RESPOSTAS

Table Resposta				
Name	<i>Resposta</i>			
Description	<i>Resposta</i>			
ID	8			
Table Structure				
Name	Description	Type	Formula	Subtype of
<u>NroResp</u>	Resposta	N (6.0)		
<u>Data</u>	Data	D		
<u>NotResp</u>	Nota Resposta	N (4.1)		

FIGURA 18 – TABELA DE USUÁRIO

Tabela Usuario				
Name	<u>Usuario</u>			
Description	Usuario			
ID	9			
Table Structure				
Name	Description	Type	Formula	Subtype of
<u>CodUsua</u>	Usuario	N (10.0)		
<u>NomUsua</u>	Nome	C (35)		
<u>Login</u>	Login	N (6.0)		
<u>Senha</u>	Senha	C (10)		

FIGURA 19 – TABELA DE VINCULO

Tabela Vinculo				
Name	<u>Vinculo</u>			
Description	Vinculo			
ID	10			
Table Structure				
Name	Description	Type	Formula	Subtype of
<u>NroVinc</u>	Vinculo	N (6.0)		
<u>DataTerm</u>	Data Termino	D		

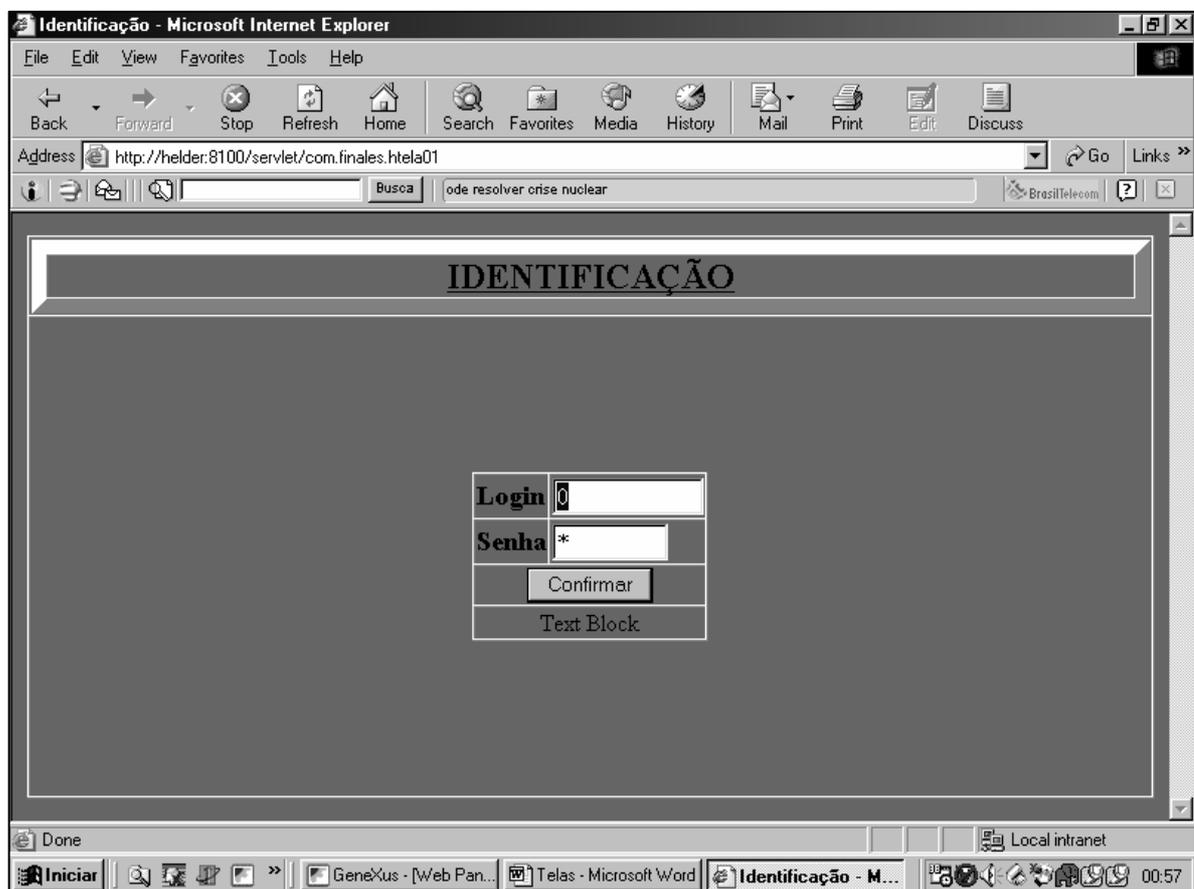
5 OPERACIONALIDADE DA IMPLEMENTAÇÃO

A descrição da operacionalidade da implementação do SI acha-se dividido em duas partes. A primeira refere-se à parte na qual somente os professores têm acesso e, a segunda refere-se ao acesso por parte dos acadêmicos.

5.1 SISTEMA DISPONÍVEL AO PROFESSOR

Na tela de identificação (Figura 20) o professor digita o seu *Login* e senha, sendo esta a única opção disponível nesta tela.

FIGURA 20 – TELA DE IDENTIFICAÇÃO



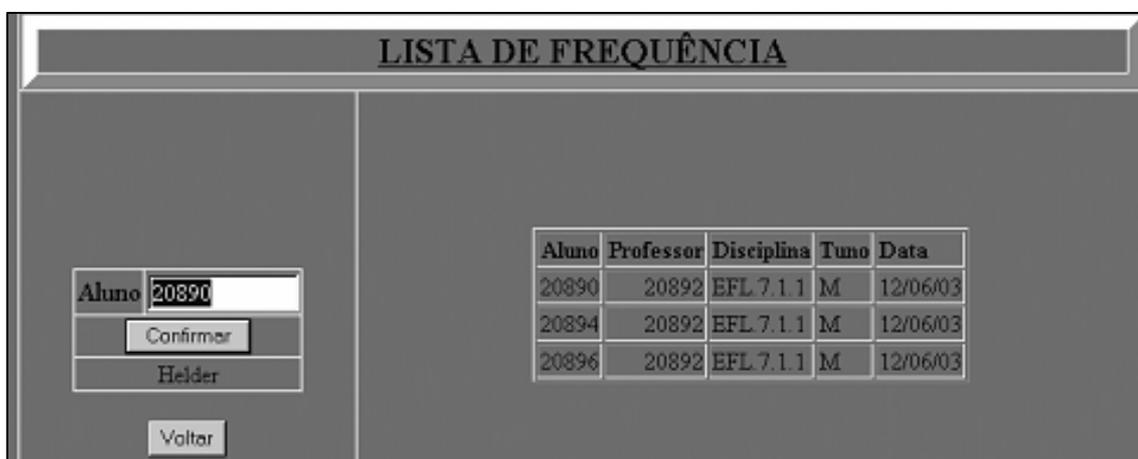
Na Tela do Professor (Figura 21), estão disponíveis as seguintes opções: Frequência, Elaborar Avaliação, Vinculo da Avaliação, Lista de Vinculos, Lista de Notas .

FIGURA 21 – TELA DO PROFESSOR



Selecionando a opção Frequência na Tela do Professor (Figura 20), é mostrada a Tela Seleciona Disciplina (Figura 22), onde o professor digita a disciplina e o turno para monitorar a frequência dos acadêmicos.

FIGURA 22 – TELA SELECIONA DISCIPLINA



Após digitar a disciplina e turno na Tela Selecciona Disciplina (Figura 22), é mostrada a Tela de Frequência (Figura 23). Nela cada acadêmico digitará o seu *login*, e terá a confirmação de sua frequência à direita da tela.

FIGURA 23 – TELA DE FREQUENCIA

Selecionando a Opção Elaborar Avaliação da Tela do Professor (Figura 20), e digitando a disciplina e turno na Tela Selecciona Disciplina (Figura 22), é mostrada a Tela de Opções (Figura 24). Nela o professor encontra 3(três) opções: Avaliação, para elaborar uma nova avaliação; Questão, para elaborar as questões; e Sair que quando selecionada leva o professor pra a Tela do Professor (Figura 20).

FIGURA 24 – TELA DE OPÇÕES

Selecionando AVALIAÇÃO, é mostrada a Tela Elabora Avaliação (Figura 25), onde se dá um nome a esta avaliação e se digita uma questão com 4(quatro) alternativas de resposta, indicando qual destas é a certa. Para dar continuidade a sua avaliação, incluindo novas questões, seleciona-se QUESTÃO (Figura 24).

FIGURA 25 – TELA ELABORA AVALIAÇÃO

ELABORA AVALIAÇÃO	
Avaliação	1 Avaliação Tetse
Questão	1 Questão 1 Teste
Resp.1	Resp 1
Resp.2	Resp 2
Resp.3	Resp 3
Resp.4	Resp 4
Resp.Certa	1
<input type="button" value="Confirmar"/>	
<input type="button" value="Voltar"/>	

Selecionando a opção Vinculo da Avaliação da Tela do Professor (Figura 20), e a disciplina e turno na Tela Selecciona Disciplina (Figura 22), é mostrada a Tela Vinculo da Avaliação (Figura 26). Nela também o professor terá uma opção de consulta através do botão Avaliação, onde poderá verificar as avaliações elaboradas por ele para esta disciplina e que não estão vinculadas, ou seja disponibilizadas para o acadêmico. Esta opção chama a Tela Consulta Avaliações (Figura 27), onde se escolhe uma das avaliações sem vinculo. Após a escolha da avaliação, informa-se a Data Termino da mesma.

FIGURA 26 – TELA VINCULO DA AVALIACAO

VINCULO AVALIAÇÃO	
Vinculo	1
Disciplina	EFL 7.1.1
Turno	M
Professor	20892
Avaliação	0
Consulta	<input type="button" value="Avaliação"/>
Data Termino	01/06/03
<input type="button" value="Confirmar"/>	

FIGURA 27 – TELA CONSULTA AVALIAÇÕES

CONSULTA AVALIAÇÕES	
Avaliação	Descrição
1	TESTE AVALIAÇÃO 1
2	TESTE AVALIAÇÃO 2
Voltar	
Text Block	

Selecionando a opção Lista Vinculo na Tela do Professor (Figura 20), é mostrada a Tela Dados dos Vínculos (Figura 28), onde o professor digita a disciplina e turno para verificar as avaliações vinculadas.

FIGURA 28 –TELA DADOS DOS VINCULOS

DADOS VICULOS	
Disciplina	EFL 7.1.1
Turno	Matutino ▾
Usuário	20892
Confirmar	
Voltar	
Text Block	

Na Tela Lista de Vínculos (Figura 29), o professor tem uma lista das avaliações vinculadas a disciplina digitada pelo professor na Tela Dados dos Vínculos (Figura 19).

FIGURA 29 – TELA LISTA VINCULOS

LISTA VINCULO

Disciplina EFL 7.1.1

Avaliação	Descrição	Data Termina
1	TESTE AVALIAÇÃO 1	12/06/03
2	TESTE AVALIAÇÃO 2	12/06/03

Selecionando a opção Lista de Notas na Tela do Professor (Figura 20), é mostrada a Tela Consulta de Notas (Figura 30), onde o professor tem as notas dos acadêmicos nas avaliações elaboradas, podendo ser filtrada por disciplina, turno, avaliação e acadêmico.

FIGURA 30 – TELA CONSULTA NOTAS

CONSULTA NOTAS

Todos ▾

Disciplina: EFL 7.1.1

Turno: M

Avaliação:

Número	NotDisc	Usuário	Turno	Avaliação	Nota	Data
1	EFL 7.1.1	20890	M	1	5.00	01/06/03

5.2 SISTEMA DISPONÍVEL AO ACADEMICO

Na Tela de Identificação (Figura 31), o acadêmico digita o seu *login* e senha, não tendo nenhuma outra opção na tela.

FIGURA 31 – TELA IDENTIFICAÇÃO



The screenshot shows a web interface for user identification. At the top, a header bar contains the word "IDENTIFICAÇÃO". Below this, a central form is displayed. The form consists of two rows of input fields. The first row is labeled "Login" and contains the text "20890". The second row is labeled "Senha" and contains a series of asterisks "*****". Below these two rows, there are two buttons: "Confirmar" and "Text Block".

Após a identificação na Tela de Identificação (Figura 31), é mostrada a Tela do Acadêmico (Figura 32), tela está que contém as opções em que os acadêmicos poderão selecionar via *internet*.

FIGURA 32 – TELA DO ACADEMICO



The screenshot shows a web interface for the academic menu. At the top, a header bar contains the word "ACADÊMICO". Below this, a central form is displayed. The form consists of a list of three options, each with a radio button: "Frequência", "Avaliações", and "Nota Avaliação". Below the list, there are two buttons: "Confirmar" and "Voltar". At the bottom of the form, there is a "Text Block".

Selecionando a opção Frequência na Tela do Acadêmico (Figura 32), é mostrada a Tela Lista de Frequência (Figura 33), onde o aluno digita a disciplina onde ele deseja consultar. A opção Lista permite visualizar as disciplinas através da a Tela Consulta Disciplinas (Figura 34). Após selecionar e confirmar, será mostrada uma lista com as datas de suas frequências na disciplina em questão.

FIGURA 33 – TELA LISTA DE FREQUÊNCIA

Aluno	Professor	Disciplina	Turno	Data
20890	20892	EFL 7.1.1	M	11/06/03
20890	20892	EFL 7.1.1	M	12/06/03

FIGURA 34 – TELA CONSULTA DE DISCIPLINAS

Código	Nome	Turno
EFL 7.1.1	ALGORITMOS	M
EFL 8.0.1	CALCULO	N
EFL 9.2.1	PROGRAMACAO	V

Selecionando a opção Avaliações na Tela do Acadêmico (Figura 32), é mostrada a Tela Selecciona Disciplinas (Figura 35). O botão Lista mostra a Tela Consulta de Disciplinas (Figura 34), Após selecionar e confirmar é mostrada a Tela Lista Avaliações (Figura 36) permitindo selecionar uma disciplina.

FIGURA 35 – TELA SELECIONA DISCIPLINAS

Na Tela Lista Avaliações (Figura 36), o acadêmico tem uma lista das avaliações vinculadas a disciplina que confirmada na Tela Selecciona Disciplinas (Figura 35). Selecionando Avaliação, é mostrada a Tela Efetua Avaliação (Figura 37).

FIGURA 36 – TELA LISTA AVALIAÇÕES

Avaliação	Descrição
1	TESTE AVALIAÇÃO 1
2	TESTE AVALIAÇÃO 2

Na Tela Efetua Avaliação (Figura 37), o acadêmico efetua a avaliação vinculada pelo professor, indicando uma resposta. Ao enviar a resposta, se eventualmente houver mais questões, é retorna-se à tela e segue o mesmo processo até que não haja mais questões desta avaliação.

FIGURA 37 – TELA EFETUA AVALIAÇÃO

Pergunta	QUESTÃO 1 TESTE
Questão 1	RESP 1
Questão 2	RESP 2
Questão 3	RESP 3
Questão 4	RESP 4
Questão Certa	1

Envia Resposta

Voltar

Selecionando a opção Nota Avaliação da Tela do Acadêmico (Figura 32), é mostrada a Tela Seleciona Disciplinas (Figura 34). Confirmando a disciplina e turno é mostrado a Tela Nota Avaliação (Figura 38), onde o acadêmico tem uma lista de avaliações resolvidas por ele na disciplina. Selecionando uma avaliação é mostrada a nota na mesma tela.

FIGURA 38 – TELA NOTA DA AVALIAÇÃO

Avaliação	Descrição	Código	Turno	CodUsua	NomUsua
1	AVALIAÇÃO TETSE	EFL 7.1.1	M	20892	PROFE1

Nota Aluno

Nro Acertos : 1 - Nota : 5.0

Voltar

As (Figura 39) e (Figura 40) mostram os comandos Genexus para a tela Nota da Avaliação (Figura 29).

FIGURA 39 – LINHA DE CODIGO DA TELA NOTA DA AVALIAÇÃO

```

Event Start
  AvaNro.Setfocus()
EndEvent // Start

Event AvaNro.Click
  &NroAcertos = 0
  &Nota      = 0
  &NotAux    = 0
  For Each
    Where ResDisc = &CodDisc
    Where ResTurn = &TurnDisc
    Where ResUsua = &CodUsua
    Where ResNota = 1
    Where ResAva = AvaNro
    Defined By ResDtaR
    &NroAcertos = &NroAcertos + 1
  EndFor
  call(PVerNroQues , AvaNro, &NroQues)
  &Nota = ((&NroAcertos * 10)/ (&NroQues))
  &Graf = ''
  &NotAux = Round(((&NroAcertos * 10)/ (&NroQues)), 0)
  &NotAux = (&NotAux * 10)
  &i = 0
  Do While &i < &NotAux
    &Graf = Concat(&Graf, '|', '')
    &i = &i + 1
  EndDo
  //call(PGgravNota, &CodDisc, &TurnDisc, &CodUsua, AvaNro, &Nota)
EndEvent // AvaNro.Click

```

FIGURA 40 – LINHA DE CODIGO DA TELA NOTA DA AVALIAÇÃO

```

Event Load
  For Each
    Where CodDisc = &CodDisc
    Where TurnDisc = &TurnDisc
    Defined By DataTerm
    Load
  EndFor
EndEvent // Load

Event 'Voltar'
  Link('http://helder:8100/servlet/com.finales.htela07', &CodUsua)
EndEvent // 'Voltar'

```

6 CONCLUSÕES

A realização deste trabalho possibilitou o estudo da ferramenta Genexus com Gerador Java, voltado para *web*. Ferramenta de fácil assimilação possibilitando criar *sites* com alguma facilidade. Um ponto forte da ferramenta Genexus, é a possibilidade da utilização de múltiplos geradores, neste caso gerador Java, que permite na comunicação com o banco de dados PostgreSQL, facilitando o trabalho de consultas e restrições de acesso nas páginas do SI.

O objetivo proposto foi atendido. O SI permite ao professor monitorar a frequência, elaborar e disponibilizar com tempo de término as avaliações, consultar notas e frequências, com filtros as informações no banco de dados. Ao acadêmico, permite efetuar consultas de disciplinas, notas e frequências, além de resolver avaliações no tempo estipulado.

As ferramentas utilizadas foram adequadas para o desenvolvimento do trabalho. Um dos motivos para a utilização Genexus e banco de dados PostgreSQL foi a disponibilidade destes recursos. Para o Genexus, mesmo sendo uma marca registrada, é possível encontrar versão de avaliação disponibilizada pela Artech, desenvolvedora da ferramenta. O banco de dados PostgreSQL é um banco de dados *free*.

A técnica de prototipação vem de encontro ao trabalho realizado, pois a ferramenta utilizada Genexus, fundamenta-se nos conceitos de prototipação, permitindo uma implementação acelerada e correta da realidade do usuário.

6.1 EXTENSÕES

Como sugestão deste trabalho pode-se criar no mesmo SI, a elaboração de avaliações discursivas, bem como uma comunicação entre o SI e a divisão acadêmica, proporcionando assim, que as frequências e notas sejam enviadas automaticamente, sem a utilização do diário, bem como inclusão de *links*, para ampliar a utilização do SI.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALTER, Steven. **Information system: a management perspective**: United States of America: Addison Wesley Publishing Company, 1992.

ARTECH Consultores SRL. **Designing applications with GeneXus**. Montevideo: 2002.

BARANAUSKAS, Maria Cecília C.; ROCHA, Heloísa Vieira; MARTINS, Maria Cecília. **O computador na sociedade do conhecimento**. Campinas: UNICAMP-NIED, 1999.

BROWNE, Steve. **Explorando a internet via mosaic através do world-wide web**. Rio de Janeiro: Infobook AS, 1995.

DALFOVO, Oscar; AMORIM, Sammy Newton. **Quem tem informação é mãos competitivo**. Blumenau: Acadêmica, 2000.

DALFOVO, Oscar. **Metodologia sistema de informação estratégico para o gerenciamento operacional (SIEGO). Um modelo SIEGO para a universidade com aplicação na gestão ambiental baseado em data warehouse**. 2001. 263 f. Tese (Doutorado em Ciência da Computação) - Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

DÍPOLITTO, Cláudio. **Prototipagem: desenvolvimento exploratório de software**. Rio de Janeiro: SENAC, 1992.

FREITAS, Henrique; LESCA, Humbert. Competitividade empresarial na era da informação. **Revista de Administração**, São Paulo: v. 27, n. 3, p. 92-102, jul./set. 1992.

FURLAN, José Davi; IVO, Ivonildo da Motta; AMARAL, Francisco Piedade. **Sistema de informação executiva**. São Paulo: Makron Books, 1994.

GANE, Chris. **Análise estruturada de sistemas**. Rio de Janeiro:[s/n],1991.

GONDA, Breógan; JODAL, Juan Nicolas. **Desenvolvimento incremental de sistemas**. Uruguai, 1992.

KELLER, Robert. **Análise estruturada na prática**. São Paulo: McGraw Hill, 1990.

LISANDRO, B; SANTOS, F; H.M. Um gerador automático de interfaces homem X maquina. Rio de Janeiro: **SID Informática**, v. 1, p. 215-230, out./abr. 1989.

MAFFEO, Bruno. **Engenharia de software e especificação de sistemas**. Rio de Janeiro: Campus, 1992.

MANÃS, Antônio Vico. **Administração da informática**. São Paulo: Érica, 1994.

MARTIN, James. **Engenharia informação**. Rio de Janeiro: Campus, 1991.

MCLEO JR., Raymond. **Management information system: a study of computer-base information system**. United States of America: Macmilian Publishing Company, 1993.

MELLENDEZ, Filho Ruben. **Prototipação de sistemas de informações: fundamentos, técnicas e metodologias**, Rio de Janeiro: Livros técnicos e científicos, 1990.

NIEDERAUER, Juliano. **Guia de Consulta Rápido**, Porto Alegre, 2001. Disponível em: <<http://novateceditora.com.br/guia/postgresql/>>. Acesso em: 18 mar. 2003.

OLIVEIRA, Djalma. **Sistema de informações gerenciais: estratégicas, táticas, operacionais**, São Paulo: Atlas, 2002.

OLIVEIRA, Tadeu de & Nery; CARMEM, Lucia. Outros produtos que o mercado case oferece. São Paulo: **DataNews**, p. 8-9, mar. 1992.

PRATES, Maurício. Conceituação de sistemas de informação do ponto de vista do Gerenciamento. **Revista do Instituto de Informática**, PUC-CAMP, mar./set. 1994.

PRATES, Maurício. **Os sistemas de informação e as modernas tendências da tecnologia e dos negócios**, Campinas, abr. 1999. Disponível em: <<http://www.puccamp.br/~prates/sistend.html>>. Acesso em: 18 mar. 2003.

RODRIGUES, Leonel Cezar. Impactos dos sistemas de informação. Jornal de Santa Catarina, Blumenau, **Caderno de Economia**, p. 2, 30 jun. 1996.

SOUZA, André Luiz. **Geração de SQL com PowerDesigner AppModeler**, Uberaba, set. 2001. Disponível em: <<http://xfk.vila.bol.com.br/any/appmod/appmod.htm>>. Acesso em: 18 mar. 2003.

SCHILLER, Larry. **Excelência em software**. São Paulo: Makron Books, 1992.

STAIR, Ralph M. **Princípios de sistemas de informação: uma abordagem gerencial**. Rio de Janeiro: Livros técnicos e científicos, 2002.

TOFLER, Alvin. **A terceira onda**. São Paulo: Record, 1980.

VIANNA, Eduardo Horn. **Proposta de uma metodologia para o desenvolvimento de sistemas de apoio a decisão**. 1992. 68 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Ciências da Computação) - Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau.

YOURDON, Edward. **Administrando técnicas estruturadas**. Rio de Janeiro: Campus, 1988.

YOURDON, Edward. **Análise estruturada moderna**. Rio de Janeiro: Campus, 1990.

WETHERBE, J.C., **Análise de sistemas de informação por computador**. Rio de Janeiro: Campus, 1984.