

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

**PROTÓTIPO DE UM SISTEMA DE INFORMAÇÕES  
ESTRATÉGICAS PARA CONSULTÓRIOS MÉDICOS  
UTILIZANDO GENEXUS**

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

**JOSÉ JAIR DILL JUNIOR**

BLUMENAU, JUNHO/2000

# **PROTÓTIPO DE UM SISTEMA DE INFORMAÇÕES ESTRATÉGICAS PARA CONSULTÓRIOS MÉDICOS UTILIZANDO GENEXUS**

**JOSÉ JAIR DILL JUNIOR**

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

**BACHAREL EM CIÊNCIAS DA COMPUTAÇÃO**

---

Prof. Oscar Dalfovo — Supervisor na FURB

---

Ricardo Guilherme Radünz — Orientador na Empresa

---

Prof. José Roque Voltolini da Silva — Coordenador na FURB  
do Estágio Supervisionado

## **BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Oscar Dalfovo

---

Prof. Everaldo Artur Grall

---

Prof. Ricardo Azambuja

## **AGRADECIMENTOS**

A empresa Consei Ltda, pela oportunidade a min concedida, para a realização deste estágio complementar de curso.

Ao professor Oscar Dalfovo, pelo auxílio sempre solícito, prestativo e cordial.

À minha família pelo carinho e amizade, que sempre me acompanhou durante toda esta jornada.

Em especial ao meu pai que tanto batalhou para este sonho se tornar realidade, mas que infelizmente já nos deixou.

## SUMÁRIO

Lista de abreviaturas .....	iv
Lista de figuras .....	v
Resumo .....	vi
Abstract .....	vii
1. Introdução .....	01
1.1 Objetivos .....	02
1.2 A Empresa .....	02
1.3 Justificativas .....	03
1.4 Estrutura do Trabalho .....	03
2. Sistemas de Informações .....	04
2.1 Divisão dos Sistemas de Informação .....	04
2.2 Sistema de Informações Executivas (EIS) .....	07
2.2.1 Conceitos e Definições .....	08
2.2.2 Características .....	08
2.2.3 Vantagens .....	09
2.2.4 Desvantagens .....	10
2.2.5 Metodologia para definição do EIS .....	10
2.2.6 Fases para Elaboração do EIS .....	11
2.2.7 Implantação de um Sistema de EIS .....	15
3. Organizações .....	17
3.1 Organizações na Sociedade .....	17
3.2 Consultório Médico .....	18
3.2.1 Informações Estratégicas nos Consultórios .....	20
3.2.2 Automatização de Consultórios Médicos .....	20
3.2.3 Sistemas de Consultórios Médicos da Região .....	21
4. Genexus .....	23
4.1 Visão Geral .....	23
4.1.1 Características do Genexus .....	24
4.2 Construindo uma aplicação com Genexus .....	24
4.3 Benefícios .....	25

4.4 Ciclo de Vida de um Sistema Baseado no Conhecimento .....	25
4.5 Metodologia Incremental .....	29
4.5.1 Implementação do Desenvolvimento Incremental .....	31
5. Desenvolvimento do sistema .....	33
5.1 Especificação .....	33
5.2 Dicionário de Dados .....	35
5.3 Implementação .....	43
5.4.1 Apresentação do Protótipo .....	43
6. Conclusão .....	52
6.1 Sugestões para trabalhos futuros .....	52
Referências Bibliográficas .....	53

## **LISTA DE ABREVIATURAS**

SBC – Sistema Baseado no Conhecimento

SIG – Sistema de Informação Gerencial

EIS – Sistema de Informação Executiva

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Elementos do Sistema de Informação .....	06
Figura 2 – Tela Principal do Medicine Dream .....	22
Figura 3 - Especificação da Realidade .....	25
Figura 4 - Impacto da Troca de Realidade .....	27
Figura 5 - Especificação do Desenvolvimento Incremental x Tradicional .....	29
Figura 6 - Ciclo de Protótipos Baseado no Conhecimento .....	31
Figura 7 - Modelo de Dados Gerado pelo Genexus .....	32
Figura 8 - Reserva de Horário .....	44
Figura 9 - Estatística de Consultas .....	45
Figura 10 - Cadastro de Pacientes .....	46
Figura 11 - Cadastro de Médicos .....	47
Figura 12 - Cadastro de Patologias .....	48
Figura 13 - Cadastro de Receitas .....	48
Figura 14 - Cadastro de Convênios .....	49
Figura 15 - Procedimento de Consulta .....	50
Figura 16 - Procedimento de Retorno .....	51
Figura 17 - Estatística de Diagnósticos .....	52

## **RESUMO**

Este trabalho visa o estudo e implementação de um protótipo de Sistema de Informações para auxiliar o médico na tomada de decisões estratégicas no controle do consultório médico, com o objetivo de auxiliar na geração de prontuários, receitas médicas, atestados, estatísticas, gráficos, etc. Para o desenvolvimento do protótipo será utilizado a ferramenta Genexus.



## **ABSTRACT**

This work seeks the study and implement of a prototype of Information System to aid the doctor in the taking of strategic decisions in the control of the medical clinic, with the objective of aiding in the consult generation, Rxes, certificates, statistics, graphs, etc. For the development of the prototype the tool will be used Genexus.

## 1. INTRODUÇÃO

Inicialmente, um sistema para gerenciamento de uma clínica médica necessitava apenas de um cadastro de pacientes e relatórios informando o endereço, telefone e outros, hora de atendimento, agenda para marcar as consultas. A medida que os sistemas foram evoluindo houve necessidade de controlar melhor a clínica e principalmente facilitar o serviço dos médicos, principalmente na hora de se procurar um prontuário, fazer uma consulta de exames, receitas anteriores, como também dispor de informações estratégicas dos pacientes, como um relatório estatístico de suas últimas consultas ou comparativos de exames anteriores.

De acordo com [DAL1998], a não utilização das informações como recursos estratégicos, leva o executivo, muitas vezes, a administrar por impulsos ou baseado em modismos. Há alguns anos surgiu o fenômeno do “*downsizing*”. Muitos consultórios realizaram um processo drástico de reestrutura, sem uma análise real de suas capacidades e necessidades no sentido de confirmar a adequação do processo como solução para seus problemas. Acredita-se que elas resolvem uma deficiência crônica nos processos decisórios da maioria dos consultórios, isto é, a falta de integração das informações.

Conforme [OLI1992], a área de Gerenciamento de Sistemas de Informação é bastante abrangente. Por isso, encontra-se nela uma grande quantidade de termos, usados em tentativas de caracterizar e classificar os diversos tipos de Sistemas de Informação (SI). Como Sistema de Informação Gerencial (SIG) - voltados aos administradores de empresas que acompanham os resultados das organizações semanalmente, mensalmente e anualmente; Sistema de Apoio à Decisão (SAD) - sistemas mais complexos que permitem total acesso à base de dados corporativa, modelagem de problemas, simulações e possuem uma interface amigável; Sistema de Informação Executivo (EIS) - tecnologia que integra num único sistema, todas as informações necessárias, para que o executivo possa verificá-las de forma rápida e amigável desde o nível consolidado até o nível mais analítico que se desejar, possibilitando um maior conhecimento e controle da situação e maior agilidade e segurança no processo decisório.

Este protótipo visa utilizar a tecnologia de Sistema de Informações na integração das informações administrativas e dos pacientes, para que os médicos possam verificá-las de forma numérica, textual, gráfica ou estatística, através de relatórios e telas.

Para o desenvolvimento do protótipo será utilizado o Ambiente de Desenvolvimento de software *Genexus*. O *Genexus* é uma ferramenta voltada para o desenvolvimento de Sistemas, com interface gráfica para o Sistema Operacional *Windows*. O *Genexus* também possui um gerador de relatórios que auxilia na geração de relatórios simples, complexos e também possui outros acessórios de grande utilidade ( [GEN1999] ).

A metodologia de desenvolvimento de sistema será baseada na análise incremental. Segundo [GON1992] o desenvolvimento incremental de sistemas consiste em estudar um problema concreto, resolvê-lo sem necessidade de considerar outros problemas vinculados e, na medida em que outros problemas se apresentem, incrementar a solução anterior para implementá-los.

## 1.1 OBJETIVOS

O objetivo do trabalho é a construção de um protótipo de sistema de informações médicas. Este sistema deve incluir características de um EIS (Sistema de Informação para Executivos).

## 1.2 A EMPRESA

O estágio foi realizado na Empresa Consei – Consultoria e Serviços em Informática Ltda, cuja principal finalidade é dar assistência e desenvolver sistemas para aplicações nas mais diversas áreas, procurando sempre que possível utilizar ferramentas de última geração.

Esta empresa atualmente desenvolve e presta assistência a empresas de pequeno, médio e grande porte. Possui um variado número de sistemas para controle de diversas áreas, tais como:

- a) Sistema de Faturamento;
- b) Sistema Financeiro;
- c) Sistema de Atacado e Varejo;
- d) Sistema de Contabilidade e outros.

## **1.3 JUSTIFICATIVAS**

A necessidade de automação de clínicas surgiu da preocupação natural quanto aos problemas causados pelo manuseio das fichas dos pacientes e os dados das consultas mantidos em arquivos, e a dificuldade de atualização destas fichas.

Em clínicas não informatizadas percebe-se fatores que contribuem para que este torne-se moroso, dentre os quais pode-se destacar, a dificuldade de manuseio de fichas, ilegibilidade, perda ou duplicidade de informação, falta de padronização, inconsistência. Tabular dados para elaboração da anamnese, exige um esforço relativamente grande, pois torna-se necessário o manuseio longo e tedioso dos fichários, que necessita de grande espaço físico para armazenagem sem que ocorra a deterioração dos prontuários arquivados.

## **1.4 ESTRUTURA**

No capítulo 1 é apresentada uma introdução sobre o trabalho realizado, dividido em introdução, uma pequena descrição da empresa, justificativas, objetivos e estrutura do trabalho.

No capítulo 2 são apresentados as definições, características da tecnologia sistema de informação executiva (EIS).

No capítulo 3 são apresentados conceitos de organização, e aspectos de um consultório médico, bem como suas características a nível de informações estratégicas.

No capítulo 4 é apresentado um relato da ferramenta genexus, objetivos, contexto metodológico, criação de uma aplicação e módulos com os quais a ferramenta trabalha.

No capítulo 5 é apresentado o desenvolvimento do sistema. Suas definições, e seu funcionamento.

No Capítulo 6 é apresentada a conclusão e sugestões.

## 2 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

O grande desafio que os administradores enfrentam nos dias atuais é prever os problemas e conceber soluções práticas para eles, a fim de realizar os anseios objetivados pela empresa. Os administradores precisam estar muito bem informados, pois a informação é a base para toda e qualquer tomada de decisão. Os sistemas de informação têm um papel fundamental e cada vez maior em todas as organizações de negócios. Os sistemas de informação eficazes podem ter um impacto enorme na estratégia corporativa e no sucesso organizacional. As empresas em todo o mundo estão desfrutando maior segurança, melhores serviços, maior eficiência e eficácia, despesas reduzidas e aperfeiçoamento no controle e na tomada de decisões devido aos sistemas de informação.

Segundo [ROD1998], sem se preocupar com o histórico da evolução dos Sistemas de Informação, pode-se dizer que, a partir de 1985, a informação passou a ser utilizada, mais orientadamente, como recurso estratégico. A partir desta época, os Sistemas de Informação começaram a ser vistos como *commodity* pelo sentido e papel a eles atribuídos pelas organizações.

### 2.1 DIVISÃO DOS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Segundo [STA1998], um sistema pode ser definido como sendo “um conjunto de partes interagentes e interdependentes que, conjuntamente, formam um todo unitário 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. Os sistemas podem ser classificados de muitas formas. Eles podem ser considerados simples ou complexos. Um sistema estável, não adaptável, permanece igual ao longo do tempo, enquanto um sistema dinâmico e adaptável sofre modificações. Sistemas abertos interagem com seus ambientes e sistemas fechados. Alguns sistemas existem temporariamente; outros são considerados permanentes.

De acordo com [OLI1992], distingue-se dado de informação, por ser, o dado um elemento que mantém a sua forma bruta (texto, imagens, sons, vídeos, etc.), ou seja, sozinho não levará a compreender determinada situação. A informação, por sua vez, é este mesmo

dado, mas trabalhado pelo executivo, o que permite tomar uma decisão diante de qualquer situação. Em outras palavras, informação é o dado, cuja forma e conteúdo são apropriados para um uso específico. O conhecimento adquirido durante este processo para determinada situação é o que distingue dado de informação.

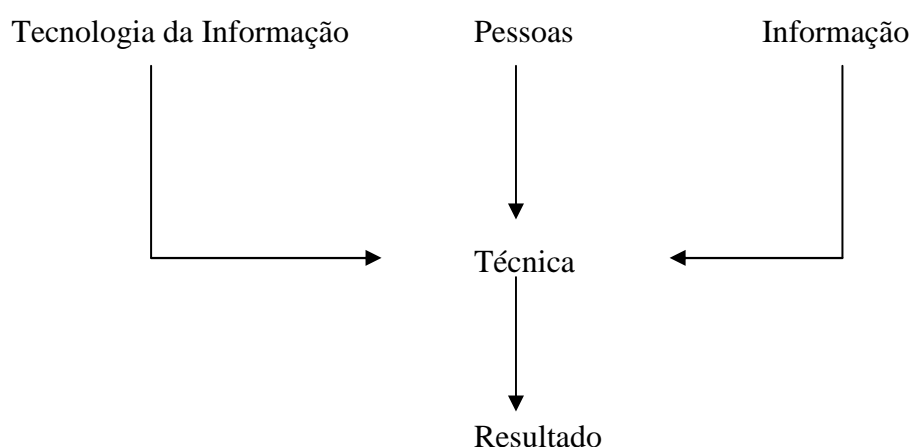
De acordo com [OLI1992], informação “é o dado trabalhado que permite ao executivo tomar decisões”, e dado “é qualquer elemento identificado em sua forma bruta que por si só não conduz a uma compreensão de determinado fato ou situação”. Um conceito mais abrangente nos é apresentado por ([STA1998]), quando define que dado são os fatos em sua forma primária e informação é um conjunto de fatos organizados de tal forma que adquirem valor adicional além do valor do fato em si. A informação é algo imensurável dentro de uma organização e seu valor está diretamente ligado à maneira como ela ajuda os tomadores de decisões a atingirem as metas da organização.

Um Sistema de Informação é um tipo especializado de sistema e pode ser definido de inúmeros modos. Um modo é dizer que sistemas de informação são conjuntos de elementos ou componentes inter-relacionados que coletam (entrada), manipulam e armazenam (processo), disseminam (saída) os dados e informações e fornecem um mecanismo de *feedback*. A entrada é a atividade de captar e reunir novos dados, o processamento envolve a conversão ou transformação dos dados em saídas úteis e a saída envolve a produção de informação útil. O *feedback* é a saída que é usada para fazer ajustes ou modificações nas atividades de entrada ou processamento ([STA1998]).

A informação tem papel importante nos Sistemas de Informação, pois é das informações que dependerá o futuro da empresa. De nada adianta uma sobrecarga de informações ou um sistema de banco de dados abarrotado de informações, pois esse acúmulo poderá levar a empresa à desinformação. Um Sistema de Informação deve apresentar informações claras, sem interferência de dados que não são importantes, e deve possuir um alto grau de precisão e rapidez para não perder sua razão de ser em momentos críticos. Além disso a informação deve sempre chegar a quem tem necessidade dela. Os Sistemas de Informação tornaram-se, hoje, um elemento indispensável para o apoio às operações e à tomada de decisões na empresa moderna. De acordo com [PRA1994], Sistemas de Informação são formados pela combinação estruturada de vários elementos, organizados da melhor maneira possível, visando atingir os objetivos da organização. São integrantes dos

Sistemas de Informação: a informação (dados formatados, textos livres, imagens e sons), os recursos humanos (pessoas que coletam, armazenam, recuperem, 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). Estes elementos podem ser observados na figura 1.

Figura 1 – Elementos do Sistema de Informação



De acordo com [PRA1994], os Sistemas de Informação podem ser divididos em quatro categorias, de acordo com o nível em que estão:

a) Sistemas de Informação em Nível Operacional – São os sistemas de informação que monitoram as atividades elementares e transacionais da organização e têm, como propósito principal, responder a questões de rotina e fluxo de transações como, por exemplo, vendas recibos, depósitos de dinheiro, folha etc... Estão inseridos dentro desta categoria os sistemas de Processamentos de Transações;

b) Sistemas de Informações em Nível de Conhecimento – São os sistemas de informação de suporte aos funcionários especializados e de dados em uma organização. O propósito destes sistemas é ajudar a empresa a integrar novos conhecimentos ao negócio e a controlar o fluxo de papéis, que são os trabalhos burocráticos. Fazem parte desta categoria os Sistemas de Informação de Tarefas Especializadas e os Sistemas de Automação de Escritórios;

c) Sistemas de Informação em Nível Administrativo – São os sistemas de informação que suportam monitoramento, controle, tomada de decisões e atividades

administrativas de administradores em nível médio. O propósito dos sistemas deste nível é controlar e prover informações de rotina para a direção setorial. Os Sistemas de Informações Gerenciais são um tipo de sistema que faz parte desta categoria de sistemas;

d) Sistemas de Informação em Nível Estratégico – São os sistemas de informação que suportam as atividades de planejamento de longo prazo dos administradores seniores. Seu propósito é compatibilizar mudanças no ambiente externo com as capacidades organizacionais existentes.

Para [ROD1996], os Sistemas de Informação foram divididos de acordo com as funções administrativas, que, a mercê de suas características próprias, foram sendo tratadas de forma individualizada, resultando na criação de vários sistemas para ajudar os executivos nos vários níveis hierárquicos, a tomarem decisões. Alguns deles são:

- a) Sistema de Informação para Executivos (EIS);
- b) Sistema de Informação Gerencial (SIG);

Segundo [OLI1992], Sistema de Informação Gerencial (SIG) é o processo de transformação de dados em informações que são utilizadas na estrutura decisória da empresa, bem como proporcionam a sustentação administrativa para otimizar os resultados esperados.

## **2.2 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO EXECUTIVAS – EIS**

O termo Executive Information System (Sistema de Informação Executiva, também conhecida como Estratégica), surgiu no final da década de 1970, a partir dos trabalhos desenvolvidos no Massachusetts Institute of Technology (MIT) por pesquisadores como Rochart e Treacy. O conceito se espalhou por várias empresas de grande porte e no final da década de 1980, um terço das grandes empresas dos Estados Unidos da América (EUA) possuíam ou encontravam-se em vias de implementar algum EIS ([FUR1994]).

Os executivos das empresas dependem cada vez mais de ferramentas de apoio para alavancar o crescimento dos negócios. Esses instrumentos são os programas de EIS que transformam-se em itens de primeira necessidade para os profissionais cujas decisões definem os destinos de produtos e serviços e em consequência o êxito ou fracasso das organizações ([MAC1996]).



## 2.2.1 CONCEITOS E DEFINIÇÕES

São voltados para os Administradores com pouco, ou quase nenhum contato com Sistemas de Informação Automatizados. As características deste tipo de sistema consiste em combinar dados internos e externos; e os dados são mostrados nos relatórios impressos de forma comprimida ([DAL1998]).

Furlan [FUR1994] define EIS como sendo: “Um mecanismo computadorizado que fornece aos executivos as informações necessárias para gerenciar o negócio. Os EIS são sistemas computacionais destinados a satisfazer necessidades de informação dos executivos, visando eliminar a necessidade de intermediários entre estes e a tecnologia”. Os executivos consideram que os dados contidos nos arquivos de computadores são uma excelente fonte de informações para a tomada de decisões. Não é uma questão de modernidade comandar a empresa por meio de computadores em vez de papéis, mas principalmente de flexibilidade e rapidez. Em função da complexidade do mercado, as empresas estão sendo obrigadas a agilizar seu processo de decisão. Um Sistema de Informação Executivo (EIS), permite ao executivo acompanhar diariamente os resultados, tabulando informações de todas as áreas funcionais da empresa, para depois exibi-los de forma gráfica e simplificada ([FUR1994]).

## 2.2.2 CARACTERÍSTICAS

O EIS é uma tecnologia que visa integrar num único sistema todas a informações necessárias para que o executivo possa verificá-las de forma numérica, textual, gráfica ou por imagens. Com a utilização do EIS, pode-se verificar informações desde o nível consolidado até o nível mais analítico que se desejar, de forma rápida, amigável e segura, possibilitando um maior conhecimento e controle da situação e maior agilidade e segurança no processo decisório ([FUR1994]).

A seguir algumas características principais dos EIS:

- a) destinam-se a atender às necessidades informacionais dos executivos;
- b) são usados principalmente para acompanhamento e controle;
- c) possuem recursos gráficos de alta qualidade para que as informações possam ser apresentadas graficamente de várias formas e as exceções possam ser realçadas e apontadas automaticamente;

- d) destinam-se a proporcionar informações de forma rápida para decisões que são tomadas sob pressão;
- e) são fáceis de usar, para que os executivos não tenham necessidade de receber treinamento específico em informática;
- f) são desenvolvidos de modo a se enquadrar na cultura da empresa e no estilo de tomada de decisão de cada indivíduo;
- g) filtram, resumem e acompanham dados críticos;
- h) fazem uso intensivo de dados do macroambiente empresarial (concorrentes, clientes, indústria, mercados, governos, entre outros);

Nos EIS, a informação flui para vários sentidos. Ela origina-se dos diversos sistemas da empresa, de onde os dados são retirados, filtrados e analisados, terminando este processo na tomada de decisão.

### **2.2.3 VANTAGENS**

Os Sistemas de Informação Executivo (EIS), são de grande importância para o executivo e apresentam algumas vantagens:

- a) utilizam a tecnologia computacional mais recente para melhorar a produtividade da alta gerência;
- b) agem como um filtro para os executivos, fazendo com que as informações sejam resumidas da maneira definida pelos usuários;
- c) correspondem às preferências dos executivos;
- d) fornecem suporte à resolução de problemas gerenciais. No entanto, dão suporte também à análise de oportunidade, ou pode simplesmente colocar um executivo numa melhor posição, de forma a entender as operações de sua empresa.

Além disso, um EIS pode ser combinado a outros sistemas de informação. Neste caso, a entrada de informações é transferida automaticamente para alguns sistemas de geração de modelos e o executivo realiza as mesmas análises com esses dados. Uma combinação deste tipo é extremamente importante, pois a cada coleta e análise de informações sobre o mercado, novas tecnologias, concorrentes e legislação é essencial.

## **2.2.4 DESVANTAGENS**

O EIS apesar de ser uma grande vantagem para o executivo no auxílio à tomada de decisões estratégicas, para a empresa pode acabar sendo uma desvantagem pois as informações podem se tornar centralizadas nos executivos que tomam tais decisões.

Alvin Tofler descreve que a primeira onda foi a da agricultura, a segunda foi a da indústria e a terceira onda é a da informação, ou seja, quem tiver a informação será mais competitivo. Isto pode acarretar nas organizações uma busca exacerbada por informação, ou seja, um executivo tentando absorver mais informações que o outro a fim de se destacar e/ou ser mais competitivo no mercado.

## **2.2.5 METODOLOGIA PARA A DEFINIÇÃO DO EIS**

Conforme Furlan [FUR1994], EIS tem metodologia específica para a sua elaboração e esta deve estar baseada numa análise dos fatores críticos de sucesso que dirigem os objetivos. Deve-se, portanto, modelar os indicadores de desempenho do negócios deseja-se obter sucesso na implementação do sistema.

O principal fator a ser considerado é o provimento do sistema com as informações críticas para a tomada de decisão de maneira confiável a partir dos indicadores de desempenho. Se um EIS contém as informações que os executivos necessitam para o seu sucesso, certamente eles farão uso efetivo desse recurso, caso contrário, estaremos fornecendo um recurso inútil a esse tipo especial de usuário e ao negócio ([FUR1994]).

O ponto central de uma metodologia do EIS deve ser o processo de análise dos fatores críticos de sucesso, para determinar os indicadores de desempenho que propiciam o alcance dos objetivos propostos e para garantir o sucesso na realização da missão empresarial.

Pela análise dos fatores críticos de sucesso, pede-se trabalhar com cada executivo em entrevistas individuais, ou em sessões conjuntas, para analisar suas áreas de responsabilidade, levantar seus objetivos, seus fatores críticos de sucesso e suas necessidades de informação.

## **2.2.6 FASES PARA A ELABORAÇÃO DO EIS**

Furlan [FUR94] propõe uma metodologia para elaboração do EIS que é composta por três fases, sendo que a primeira fase consiste no planejamento do EIS em si, na segunda fase é feito todo o projeto do sistema e é somente na última fase que o sistema será implementado.

### **FASE I – PLANEJAMENTO**

Esta fase tem por finalidade definir conceitualmente o sistema EIS, identificando as necessidades de informação e o estilo decisório do executivo. Define também a estrutura básica do sistema e do protótipo preliminar de telas.

A fase de planejamento é composta por cinco estágios, sendo que no primeiro deles é feito a organização do projeto; o segundo estágio consiste na definição dos indicadores; o terceiro a análise de indicadores; é no quarto estágio onde é feito a consolidação dos indicadores e no quinto e último ocorre o desenvolvimento de protótipos.

#### **ESTÁGIO I – ORGANIZAÇÃO DO PROJETO**

É neste estágio que a equipe de trabalho é treinada nas técnicas de levantamento de dados e análise dos fatores críticos de sucesso. Onde são identificadas quais informações os executivos já recebem, por meio de questionário específico (*Executive Information Survey*).

As tarefas deste estágio são estabelecer a equipe de trabalho; conduzir reunião de abertura de projeto; anunciar o projeto à empresa; iniciar o *Executive Information Survey*; finalizar o plano de trabalho.

#### **ESTÁGIO II – DEFINIÇÃO DE INDICADORES**

É neste estágio que cada executivo é entrevistado individualmente para que se possam identificar seus objetivos, fatores críticos de sucesso e necessidades de informação e, em seguida, efetuar a documentação para submeter os resultados à revisão. Deve-se antes das entrevistas conduzir uma sessão de planejamento a fim de rever os precedentes e, assim, traçar uma linha mestra de ação.

As tarefas deste estágio são: conduzir o planejamento pré-entrevista; conduzir entrevistas dos executivos; revisar e documentar entrevistas; obter aprovação dos executivos.

### **ESTÁGIO III – ANÁLISE DE INDICADORES**

O objetivo deste estágio é normalizar as informações levantadas durante as entrevistas individuais dos executivos a fim de obter uma lista consolidada de objetivos, fatores críticos de sucesso, problemas e necessidades de informação. Esta lista é transformada numa matriz de inter-relacionamento entre os indicadores de desempenho e os respectivos objetos de interesse dos executivos. Em seguida, são atribuídos pesos de importância e é elaborado um *ranking* de necessidades.

As atividades deste estágio são: consolidar objetivos, fatores críticos de sucesso e necessidades de informação; classificar objetivos e fatores críticos de sucesso (*ranking*); conectar fatores críticos de sucesso aos objetivos e as necessidades de informação aos fatores críticos de sucesso; e classificar necessidades de informação (*ranking*).

### **ESTÁGIO IV – CONSOLIDAÇÃO DE INDICADORES**

Neste estágio, é realizada uma revisão dirigida com o grupo de executivos entrevistados para rever os objetivos, fatores críticos de sucesso, problemas e necessidades de informação, assim como confirmada a classificação (*ranking*) desses objetos.

As atividades destes estágio são: conduzir sessão de revisão dirigida; revisar fórmulas de controle de exceção; e revisar documento da sessão de revisão dirigida.

### **ESTÁGIO V – DESENVOLVIMENTO DE PROTÓTIPOS**

São realizadas as atividades de desenho de telas e estruturas de navegação do sistema. É construído um protótipo para que os executivos possam ter uma visão mais próxima possível do que será o sistema.

As tarefas deste estágio são: definir ambientes e padrões de desenho; desenvolver protótipo; desenhar estrutura de *drill-down*; e obter aprovação do protótipo.

A conclusão desta etapa representa a definição final do formato do sistema sob a perspectiva do usuário.

## **FASE II – PROJETO**

A fase do projeto define qual a solução técnica para implementar o projeto conceitual concebido. É definida nesta fase a arquitetura tecnológica a ser adotada, é escolhida a ferramenta de software, são planejados os critérios de integração e transferência de dados, é modelada a base de dados do EIS, sendo detalhados os atributos das tabelas a serem criadas e *layouts* de arquivos a serem acessados ou criados.

Esta fase é composta por três estágios, sendo que no primeiro deles é feito a decomposição de indicadores; no segundo é feita a definição da arquitetura tecnológica; e no último estágio é onde ocorre o planejamento da implementação.

### **ESTÁGIO I – DECOMPOSIÇÃO DE INDICADORES**

Este estágio envolve atividades de detalhamento técnico dos indicadores e modelagem da base de dados do EIS que suportará o atendimento das necessidades de informação dos executivos. É feita uma especificação de fontes para a necessidade de informação classificadas (*ranking*) na fase anterior. Por meio dessa especificação identificam-se os sistemas e bases de dados que devem ser acessados para suprir as necessidades de informação identificadas.

As tarefas deste estágio são: definir atributos das telas; identificar interfaces e racionalizar fluxos de informação; definir fontes de informação; definir atualização das bases de dados; modelar bases de dados EIS; e associar informações e atributos de telas às bases de dados.

### **ESTÁGIO II – DEFINIÇÃO DA ARQUITETURA TECNOLÓGICA**

As atividades deste estágio visam determinar a melhor arquitetura tecnológica para implementar o sistema. É determinado a localização física das bases de dados e a definição de parâmetros, como investimentos necessários e instalações.

As tarefas deste estágio são: elaborar cenários alternativos; analisar cenários; definir arquitetura de hardware e software; analisar viabilidade técnica e econômica; e escolher a melhor solução de arquitetura tecnológica.

### **ESTÁGIO III – PLANEJAMENTO DA IMPLANTAÇÃO**

Este estágio busca determinar os recursos necessários para o desenvolvimento da aplicação do EIS. São planejados, além do cronograma de construção do sistema, os seus demais requisitos, tais como instalação, criação das bases de dados e realizações de testes.

As tarefas deste estágio são: definir recursos necessários para o desenvolvimento do EIS; estabelecer cronograma de trabalho; definir base de dados de teste; e obter aprovação dos recursos e investimentos necessários.

### **FASE III – IMPLEMENTAÇÃO**

Na terceira fase é feita a implementação do sistema e esta fase é composta por três estágios. No primeiro deles é realizado a construção dos indicadores; no segundo a instalação de hardware e software; e finalmente no último estágio é realizado o treinamento e implementação.

### **ESTÁGIO I – CONSTRUÇÃO DOS INDICADORES**

As atividades deste estágio são mais técnicas. É onde são construídas telas de consultas de acordo com o padrão estabelecido e o protótipo é aprovado pelo executivo na fase de planejamento. Neste estágio também se dá a criação e a conversão das bases de dados a serem acessadas para a geração das telas, bem como a realização de testes e ajustes no sistema.

As tarefas deste estágio são: construir interfaces e programas do sistema; construir telas; criar bases de dados EIS; popular bases de dados; e testar sistema e realizar ajustes necessários.

## **ESTÁGIO II – INSTALAÇÃO DE HARDWARE E SOFTWARE**

Estes estágio tem por finalidade implementar a parte física do sistema, providenciando a instalação da arquitetura tecnológica projetada na fase anterior.

As tarefas deste estágio são: instalar e testar equipamentos; e instalar e testar software.

## **ESTÁGIO III – TREINAMENTO E IMPLEMENTAÇÃO**

É neste estágio que o sistema torna-se disponível para o executivo e é incorporado ao seu cotidiano. É realizado treinamentos e orientação para uma efetiva utilização do sistema, bem como se define o encarregado da administração do EIS. Encarregado este, que será responsável pelo acompanhamento e orientação dos executivos e pelo controle diário da atualização, integridade e consistência das bases de dados do sistema.

### **2.2.7 IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA DE EIS**

Machado [MAC1996] fornece algumas dicas que devem ser seguidas para a implantação do EIS:

a) projeto prático e realista: A idéia é não esperar que todas as condições ideais estejam prontas para só então iniciar a implantação de um sistema de EIS. Tire da cabeça a idéia do projeto “definido”. A própria dinâmica dos negócios não autoriza essa visão;

b) enfoque de cima para baixo: Um projeto de apoio à decisão deve ser implantado do topo para a base, a fim de garantir que seja voltado para necessidades gerenciais. Sua origem “natural” é a alta administração, que tem em mente os objetivos estratégicos da empresa;

c) flexibilidade e criatividade: Um sistema de EIS reflete o nível de criatividade e ousadia dos executivos que o traçam. É preciso adaptar recursos, fugindo à idéia das “soluções ideais”.

d) usar técnicas de prototipação: A modelagem da base de dados para o projeto deve ser feita com a ajuda de ferramentas CASE. Isso garante mais consistência e facilita a manutenção e a ampliação do sistema;



e) desenvolver para os clientes: O sistema de apoio à decisão tem de ser ágil, amigável e voltado para os executivos, não para os técnicos. O importante nele é dar acesso fácil a informação.

Neste trabalho será utilizado a metodologia EIS para as fases de análise, projeto e implementação.

## 3 ORGANIZAÇÕES

Se examinássemos nossas vidas, a maioria de nós concluiria que as organizações invadem tanto a sociedade como nossa vida particular. Diariamente estamos em contato com as organizações. De fato, talvez a maioria das pessoas gaste a maior parte da vida em organizações. Se não gastam a maior parte do tempo como membros (no trabalho, escola, vida social e cívica, na igreja etc.), são pelo menos afetadas como clientes, pacientes, consumidoras ou cidadãs. Às vezes as organizações podem parecer suficientemente ajustadas ou responsivas às nossas necessidades e, outras vezes, nosso contato com elas pode provocar imitação e frustração.

Estas experiências pessoais dentro das organizações ou em contato com elas dão-nos uma compreensão vulgar do que significa “estar organizado”. Como nossas atitudes para com as organizações podem ser positivas ou negativas, este tipo de compreensão mediante o senso-comum pode, pelo menos, dar-nos uma boa base para o exame mais sistemático das organizações.

### 3.1 ORGANIZAÇÕES NA SOCIEDADE

A idéia de realização individual foi muito forte no folclore americano e sem dúvida é forte e popular ainda hoje. Mas a verdade é que a grande maioria das realizações que ocorre na sociedade moderna só ocorrem porque “as pessoas em grupo” se envolvem em “projetos comuns”. De fato, nossa sociedade desenvolveu-se graças à criação de organizações especializadas que fornecem os bens e serviços de que ela precisa. É duvidoso que o esforço de uma pessoa isolada pudesse fazer muita coisa dentro de nossa sociedade. Na realidade, estamos numa “sociedade organizacional”, onde as organizações, especialmente as grandes, são as “principais realizadoras”.

Segundo [GIB1988], a primeira justificativa para a existência de organizações é que certas metas só podem ser alcançadas mediante a ação convergente de grupos de pessoas. Neste sentido, qualquer que seja a meta (obtenção de lucro, educação, saúde, religião), as organizações se caracterizam por um comportamento voltado para determinada meta ou para um objetivo. Isto é, perseguem metas e objetivos que podem ser alcançados de modo mais eficaz e eficiente pela ação conjunta de indivíduos. As organizações são instrumentos vitais

da sociedade. Suas realizações nos campos da indústria, educação, saúde e defesa nacional resultaram em enormes aumentos do padrão de vida e do poder internacional americano. Tais organizações tornaram-se modelos para outras nações. A própria grandeza das organizações com que tratamos no dia a dia deveria ilustrar, para cada um de nós, o vasto poder econômico, social e político que possuem separadamente.

Mas as organizações são muito mais que meros instrumentos para a produção de bens e serviços. Elas criam também o ambiente em que a maioria de nós passa a vida e, neste sentido, têm uma grande influência sobre o comportamento.

Nossa sociedade desenvolveu-se mediante a criação de organizações especializadas, capazes de fornecer os bens e serviços de que ela necessita. Todas essas organizações são guiadas pelas decisões de um ou mais pessoas que chamamos de administradores. Os administradores, como as organizações, estão difundidos por toda a sociedade. Seria muito difícil achar alguém em nossa sociedade que não é administrador nem esteja sujeito às decisões de um administrador.

Se nossa sociedade tem grande necessidade de organizações bem administradas, concluímos que os administradores são um recurso social muito importante. Como acontece no caso das organizações, cada um de nós sabe alguma coisa sobre administração, devido aos contatos diários com as várias organizações ou com os gerentes de tais organizações.

A nossa sociedade possui vários setores, tais como, têxteis, agricultura, metalúrgica, saúde e outros. No setor de saúde as áreas se dividem em: consultórios médicos, clínicas médicas e outras. Este trabalho está voltado mais especificamente para o setor da saúde, mais precisamente a área médica, no consultório médico.

## **3.2 CONSULTÓRIO MÉDICO**

Com a massificação da informação dos modernos meios de comunicação os consultórios médicos se deparam com um obstáculo difícil de ser transposto, como organizar e administrar adequadamente o conjunto de informações de que necessita para atender suas atividades cotidianas. Esse volume de informações tem crescido exponencialmente nos últimos anos em função do desenvolvimento de uma variedade de procedimentos clínicos e novos exames, e uma das grandes preocupações destes, consiste na busca de soluções para

uma adequada armazenagem dos conhecimentos adquiridos e posterior recuperação para utilização prática, como informações estratégicas.

Os anos 90 cada vez mais representam para os consultórios desafios de competitividade até então não atentadamente perceptíveis. O mercado passa por uma fase de adaptação a fim de atender a demanda por produtos, inovações e métodos mais eficientes para a administração e tomada de decisão para enfrentar tais desafios. A busca da melhor resposta do mercado, redução dos custos e aumento da qualidade e competitividade, depende da informação, de modo que a informática pode fornecer estes meios para se obter os resultados adequados oferecendo recursos com racionalização de tempo e de trabalho.

Visto por este prisma, as aplicações da informática multiplicaram-se e atingem os mais diversos ramos do conhecimento, dentre os quais se destaca a área da saúde. Partindo de grandes sistemas de informação hospitalar, a área de informática em saúde evoluiu e especializou-se, abrangendo desde o processamento de imagens e sinais, até os sistemas de informações, contribuindo para decisões acuradas, confiáveis e relevantes. A informatização de consultórios médicos ganha importância e importância, visto que, exerce importante papel na acurácia e eficiência dos dados, já que ameniza o problema da precariedade quanto à legibilidade da caligrafia e facilidade de acesso. A necessidade de automação de consultórios médicos surgiu da preocupação natural quanto aos problemas causados pelo manuseio das fichas dos pacientes mantidas em arquivo, e a dificuldade de atualização destas fichas. Em consultórios médicos não informatizados percebe-se fatores que contribuem para que este torne-se moroso, dentre os quais pode-se destacar, a dificuldade de manuseio de fichas, muitas vezes ilegibilidade das mesmas, perda ou duplicidade de informações, falta de padronização e inconsistência. Estes são alguns problemas dos registros médicos tradicionais. Tabular dados para elaboração de relatórios estatísticos por exemplo, exige um esforço relativamente grande, pois torna-se necessário o manuseio longo e tedioso dos fichários, exames, que necessita de grande espaço físico para armazenagem sem que ocorra a deterioração dos prontuários arquivados. O processamento eletrônico com sistemas de informação oferece uma solução racional para os problemas acima.

Conforme [INF1994], uma estatística realizada nos EUA (Estados Unidos da América) mostrou que o médico clínico gasta cerca de 40% do seu tempo obtendo e registrando informações sobre seus pacientes. Adicionando-se o tempo gasto com as

informações administrativas e financeiras percebe-se que o consultório é uma organização que necessita do auxílio da informática.

Os benefícios trazidos pelo mero fato da racionalização administrativa ocasiona uma melhora na qualidade do atendimento médico. Com a informatização, o tempo gasto com os aspectos meramente burocráticos, financeiros e documentais serão reduzidos consideravelmente, com grande benefício para o tempo dedicado aos pacientes e a outras atividades, como a atualização do conhecimento.

Além disso, o computador possibilita um controle mais completo e eficiente do profissional clínico sobre o funcionamento interno de suas práticas profissionais, tais como, as fontes de receita e despesa, relatórios de serviços prestados, dentre outras. Esse controle pode ser obtido por acesso rápido às informações mantidas e atualizadas continuamente pelo computador.

### **3.2.1 INFORMAÇÕES ESTRATÉGICAS NOS CONSULTÓRIOS**

Com o advento do Sistema de Informação, os consultórios médicos buscam cada vez mais informações estratégicas para uma administração mais eficiente e eficaz de suas organizações. Este trabalho buscou mesclar informações que vão desde estatísticas do número de consultas diária até o relatório de convênios mais utilizados durante o mês, ano, etc.

### **3.2.2 AUTOMATIZAÇÃO DE CONSULTÓRIOS MÉDICOS**

Existem vários setores de atividades de consultório médico que podem ser informatizados:

a) **Setor Organizacional:** relacionado a aspectos como administração de recursos e finanças das organizações de provimento de serviços de saúde. Estas aplicações não são muito diferentes das aplicações encontradas em outros tipo de empresas. Abrange por exemplo: controle de agenda de marcação de exames por telefone, controle de recepção e do fluxo de pacientes na clínica, emissão de laudos, controle de faturamento de convênio médicos e pacientes particulares, contas a pagar e a receber, etc.

b) **Setor Clínico:** relacionado com os aspectos técnicos dos médicos, tais como o uso do computador no processamento de imagens e sinais e no auxílio ao diagnóstico. Neste

setor está incluído o cadastramento dos pacientes e seus dados, registros das passagens clínicas e dados básicos dos exames já realizados: anamnese, prontuário médico, etc.

c) **Setor de Aplicações Sistêmicas:** relacionado com o gerenciamento da informação no consultório: estatísticas médicas e administrativas, integração de informações de outros sistemas.

### 3.2.3 SISTEMAS DE CONSULTÓRIOS MÉDICOS DA REGIÃO

Existem muitos sistemas de consultórios médicos na região de Santa Catarina, dentre os quais podem-se citar o SisClínica da empresa Fácil e o Medicine Dream da empresa Genesis.

O SisClínica é um software de automação de serviços médicos e gestão administrativa para clínicas de pequeno, médio e grande porte. Ele é composto pelos seguintes módulos:

- recepção : ficha cadastral e clínica, agendamento de consultas e outros;
- exames : Anamnese, controle de indicação de pacientes e outros;
- administração : relatórios gerenciais e estatísticas diversas.

Maiores informações, procurar o site na internet - [www.manager.com.br](http://www.manager.com.br).

O Medicine Dream é um software de sistema para o controle de atendimento com uma interface gráfica amigável, prático e composto por diversos recursos. Ele oferece uma excelente interação entre secretária e médico. A grande novidade deste sistema, diz respeito à possibilidade do médico visualizar os pacientes na espera, o tipo de consulta, o convênio e controlar o tempo das consultas. A seguir é mostrada a figura 2, a tela principal do sistema Medicine Dream.

Maiores informações, procurar o site na internet – [www.gisa.com.br](http://www.gisa.com.br).

Figura 2 – Tela Principal do Sistema Medicine Dream



## 4 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.

### 4.1 VISÃO GERAL

Com o Genexus, todo desenvolvimento da aplicação é feita em plataforma PC, gerando código fonte para rede de micros, AS/400 e Unix. Projeta e cria automaticamente uma base de dados na terceira forma normal, como é proposto na teoria de bancos de dados relacionais, partindo de definições de simples visões dos usuários. A idéia básica do Genexus é automatizar tudo aquilo que é automatizável: desenho e normalização dos dados, geração e manutenção da base de dados e dos programas de aplicação.

“Genexus é uma ferramenta baseada 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.”, [ART 1992a].

Segundo [GON1992] “Genexus é definido como uma ferramenta incremental, através da qual o usuário parte do desenvolvimento do sistema de um ponto isolado.”

#### 4.1.1 CARACTERÍSTICAS DO GENEXUS

A seguir são mostradas algumas características da ferramenta Genexus:

- a) desenho automático e criação da base de dados;
- b) geração e manutenção automática dos programas de aplicação;
- c) prototipação integral das aplicações em microcomputador, deixando o AS/400 ou rede de micros totalmente livres para o processo de aplicações;
- d) desenvolvimento de um único protótipo, independente da plataforma de produção;
- e) linguagem complementar procedural “independe de dados”, isto é, o analista não precisa saber em que arquivos estão os dados ou como navegar pelo Banco de Dados. Todo este trabalho é inferido automaticamente;
- f) distribuição do conhecimento corporativo para facilitar o desenvolvimento de novas aplicações;



g) verificação da consistência e consolidação entre as aplicações desenvolvidas separadamente.

## 4.2 CONSTRUINDO UMA APLICAÇÃO COM GENEXUS

Conforme [ART1992a], Genexus é uma ferramenta que desenha e gera 100% da aplicação. Utilizando uma única base de conhecimento, produz automaticamente a base de dados, os programas e a documentação que está sendo desenvolvida. Esta base de conhecimento armazena os componentes da aplicação capturados das visões de cada usuário compreendendo regras, fórmulas, estruturas de dados, lay-out de telas, relatórios, etc. A partir destas informações e utilizando grande capacidade de inferência, cria uma base de dados normalizada e reorganiza sempre que necessário.

Genexus simplifica o processo de desenvolvimento e manutenção da aplicação, que é construída e testada de forma interativa num PC. Conforme as mudanças são feitas, ele as identifica e gera novamente os programas de aplicação e utilitários de reorganização de base de dados. Quanto a documentação, toda a informação provida pelo analista ou inferida pelo Genexus é armazenada em um relatório ativo que constitui um completo material de consulta on-line, permanentemente atualizado e sempre disponível.

O desenvolvimento e manutenção acontecem em 4 (quatro) ambientes distintos:

**Desenho da Aplicação** (*Application Designer*) – Este componente permite ao analista coletar as visões do usuário e descrever as informações requeridas para a aplicação. Estas informações são definidas com bases nas regras de negócio que são fáceis para o usuário entender.

**Prototipagem** (*Prototype Manager*) – Um protótipo Genexus, é uma aplicação pronta, diferenciando-se da aplicação de produção, apenas quanto a plataforma de execução. O protótipo permite que a aplicação seja totalmente testada antes de passar à produção. A aplicação pode ser construída e testada por etapas. A partir do teste realizado no protótipo, pode-se encontrar necessidades que não haviam sido previstas, ou falhas na interpretação da necessidade do usuário. Conforme as mudanças são implementadas, Genexus avalia o impacto na Base de Dados e nos programas afetados fornecendo um relatório que é o resultado da análise de impacto por ele conduzida.

**Ambiente de Produção** (*Production Manager*) – A aplicação de produção é automaticamente gerada a partir do protótipo final. Não requer nenhuma programação adicional. Um código isento de erros será transferido para o computador destino onde será compilado.

**Consolidação e Distribuição de Conhecimento** (*Knowledge Manager*) – Um mesmo sistema pode ser desenvolvido por diversas pessoas. O módulo Knowledge Manager permite integrar e consolidar num modelo corporativo as partes desenvolvidas e testadas isoladamente. Da mesma forma, sistemas aplicativos completos ou partes destes, podem ser consolidados num sistema corporativo da organização.

### 4.3 BENEFÍCIOS

Conforme [ART1992b], alguns dos benefícios que o Genexus proporciona são citados a seguir:

- a) os usuários, por estarem ligados ativamente no processo de desenvolvimento, podem sugerir modificações no protótipo da aplicação e ver o impacto da sua alteração rapidamente. Isto favorece seu desenvolvimento real como projeto;
- b) a automação no desenvolvimento, manutenção e documentação aumenta muito a produtividade. Analistas têm relatado ganhos consideráveis em produtividade quando comparados a ambientes tradicionais de desenvolvimento. Uma redução de esforços de 75% no desenvolvimento e 90% na manutenção podem ser comprovadas pelos usuários;
- c) as aplicações desenvolvidas em Genexus podem operar tanto em plataforma PC, AS/400 ou máquinas Risc. Esta possibilidade pode eliminar a necessidade de uso de recursos especializados;
- d) os códigos fontes gerados pelo Genexus são fáceis de ler e entender.

### 4.4 CICLO DE VIDA DE UM SISTEMA BASEADO NO CONHECIMENTO

O ciclo de vida de um Sistema Baseado no Conhecimento é composto de 3 ( três) fases:

- Desenho
- Prototipação

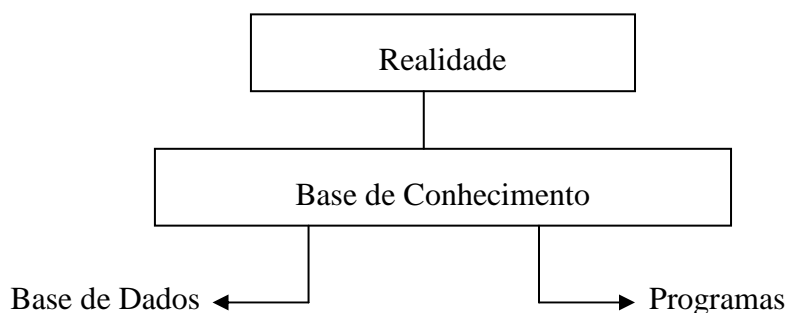
- Implementação

a) **Desenho** – Realiza-se no ambiente do usuário. Nela se especifica a realidade, ou seja, se descreve as visões dos usuários, estruturas de dados, atributos, fórmulas e regras de trabalho.

A partir destas descrições, é automaticamente capturado o conhecimento, e a base de conhecimento é construída de forma incremental. Esta base de conhecimento é um conjunto único de toda a informação do desenho, a partir do qual a ferramenta Genexus cria o modelo de dados físico, e os programas de aplicação. Assim, a tarefa fundamental do analista é descrever os objetos a serem utilizados pelo Genexus. Nesta fase é realizada a análise do sistema.

A figura 2 mostra a especificação da realidade, ou seja, a visão do usuário.

Figura 2 – Especificação da Realidade



O Genexus utiliza 5 (cinco) objetos para desenhar uma aplicação:

- **Transações.** É um processo interativo que permite aos usuários criar, modificar ou eliminar informações da base de dados. Geralmente é conhecido pelos usuários por “Tela”.

Nas transações são definidas as regras, que são efetivas somente na transação para a qual foram definidas, e as fórmulas, que são de uso global.

Segundo [ART1992b] “Genexus captura o conhecimento da vida real, através de transações definidas pelo usuário, constrói uma base de conhecimento a partir da qual cria uma base de dados e os programas que permitem modificações e consultas.”

O desenvolvimento da base de dados baseia-se na teoria da base de dados relacionais, e a mesma cumpre a 3ª Forma Normal.

- **Work Panels.** É uma tela que permite ao usuário fazer consultas interativas a base de dados, com as quais poderá tomar decisões “navegando” entre várias telas.
- **Menus.** É um programa que geralmente controla a execução de outros programas, e não interage diretamente com a base de dados. Serve para integrar os diferentes objetos da aplicação permitindo a navegação entre os mesmos.
- **Procedimentos.** Processo em que o usuário pode inserir, alterar e deletar registros na base de dados, de forma massiva. Não envolve necessariamente o diálogo(típico de processo “batch”).
- **Relatórios.** Programa interativo ou não, que consulta e não altera a base de dados, apresentando o resultado em tela ou na impressora.

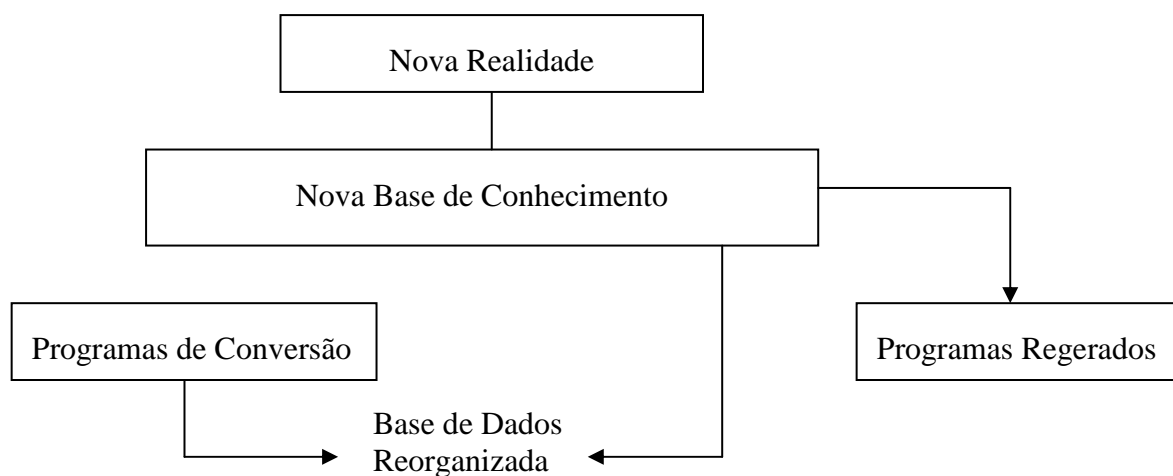
b) **Protótipo** – Nesta fase é feita a reorganização do banco de dados ou programas.

Para se iniciar uma programação, execução e reorganização, o Genexus produz uma análise de impacto no banco de dados, porque prevê possíveis problemas de integridades. O impacto é importante, pois é através dele que o analista sabe quais as modificações que serão feitas na base de dados.

O protótipo permite que a aplicação seja totalmente testada antes de passar à produção. Durante os testes, o usuário final pode trabalhar com dados reais, os testes se fazem de uma forma natural, não somente através de formatos de telas, mas também de fórmulas, regras do negócio, estruturas de dados entre outros.

A ferramenta Genexus utiliza a filosofia do desenvolvimento incremental. Quando se trabalha em um ambiente tradicional, as trocas no projeto durante a implementação são muito desgastantes. Na ferramenta Genexus isto não ocorre, pois ele constrói a aplicação com uma metodologia de aproximações sucessivas, permitindo a alteração desejada pelo usuário, sem custo adicional. Este procedimento é mostrado na Figura 3.

Figura 3 – Impacto da Troca de Realidade



Ao usar a ferramenta Genexus, a manutenção é totalmente automática tanto da base de dados, como do desenvolvimento de programas. Enquanto as mudanças são feitas, o Genexus detecta e cuida da geração dos programas de aplicação tão bem quanto a criação dos dados e reorganização das utilidades.

c) **Implementação** – A diferença existente na prototipação e produção é que a prototipação é desenvolvida em um ambiente de microcomputador, enquanto a produção é realizada no ambiente desejado pelo usuário.

Atualmente esses ambientes são:

- IBM PS/2, AT, XT, PC e compatíveis
- Redes de Micros
- IBM AS/400
- Processamento corporativo entre microcomputadores e AS/400

A implementação é feita quando o protótipo foi totalmente aprovado pelo usuário.

O Genexus gera automaticamente 100% da aplicação sem a necessidade de codificação complementar.

Toda informação prevista pelo analista ou inferida pelo Genexus, está disponível num relatório ativo, constituindo-se numa completa documentação on-line, permanentemente disponível e atualizada.

A documentação inclui, a descrição dos objetos especificados, informações sobre a base de conhecimento obtida e base de dados desenvolvida. Ela sempre reflete a última versão da aplicação.

Como já foi dito anteriormente, várias aplicações podem ser desenvolvidas e prototipadas simultaneamente, por diferentes equipes, utilizando a ferramenta Genexus. Este módulo permite automaticamente:

- distribuir o conhecimento, a partir da base de conhecimento corporativo;
- verificar a consistência entre a base de conhecimento de uma aplicação e a corporativa;
- consolidar qualquer aplicação.

Isto permite uma flexibilidade ideal. O analista trabalha com inteira liberdade em um ambiente de prototipação, com uma pequena base de conhecimento e, quando a aplicação estiver pronta é incorporado em outras aplicações.

## **4.5 METODOLOGIA INCREMENTAL**

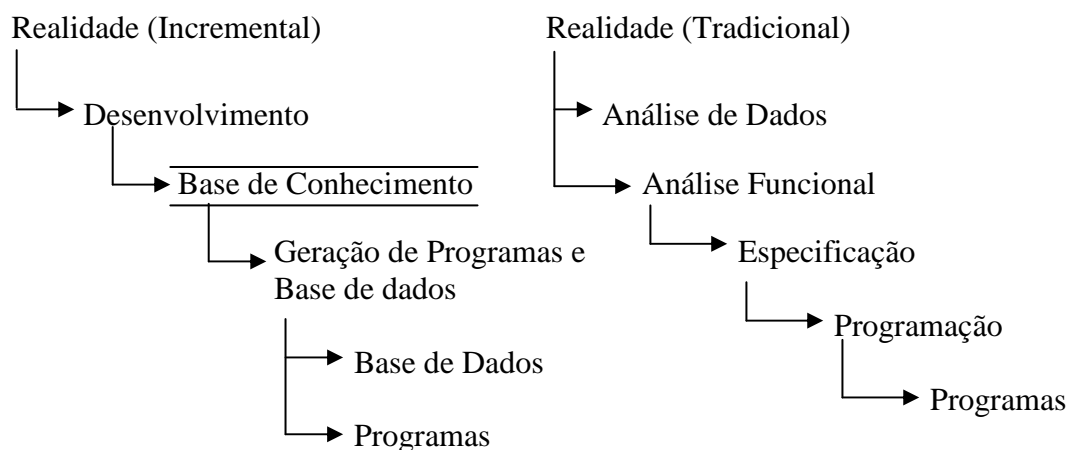
Segundo [GON1992] “o desenvolvimento incremental de sistemas consiste em estudar um problema concreto, resolvê-lo sem necessidade de considerar outros problemas vinculados e, na medida em que estes outros problemas se apresentem, incrementar a solução anterior para implementá-los.”

Um esquema incremental parece ser 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 a sua visão dos dados, e o desenvolvimento incremental permite o tratamento com o usuário de forma simples e direta.

Segundo [GON1992], 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 na base de dados são programas em funcionamento e sofrerão 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. Num 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 uma base de conhecimento. Para implementar essa teoria, deve-se capturar o conhecimento nas visões dos usuários, e sistematizá-los em uma base de conhecimento. A característica fundamental da base de conhecimento, diferenciado dos tradicionais dicionários de dados, é a 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 trocas gerando: programas necessários para converter os dados e os programas afetados pela troca. A figura 4 apresentada por [ART1992a] visualiza o exposto, mostrando também a diferença para a especificação tradicional.

Figura 4 – Especificação do Desenvolvimento Incremental x Tradicional



Como visto, ao trabalhar num desenvolvimento tradicional, as mudanças durante a fase de programação são muito caras e consomem tempo. A ferramenta Genexus resolve este problema construindo aplicações com a metodologia de aproximações sucessivas ou desenvolvimento incremental. Em outras palavras, quando houver trocas na aplicação, pode-se efetuá-las e prototipá-las.

Segundo [ART1992c], o desenvolvimento incremental fundamenta-se no:

- a) desenvolvimento de modelo de dados sem erros humanos;
- b) captura do conhecimento a partir dos usuários finais;
- c) processo incremental de desenvolvimento, com resolução automática dos efeitos de impacto das trocas;
- d) prototipação para permitir aproximações sucessivas e maior cooperação entre Analista e Usuário;
- e) automação em geração e manutenção de programas e base de dados.

Segundo [ART1992c], o Genexus propõe a seguinte Metodologia:

- a) especificação da realidade a partir das visões dos usuários finais. Uso de objetos similares aos 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;
- e) ciclo dinâmico de reorganização da base de dados e geração de programa.

#### **4.5.1 IMPLEMENTAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO INCREMENTAL**

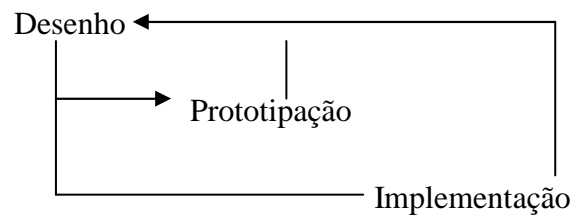
Quando uma aplicação utiliza a ferramenta Genexus a primeira etapa consiste em ter o desenho da aplicação. A próxima etapa do protótipo é gerar a base de dados, uma vez gerado o protótipo deve-se realizar o teste pelo analista e usuários. Durante os testes, se ocorrer qualquer erro, retorna-se a fase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

Uma vez testado 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. As fases acima faladas, referem-se a figura 5.



Segundo [ART1992a] “ 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 “.

Figura 5 – Ciclo de Protótipos Baseado no Conhecimento



## **5 DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA**

Apesar do avanço tecnológico, existem uma série de problemas encontrados no desenvolvimento de sistemas tradicionais, entre os quais podemos citar: carência ou insuficiência de informações para aprovar a tomada de decisão, construção de grandes modelos de dados livres de erros, dificuldade na captura de conhecimento para o desenvolvimento das aplicações, etc.

Foi com o intuito de reduzir estes problemas que a empresa ARTech em meados dos 80 resolveu investir na ferramenta Genexus, na busca de soluções para minimizar estes problemas, baseando-se principalmente na metodologia incremental, ou seja, construindo aplicações com a metodologia de aproximações sucessivas, ou em outras palavras, quaisquer alterações na aplicação, pode-se efetuá-las e protipá-las.

### **5.1 ESPECIFICAÇÃO**

Este trabalho foi desenvolvido e especificado baseado nas fases metodológicas do EIS: planejamento, projeto e implementação e seus respectivos estágios.

#### **FASE I – PLANEJAMENTO**

Nesta fase foram definidas conceitualmente as necessidades de informação para o médico, bem como a estrutura básica do sistema e do protótipo preliminar de telas, conforme os seguintes estágios:

##### **ESTÁGIO I – ORGANIZAÇÃO DO PROJETO**

Neste estágio foram feitos levantamento de dados, onde foram identificados quais informações os médicos já recebiam, por meio de questionários e quais as novas informações a receber.

##### **ESTÁGIO II – DEFINIÇÃO DE INDICADORES**

Neste estágio os médicos foram entrevistados para se poder identificar seus objetivos e necessidades de informação. As tarefas realizadas foram: conduzir entrevistas, revisar e documentar entrevistas e obter sua aprovação.

### **ESTÁGIO III – ANÁLISE DE INDICADORES**

Neste estágio foram normalizadas as informações levantadas durante as entrevistas, das quais foram gerados os indicadores, como por exemplo, o indicador do tipo de procedimento (consultas e retornos) diário e mensal, bem como o indicador de categoria que divide a consulta por tipos: particular, unimed, convênio, ética. Também foram consolidados os objetivos e necessidades de informação dos médicos.

### **ESTÁGIO IV – CONSOLIDAÇÃO DE INDICADORES**

Está estágio não foi aplicado no trabalho pelo fato dos médicos não terem tempo disponível para uma reunião em grupo, com o intuito de fazer um revisão dos objetivos traçados nos estágios anteriores.

### **ESTÁGIO V – DESENVOLVIMENTO DE PROTÓTIPOS**

Nesta estágio foram realizadas as atividades de desenho de telas e estruturas de navegação do sistema. Foi construído um protótipo para que os médicos pudessem ter uma visão mais próxima possível do que será o sistema. Este protótipo foi mostrado no Consultório do Dr. João Carlos, o qual também participou na fase de planejamento, durante as entrevistas.

### **FASE II – PROJETO**

Na fase do projeto, foi definida a ferramenta de software (genexus) e modelada a base de dados do EIS, sendo detalhados os atributos das tabelas a serem criadas e *layouts* de arquivos a serem acessados ou criados, conforme os seguintes estágios:

### **ESTÁGIO I – DECOMPOSIÇÃO DE INDICADORES**

Neste estágio foi feito o detalhamento técnico dos indicadores e modelagem da base de dados do EIS a fim de atender as necessidades de informação dos médicos. Foi criada a base de dados, baseada nas definições dos indicadores feitas na fase de planejamento.

## **ESTÁGIO II – DEFINIÇÃO DA ARQUITETURA TECNOLÓGICA**

Este estágio não foi aplicado ao trabalho, pois cada consultório médico irá adotar a arquitetura tecnológica que melhor se adapte a sua situação.

## **ESTÁGIO III – PLANEJAMENTO DA IMPLANTAÇÃO**

Este estágio não foi aplicado ao trabalho por não se ter um consultório médico disponível para receber o sistema e ainda por o sistema ser um protótipo, ou seja, ainda serão implementados alguns módulos.

## **FASE III – IMPLEMENTAÇÃO**

Nesta fase foi feita a implementação do sistema.

## **ESTÁGIO I – CONSTRUÇÃO DOS INDICADORES**

Neste estágio foram construídas as telas de consultas de acordo com os indicadores estabelecidos pelos médicos, povoada a base de dados, testado o sistema e construído o protótipo.

## **ESTÁGIO II – INSTALAÇÃO DE HARDWARE E SOFTWARE**

Este estágio não foi aplicado ao trabalho porque cada consultório médico será responsável pela parte de hardware (arquitetura tecnológica).

## **ESTÁGIO III – TREINAMENTO E IMPLEMENTAÇÃO**

Este estágio não foi aplicado ao trabalho, pois o protótipo ainda irá contemplar alguns módulos, e um treinamento seria inviável neste momento.

## **5.2 DICIONÁRIO DE DADOS**

A ferramenta de desenvolvimento genexus cria automaticamente um dicionário de dados de todas as tabelas do sistema, e também possui uma opção detalhada da tabela, onde é possível verificar todas as suas características, desde índices até relacionamentos com outras tabelas. O dicionário de dados normal do sistema é mostrado a seguir, no final está um exemplo de uma tabela detalhada. É importante fazer uma observação, que devido ao fato do

sistema ser modelado a partir de outros sistemas já existentes (para poder se aproveitar a base de dados antiga), ele foi criado com algumas redundâncias na modelagem de dados, sem ter sido feito a normalização, como pede a teoria de banco de dados relacional.

### Dicionário de Dados gerado pelo Genexus

T01SM	:Estado			
		*CdUf01	C(2)	Código do Estado
		NmUf01	C(20)	Nome do Estado
T02SM	:Paciente			
		*NrPrt02	N(6)	Número Prontuário
		Nm02	C(30)	Nome
		DtNsc02	D(8)	Data Nascimento
		End02	C(40)	Endereço
		Bai02	C(15)	Bairro
		Cep02	N(8)	Cep
		Mnp02	C(20)	Cidade
		Uf02	C(2)	Estado
		NrCpf02	N(11)	Cpf
		DtPrCon02	D(8)	Primeira Consulta
		Cat02	N(2)	Categoria
		CdCnv02	N(2)	Código
		PlnCnv02	C(3)	Plano
		CdReg02	C(3)	Região
		CdEmp02	C(4)	Empresa
		NrCnv02	C(6)	Nr. Convênio
		NrDep02	C(2)	Nr. Dependentes
		DgCnv02	C(1)	Dígito
		TpSng02	C(3)	Sangue
		Sexo02	C(1)	Sexo
		Cor02	C(1)	Cor
		Nat02	C(20)	Naturalidade
		UfCiv02	C(1)	Estado Civil
		NmCnj02	C(30)	Conjuge
		LcTr02	C(30)	Local Trab.
		Prf02	C(20)	Profissão
		CrtPrf02	N(6)	Carteira Profissional
		SerCrt02	C(8)	Série
		DtAdm02	D(8)	Admissão
		HhTr02	C(15)	Hora
		EpgAnt02	C(30)	Emprego Ant.
		PrfAnt02	C(20)	Profissão Ant.
		AnoSrv02	N(2)	Anos
		MesSrv02	N(2)	Meses
		NmPai02	C(30)	Pai
		PrfPai02	C(20)	Profissão
		LcTrPai02	C(30)	Local
		NmMae02	C(30)	Mãe
		PrfMae02	C(20)	Profissão
		LcTrMae02	C(30)	Local
		ResPac02	C(30)	Responsável
		NmCt02	C(30)	Contato
		FonCt02	C(15)	Fone Contato
		RmCt02	C(4)	Ramal
		FonRs02	C(15)	Fone Residencial
		PacEnc02	C(30)	Encaminhado:
		Obs02	C(50)	Observações
		CepCom02	N(4)	Cepcom
		Dsc102	C(50)	Descrição 1
		Dsc202	C(50)	Descrição 2
		Dsc302	C(50)	Descrição 3

T03SM	:Médico	*CdMed03	N(8)	CrM do Médico
		*UfMed03	C(2)	Estado do CrM
		Nm03	C(30)	Nome
		CdEsp03	N(4)	Código da Especialidade
		DtNsc03	D(8)	Data de Nascimento
		Cns03	C(30)	Consultório Médico
		End03	C(40)	Endereço
		Bai03	C(15)	Bairro
		Cep03	N(8)	Cep
		Mnp03	C(30)	Cidade
		CdUf03	C(2)	Estado
		Fon03	C(15)	Telefone
		Hor03	C(20)	Horário
		EndRs03	C(40)	Endereço
		BaiRs03	C(20)	Bairro
		CepRs03	N(8)	Cep
		MnpRs03	C(20)	Cidade
		CdUfRs03	C(2)	Estado
		FonRs03	C(15)	Telefone
		Fax03	C(15)	Fax
		Telex03	C(10)	Telex
		Bip03	C(4)	Bip
		Obs03	C(45)	Observação
		Email03	C(30)	Email
		Cpf03	N(11)	Cpf
		Senha03	C(6)	Senha
		Prg03	C(6)	Programa
		NrCon03	N(14)	Número da Consulta
T04SM	:Especialidade	*CdEsp04	N(4)	Código
		NmEsp04	C(30)	Descrição
T05SM	:Consultório	*CdCns05	N(3)	Código
		NmCns05	C(50)	Nome
		EndCns05	C(40)	Endereço
		CepCns05	N(8)	Cep
		MnpCns05	C(30)	Cidade
		UfCns05	C(2)	Estado
		FonCns05	C(14)	Telefone
		UltPrt05	N(6)	Último Pront.
		UltRec05	N(6)	Último Recibo
		Dv05	C(1)	Dv
		NrCon05	N(14)	Número da Consulta
		UltTit05	N(8)	Último Título
		UltLan05	N(8)	Último Lançamento
		BlqPrt05	C(1)	Bloqueio
		CgcCnl05	N(14)	CGC
		EndCom05	C(30)	Endereço Complementar
T06SM	:Parâmetros da Agenda	*CdMed06	N(8)	Médico
		*UfMed06	C(2)	Estado
		Seg06	C(1)	Segunda
		SegHm06	C(1)	Hora/Minuto
		SegInt06	N(2)	Intervalo
		SegHhIni06	N(2)	Hora Inicial
		SegMnIni06	N(2)	Minuto Inicial da Hora
		SegHhFin06	N(2)	Hora Final
		SegMnFin06	N(2)	Minuto Final da Hora
		Ter06	C(1)	Terça
		TerHm06	C(1)	Hora/Minuto Terça
		TerInt06	N(2)	Intervalo

TerHhIni06	N(2)	Hora Inicial
TerMnIni06	N(2)	Minuto Inicial da Hora
TerHhFin06	N(2)	Hora Final
TerMnFin06	N(2)	Minuto Final da Hora
Qua06	C(1)	Quarta
QuaHm06	C(1)	Hora/Minuto
QuaInt06	N(2)	Intervalo
QuaHhIni06	N(2)	Hora Inicial
QuaMnIni06	N(2)	Minuto Inicial da Hora
QuaHhFin06	N(2)	Hora Final
QuaMnFin06	N(2)	Minuto Final da Hora
Qui06	C(1)	Quinta
QuiHm06	C(1)	Hora/Minuto
QuiInt06	N(2)	Intervalo
QuiHhIni06	N(2)	Hora Inicial
QuiMnIni06	N(2)	Minuto Inicial da Hora
QuiHhFin06	N(2)	Hora Final
QuiMnFin06	N(2)	Minuto Final da Hora
Sex06	C(1)	Sexta
SexHm06	C(1)	Hora/Minuto
SexInt06	N(2)	Intervalo
SexHhIni06	N(2)	Hora Inicial
SexMnIni06	N(2)	Minuto Inicial da Hora
SexHhFin06	N(2)	Hora Final
SexMnFin06	N(2)	Minuto da Hora Final
Sab06	C(1)	Sábado
SabHm06	C(1)	Hora/Minuto
SabInt06	N(2)	Intervalo
SabHhIni06	N(2)	Hora Inicial
SabMnIni06	N(2)	Minuto Inicial da Hora
SabHhFin06	N(2)	Hora Final
SabMnFin06	N(2)	Minuto Final da Hora
Dom06	C(1)	Domingo
DomHm06	C(1)	Hora/Minuto
DomInt06	N(2)	Intervalo
DomHhIni06	N(2)	Hora Inicial
DomMnIni06	N(2)	Minuto Inicial da Hora
DomHhFin06	N(2)	Hora Final
DomMnFin06	N(2)	Minuto Final da Hora
DtCad06	D(8)	Data do Cadastro
DtAtu06	D(8)	Data de Atualização

## T07SM :Convênios

*CdCnv07	N(2)	Código
NmSglCnv07	C(15)	Nome Reduzido
NmCnv07	C(30)	Nome
End07	C(40)	Endereço
Cpl07	C(30)	Complemento
Bai07	C(20)	Bairro
Cep07	N(8)	Cep
Mnp07	C(20)	Cidade
Uf07	C(2)	Estado
Fon07	C(14)	Telefone

## T08SM :Receitas

*CdRec08	C(5)	Receita
Espec108	C(20)	Especificação 1
Espec208	C(20)	Especificação 2
Espec308	C(20)	Especificação 3
Uso08	C(10)	Uso
Qtd08	C(10)	Quantidade
Psl108	C(30)	Posologia 1
Psl208	C(30)	Posologia 2
Psl308	C(30)	Posologia 3

T09SM	:Agenda	*CdMed09	N(8)	Código
		*UfMed09	C(2)	Estado
		*DtCon09	D(8)	Data
		*HhCon09	N(2)	Hora
		*MnCon09	N(2)	Minuto
		NrPrt09	N(6)	Prontuário
		TpCon09	C(1)	Tipo de Convênio
		TpPro09	C(1)	TpPro09
		Confir09	C(2)	Confir09
		Presen09	C(1)	Presen09
		Obs09	C(30)	Observação
T10SM	:Consultas	*CdMed10	N(8)	Médico
		*UfMed10	C(2)	Estado
		*NrCon10	N(14)	Consulta
		*NrPrt10	N(6)	Prontuário
		DtCon10	D(8)	Data da Consulta
		HhCon10	C(8)	Hora
		NumPrt10	C(1)	NumPrt10
		NrRet10	N(14)	Número do Retorno
		Peso10	N(9.4)	Peso
		Pc10	N(2)	Pc
		Estat10	N(5.2)	Estat
		Temp10	N(5.2)	Temp
		Pa10	N(4)	Pa
		Pa110	N(4)	Pa1
		DscExa10	L(40)	Exame Clínico
		DscExa110	L(40)	Continuação Exame Clínico
		Dgn110	C(60)	Diagnóstico 1
		Dgn210	C(60)	Diagnóstico 2
		TpDgn10	C(1)	Tipo de Diagnóstico
		Dsc110	C(60)	Conduta 1
		Dsc210	C(60)	Conduta 2
		Dsc310	C(60)	Conduta 3
		Rec110	C(5)	Receita 1
		Rec210	C(5)	Receita 2
		Rec310	C(5)	Receita 3
		Rec410	C(5)	Receita 4
		Rec510	C(5)	Receita 5
		Rec610	C(5)	Receita 6
		Rec710	C(5)	Receita 7
		Rec810	C(5)	Receita 8
		Rec910	C(5)	Receita 9
		Rec1010	C(5)	Receita 10
		Pat110	C(6)	Patologia 1
		Pat210	C(6)	Patologia 2
		Pat310	C(6)	Patologia 3
T11SM	:Retornos	*CdMed11	N(8)	Médico
		*UfMed11	C(2)	Estado
		*NrRet11	N(14)	Retorno
		*NrPrt11	N(6)	Prontuário
		DtRet11	D(8)	Data de Retorno
		HhRet11	C(8)	Hora do Retorno
		DscRet11	L(40)	Descrição Retorno
		DgnRet111	C(60)	Diagnóstico 1
		DgnRet211	C(60)	Diagnóstico 2
		TpDgn11	C(1)	Tipo de Diagnóstico
		PatRet111	C(6)	Patologia 1
		PatRet211	C(6)	Patologia 2
		PatRet311	C(6)	Patologia 3
		CndRet11	L(40)	Conduta



		RecRet111	C(5)	Receita 1
		RecRet211	C(5)	Receita 2
		RecRet311	C(5)	Receita 3
		RecRet411	C(5)	Receita 4
		RecRet511	C(5)	Receita 5
		RecRet611	C(5)	Receita 6
		RecRet711	C(5)	Receita 7
		RecRet811	C(5)	Receita 8
		RecRet911	C(5)	Receita 9
		RecRet1011	C(5)	Receita 10
T12SM	:Resumo do Prontuário			
		*CdMed12	N(8)	Médico
		*UfMed12	C(2)	Estado
		*NrPrt12	N(6)	Prontuário
		*DtAtel12	D(8)	Data
		Txt12	C(12)	Texto
		DtAtu12	D(8)	Atualização
T13SM	:Patologia			
		*CdMed13	N(8)	Médico
		*UfMed13	C(2)	Estado
		*SglDgn13	C(6)	Sigla do Diagnóstico
		Dgn13	C(60)	Diagnóstico
		QtdTt13	N(6)	QtdTt13
		QtdDef13	N(6)	QtdDef13
		QtdPro13	N(6)	QtdPro13
		QtdCon13	N(6)	QtdCon13
		QtdRet13	N(6)	QtdRet13
		QtdMas13	N(6)	QtdMas13
		QtdFem13	N(6)	QtdFem13
		QtdSeni13	N(6)	QtdSeni13
		QtdBra13	N(6)	QtdBra13
		QtdPre13	N(6)	QtdPre13
		QtdAma13	N(6)	QtdAma13
		QtdPar13	N(6)	QtdPar13
		QtdConi13	N(6)	QtdConi13
		QtdFx113	N(6)	QtdFx113
		QtdFx213	N(6)	QtdFx213
		QtdFx313	N(6)	QtdFx313
		QtdFx413	N(6)	QtdFx413
		QtdFx513	N(6)	QtdFx513
		QtdFx613	N(6)	QtdFx613
		QtdFx713	N(6)	QtdFx713
		QtdFx813	N(6)	QtdFx813
		QtdFx913	N(6)	QtdFx913
		QtdFx1013	N(6)	QtdFx1013
T14SM	:Estatística de Diagnós			
		*CdMed14	N(8)	Médico
		*UfMed14	C(2)	Estado
		*NrCon14	N(6)	Consulta
		*SglDgn14	C(6)	Sigla
		DtCon14	D(8)	Data Consulta
		ProDef14	C(1)	ProDef14
		NrPrt14	N(6)	Prontuário
		ConRet14	C(1)	ConRet14
T15SM	:Estatísticas Medicamen			
		*CdMed15	N(8)	Médico
		*UfMed15	C(2)	Estado
		*NrCon15	N(6)	Consulta
		*Rem15	C(20)	Remedio
		*Rem115	C(20)	Remedio 1
		*Rem215	C(20)	Remedio 2

		DtCon15	D(8)	Data Consulta
		ProDef15	C(1)	ProDef15
		NrPrt15	N(6)	Prontuário
		ConRet15	C(1)	ConRet15
T16SM	:Estat. Medic. Totais			
		*CdMed16	N(8)	Médico
		*UfMed16	C(2)	Estado
		*Rem16	C(20)	Remédio
		*Rem116	C(20)	Remédio 1
		*Rem216	C(20)	Remédio 2
		QtdTt16	N(6)	QtdTt
		QtdDef16	N(6)	QtdDef
		QtdPro16	N(6)	QtdPro
		QtdCon16	N(6)	QtdCon
		QtdRet16	N(6)	QtdRet
		QtdMas16	N(6)	QtdMas
		QtdFem16	N(6)	QtdFem
		QtdSeni16	N(6)	QtdSeni
		QtdBra16	N(6)	QtdBra
		QtdPre16	N(6)	QtdPre
		QtdAma16	N(6)	QtdAma
		QtdPar16	N(6)	QtdPar
		QtdConi16	N(6)	QtdConi
		QtdFx116	N(6)	QtdFx1
		QtdFx216	N(6)	QtdFx2
		QtdFx316	N(6)	QtdFx3
		QtdFx416	N(6)	QtdFx4
		QtdFx516	N(6)	QtdFx5
		QtdFx616	N(6)	QtdFx6
		QtdFx716	N(6)	QtdFx7
		QtdFx816	N(6)	QtdFx8
		QtdFx916	N(6)	QtdFx9
		QtdFx1016	N(6)	QtdFx10
T17SM	:Feriados			
		*DtFer17	D(8)	Data do Feriado
		MotFer17	C(15)	Motivo
T18SM	:Cadastro de Exames			
		*CdExa18	N(2)	Código
		*Mater18	C(20)	Material
		*DscExa18	C(50)	Exame
		Marca18	C(1)	Marca
T19SM	:Ocorrências de Horário			
		*CdMed19	N(8)	Código do Médico
		*UfMed19	C(2)	Estado
		*DtCon19	D(8)	Data da Consulta
		*Seq19	N(3)	Sequência
		HhCns19	C(5)	HhCns19
T19SM1	:Cadastro de Horarios			
		*CdMed19	N(8)	Código do Médico
		*UfMed19	C(2)	Estado
		*DtCon19	D(8)	Data da Consulta
		NmMed19	C(30)	Nome Médico
		MarHh19	N(4)	Horário



## 5.3 IMPLEMENTAÇÃO

O protótipo desenvolvido visa manter informações sobre os pacientes, suas consultas e exames, agendar horários, e gerar informações estratégicas, gerenciais para o consultório médico.

## 5.4 APRESENTAÇÃO DO PROTÓTIPO

A seguir apresenta-se a descrição do funcionamento do sistema de uma forma rápida, bem como suas telas:

a) permitir agendar para um médico, horários de atendimento aos pacientes durante um período, poder marcar consultas, exames, retornos para pacientes que já freqüentavam o consultório e para novos. Estas informações são mostradas na figura 7.

Figura 7 – Reserva de Horário

**Consultório Médico** Acoes Ver Ajuda

**Cadastro de Horários Marcados** 11/06/2000 TT19SM

**Reserva de Horário - A G E N D A**

Código do Médico: 1 SC JOAO CARLOS

Data da Consulta: 14/06/2000 QUARTA Horário das: 00:00

PAR	UND	CNV	ETI	RET	PAR	PAR	UND	12:00	12:30
13:00	13:30	CNV	ETI	EXA	RET	OUT	OUT	PAR	PAR

**ESTATÍSTICA DO DIA**

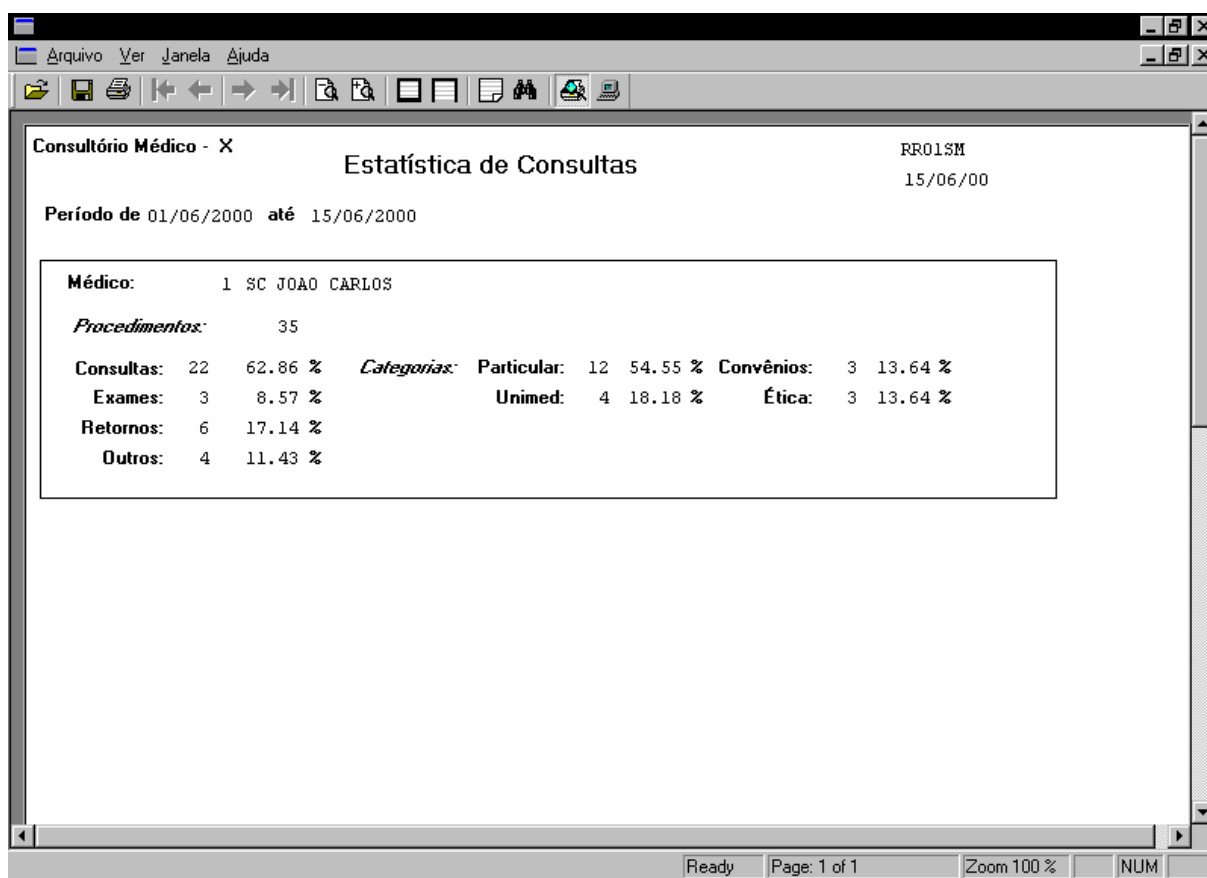
Categoria.....: 5 Particulares 2 Cooperativa(Unimed)  
 2 Convênios 2 Consulta Ética

Tipo Procedimento...: 11 Consultas 2 Retornos 1 Exames 2 Outros

Atualizar OK

Uma das características do EIS pode ser vista na estatística do dia, que é uma informação muito importante para o consultório médico, elas permite aos médicos verificarem como anda o número de consultas, retornos, exames e outros, além de especificar quantos são particulares ou de convênios, isto diariamente. O médico também pode utilizar a Consulta de Estatística Geral, onde ele pode fornecer parâmetros como data inicial e final, conforme é mostrado na figura 8:

Figura 8 – Estatística de Consultas



b) Atualizar dados pessoais do paciente, tanto a nível clínico como também, dados relativos a seu cadastro. Esta tela é mostrada na figura 9:

Figura 9 – Cadastro de Pacientes

The screenshot shows a window titled 'Consultório Médico' with a menu bar containing 'Acoes', 'Ver', and 'Ajuda'. Inside, there is a sub-window titled 'Cadastro de Pacientes' with a date field '11/06/2000' and a code field 'TT02SM'. The main form is divided into two tabs: 'Paciente' (selected) and 'Dados Complementares'. The 'Paciente' tab contains the following fields:

Prontuário	1	JOSE JAIR DILL JUNIOR	Data Nascimento:	15/06/1976	
Endereço	R CAMBORIU 66 APTO 05			Bairro	V. KONDER
Cep	89012-160	Cidade	BLUMENAU	Estado	SC
Categoria	1 [ 1 - Particular 2 - Cooperativa(Unimed) 3 - Cons. Ética 4 - Convênio]				
Cooperativa	0	Nr. Convênio		D	Plano
Sangue	O+	Sexo	M (M/F)	Cor	B (B/N/A/P)
Natural	LAGES	Estado Civil	S (S/C/D/V)		

At the bottom of the form, there is a section labeled 'F2 - Mensagens' and a row of navigation buttons: back, forward, search, cancel, and OK. Below the form is an 'Atualizar' button.

c) Atualizar dados relativos ao cadastro do médico. Esta tela é mostrada na figura 10.

Figura 10 – Cadastro de Médicos

**Consultório Médico**  
Acoes Ver Ajuda

**Cadastro de Médicos**

**Cadastro Médico** 11/06/2000  
TT03SM

Crn 1 Uf SC

Nome JOAO CARLOS Data de Nasc. 15/08/1962

Especialidade 1 CLINICO GERAL

**RESIDÊNCIA**

Endereço AV TANCREDO NEVES 5000  
Bairro CENTRO Cep 88535-000  
Cidade BLUMENAU Estado SC Telefone 01447-3400458

**CONSULTÓRIO**

Razão Social CONSULTORIO VANIN  
Endereço AV TANCREDO NEVES 5100 Bairro CENTRO  
Cep 89012-160 Cidade BLUMENAU Estado SC  
Telefone 01447-3400457 Fax 01447-3400456 Bip Telex  
Horário COMERCIAL Email vanin@zaz.com.br  
Observação

Atualizar

d) Atualizar dados sobre patologias (doenças e seu diagnósticos), e receitas médicas (cadastro de remédios e suas posologias). Estas tela é mostrada na figura 11 e figura 12.

Figura 11 – Cadastro de Patologias

**Consultório Médico**  
Acoes Ver Ajuda

**Cadastro de Patologias**

Patologias 15/06/2000  
TT13SM

Médico 1 SC  
Sigla GRIPE  
Diagnóstico GRIPE

Atualizar

Figura 12 – Cadastro de Receitas

**Consultório Médico**  
Acoes Ver Ajuda

**Cadastro de Receituário**

Receituário 15/06/2000  
TT08SM

Receita DORFE  
Especificação 1 DOR NO CORPO  
Especificação 2  
Especificação 3  
Uso INTERNO  
Quantidade 1  
Posologia 1 3 X AO DIA  
Posologia 2  
Posologia 3

Atualizar



e) Atualizar dados das Cooperativas/Convênios. Esta tela é mostrada na figura 13.

Figura 13 – Cadastro de Convênios

The screenshot shows a software window titled 'Consultório Médico' with a menu bar containing 'Acoes', 'Ver', and 'Ajuda'. Inside the window is a smaller window titled 'Cadastro de Convênios'. The inner window has a title bar with standard window controls and a date field showing '06/06/2000' and a text field containing 'TT07SM'. The main area of the inner window is titled 'Cooperativas/Convênios' and contains the following fields:

- Código Coop./Convênio:
- Nome Reduz. Coop./Convênio:
- Nome da Coop./Convênio:
- Endereço:
- Complemento:
- Bairro:
- Cep:
- Cidade:
- Estado:
- Telefone:

At the bottom of the inner window, there is a toolbar with several icons: a left arrow, a right arrow, a magnifying glass, a red 'X', an 'OK' button, a printer icon, a question mark icon, and a right arrow icon. The status bar at the bottom of the main window shows 'Inserir'.

f) Procedimento de Consulta/Retorno: esta é parte mais importante do sistema para o médicos, é onde são guardados os dados das consultas e retornos dos pacientes, é onde é feita a anamnese do paciente, bem como são registrados seus sintomas, exames clínicos, possível diagnóstico, conduta médica, bem como medicamentos receitados, estas telas são mostradas nas figuras 14 e 15:

Figura 14 – Procedimento de Consulta

**Consultório Médico** [Ajuda] [Ver] [Acoes]

**Cadastro do Prontuário**

**Consulta** 06/06/2000  
TT10SM

**Data Consulta** 06/06/2000 **Terça** **Hora** 21:18:43 **Prontuário** 1

**Paciente** JOSE JAIR DILL JUNIOR **Idade** 23 a 11 m 21 d

**Anamnese**

**Exame Clínico** **Peso:** 0.0000 **Kg** **Pc:** 0 **Cm** **E:** 0.00 **m** **T:** 0.00 **Pa:** 0 / 0 **mmHg**

**Diagnóstico**

**Tipo de Diag.** (P/D) **Patologia**

**Conduta**

**Medicamento**

F2 - Pesquisa F4 - Retorno

[X] [OK] [Print] [Help] [Next]

Atualizar

Figura 15 – Procedimento de Retorno

The screenshot shows a software window titled "Consultório Médico" with a menu bar containing "Acoes", "Ver", and "Ajuda". Below the menu bar, there are two sub-windows: "Cadastro do Prontuário" and "Cadastro de Retorno". The "Cadastro de Retorno" window is the active one and contains the following elements:

- A title "Retorno" in blue text, with a date field "06/06/2000" and a time field "TT11SM" to its right.
- Form fields for:
  - Data Consulta:** 06/06/2000, Terca
  - Hora:** 19:11
  - Prontuário:** 1
  - Paciente:** JOSE JAIR DILL JUNIOR
  - Idade:** 23 a, 11 m, 21 d
  - Retorno:** A large empty text area.
  - Diagnóstico:** A large empty text area.
  - Patologia:** Three small empty text boxes.
  - Conduto:** A large empty text area.
  - Medicamento:** A row of eight small empty text boxes.
  - F2 - Pesquisa:** A label below the medication boxes.
- Buttons at the bottom: "OK", a red 'X' button, and another "OK" button.
- Navigation icons: a printer icon, a question mark icon, and a right-pointing arrow icon.
- An "Atualizar" button at the very bottom left.

Nestas telas também é possível verificar detalhes do EIS, tanto na hora do médico informar a patologia como também o medicamento. A cada patologia ou medicamento informado é gerado internamente um registro de estatística, levando junto os dados do paciente e do médico. Estas informações podem ser acessadas depois através das Estatísticas de Patologia e Medicamento, bem como através da Consulta de Estatística Geral, onde se pode informar parâmetros de datas para poder ser mais detalhado, bem como a patologia ou medicamento. Para os médicos estas informações são importantes pelo fato de terem um histórico não somente de cada paciente e suas patologias e medicamentos receitados, mais de todos eles, bem como essas informações podem ser agregados na estatística geral, trazendo todas informações de todos os médicos do consultório, a fim de se fazer um estudo em cima disto. Estas telas são mostradas nas figuras 16 e 17:

Figura 16 – Estatística de Diagnósticos

**Consultório Médico**  
Ações Ver Ajuda

**Estatística de Diagnóstico**

Estatística de Diagnósticos 06/06/2000  
TT13SMA

Médico  SC

Sigla  Total:  Total Geral:

Diagnóstico

Diagnóstico Sexo **Raça** Faixa Etária

Branco:	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0.00"/>	%
Negro:	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0.00"/>	%
Amarelo:	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0.00"/>	%
Pardo:	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0.00"/>	%
Não informado:	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0.00"/>	%

OK ? →

Inserir

Figura 17 – Estatística de Medicamentos

**Consultório Médico**  
Ações Ver Ajuda

**Estatísticas Medic. Totais**

Estatísticas Medic. Totais 06/06/2000  
TT16SMA

Médico  SC

Total Geral

Medicamento:

Total

Diagnóstico Sexo Raça Faixa Etária

Provisório:	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0.00"/>	%
Definitivo:	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0.00"/>	%

⏪ ⏩ 🔍 OK 📄 ? →

Inserir

## 6 CONCLUSÃO

O trabalho mostrou-se útil aos consultórios médicos, que com apenas algumas telas e relatórios estatísticos, conseguiram ter um controle maior de seus dados, sem falar das outras características do protótipo que os ajudaram a ser mais rápidos e competitivos, ganhando assim mais credibilidade de seus pacientes. Estas conclusões foram baseadas na opinião do Dr. João Carlos, o qual foi o que teve mais contato com o sistema. Deve se deixar claro que o protótipo tende a ser expandido e implantado em diversos outros consultórios médicos da região de Blumenau para serem aprimorados, de acordo com a necessidade de cada consultório.

A ferramenta Genexus permite acelerar a implementação do sistema, sendo que a parte de programação é ignorada pelo analista e é gerada automaticamente pelo Genexus. A manutenção, que é uma fase muito dispendiosa no desenvolvimento de um sistema é diminuída, pois os programas não são gerados com erros e se for necessário fazer alguma alteração no sistema, pode-se fazer diante do usuário a partir do modelo existente, repassando a versão atualizada para o usuário. Para o desenvolvimento do protótipo a ferramenta apresentou uma boa performance, rápida, segura e confiável.

O uso da metodologia de EIS no protótipo foi feita seguindo as suas fases juntamente com a ferramenta Genexus, que se apresentou ser uma ferramenta adequada para se prototipar aplicações. O EIS age como um filtro para os médicos, fazendo com que as informações sejam mais resumidas e também fornece suporte á resolução de problemas gerenciais, além disso o EIS pode ser combinado a outros sistemas de informação.

A metodologia incremental utilizada com EIS também mostrou-se bem estável, pelo fato de ser uma metodologia de aproximações sucessivas, mostrou bom desempenho no momento de se incluir novas regras do negócio, que ao passar do trabalho foram sendo alteradas.

### 6.1 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Implementar no sistema novos módulos, como por exemplo o de faturamento e também criar gráficos para o EIS ficar mais completo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [ART1992a] ARTech, Advanced Reserarch & Tecnology. **Vision general.** Jun 1992. Manual Técnico.
- [ART1992b] ARTech, Advanced Reserarch & Tecnology. **Disenõ de apliciones utilizando genexus.** Set 1992. Manual Técnico.
- [ART1993C] ARTech, Advanced Reserarch & Tecnology. **Ejemplo de aplicaciones utilizando procedimientos.** Jun 1993. Manual Técnico.
- [DAL1998] DALFOVO, Oscar. **Desenho de um modelo de sistemas de informação.** Blumenau, 1998. Dissertação (mestrado em Administração de Negócios) Centro de Ciências Sociais e Aplicadas, Universidade Regional de Blumenau.
- [ERB1993] ERBS, Simone da Costa. **Estudo de metodologias de prototipação de sistemas e sua aplicabilidade no ambiente genexus.** Blumenau, 1993. Monografia (Bacharelado em Ciências da Computação) Centro Tecnológico, Universidade Regional de Blumenau.
- [GEN1999] GEN, Informática. **Curso de genexus.** Blumenau. Dez 1999. Ministrado na empresa Consei.
- [GIB1988] GIBSON, James. **Organizações: comportamento, estrutura, processos.** São Paulo : Editora Atlas, 1988.
- [GON1992] GONDA Breógan & JODAL , Juan Nicolas Jodal. **Desenvolvimento incremental de sistemas.** Uruguai, 1993.
- [INF1994] INFORMÉDICA – **Revista de informática para médicos,** Campinas Informédica, a.4, v.8, 10, 12, maio, set, nov., 1994.

- [LIM1999] LIMA, Fernando Antonio. **Sistema de informações estratégicas com módulo inteligente de marketing**. Blumenau 1999. Monografia (Bacharelado em Ciências da Computação) Centro Tecnológico, FURB.
- [OLI1992] OLIVEIRA, Djalma. **Sistemas de informações gerenciais : Estratégicas, Táticas, Operacionais**. São Paulo : Editora Atlas, 1996.
- [STA1998] STAIR, Ralph M. **Princípios de sistemas de informação : Uma Abordagem Gerencial**. Rio de Janeiro : Editora LTC, 1998.