

UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS
CURSO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO – BACHARELADO

SISTEMA DE GERENCIAMENTO DA APLICAÇÃO E
MANUTENÇÃO DO PROGRAMA DE QUALIDADE 5S

MARLOS TACIANO SEVERINO SEDREZ

BLUMENAU
2008

2008/1-10

MARLOS TACIANO SEVERINO SEDREZ

**SISTEMA DE GERENCIAMENTO DA APLICAÇÃO E
MANUTENÇÃO DO PROGRAMA DE QUALIDADE 5S**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à
Universidade Regional de Blumenau para a
obtenção dos créditos na disciplina Trabalho
de Conclusão de Curso II do curso de Sistemas
de Informação — Bacharelado.

Prof. Paulo R. Dias - Orientador

**BLUMENAU
2008**

2008/1-10

SISTEMA DE GERENCIAMENTO E MANUTENÇÃO DO PROGRAMA DE QUALIDADE 5S

Por

MARLOS TACIANO SEVERINO SEDREZ

Trabalho aprovado para obtenção dos créditos na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II, pela banca examinadora formada por:

Presidente: _____
Prof. Paulo Roberto Dias – Orientador, FURB

Membro: _____
Prof. Everaldo Artur Grahl, Mestre – FURB

Membro: _____
Prof. Ricardo de Alencar Azambuja, Mestre – FURB

Blumenau, 09 de julho de 2008

Dedico este trabalho a minha mãe, Sandra Severino e minha noiva Camila J. C. Santos. A Deus, por tudo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos que passaram pela minha vida nesses anos de faculdade e que, mesmo sem saber, me ensinaram mais do que posso dizer em palavras.

Agradeço a minha mãe por absolutamente tudo. Dos erros e acertos, tudo me ajudou a ser quem eu sou hoje.

Aos meus queridos amigos que conheci na FURB e que mudaram minha forma de encarar a vida. Eduardo Kriek, Javier O. Augusto, Jean Ricardo Otto, José Valdecir da Silva Junior, Pedro Ricardo Moretto e tantas outras pessoas que justamente sabem que participarão direta e indiretamente em todo o meu percurso.

Ao grande amigo e chefe Isonel Bossi juntamente com sua família por todos esses anos de parceria e à Camila, minha gatinha, quem vem sempre pedir comida quando estou concentrado e está sempre no meu colo durante minhas leituras. Ao meu professor e orientador Paulo R. Dias.

Agradeço a Deus pelas oportunidades.

De nada valem as idéias sem homens que
possam pô-las em prática.

Karl Marx

RESUMO

Este trabalho apresenta a especificação e desenvolvimento de um sistema para gerenciamento da aplicação e manutenção do Programa de qualidade 5S nas empresas. Esta solução possibilita controlar de maneira eficiente os agendamentos das auditorias assim como os integrantes responsáveis pela aplicação do programa de qualidade, as reuniões e seus respectivos assuntos. Gerenciar as informações referentes às auditorias como suas notas e observações encontradas em cada setor da empresa, facilitando a determinação de ações corretivas e as pessoas que devem ser cobradas para a correção do problema encontrado.

Palavras-chave: Qualidade total. Ambiente da qualidade. Programa 5S.

ABSTRACT

The following work presents the specification and developing of a system for managing of the Programme of 5S quality in enterprises. This solution enables efficiently manage the schedules of audits as well as the members responsible for implementing the programme of quality, the meetings and their subjects. Manage the information concerning the audits as your notes and remarks found in each sector of the company facilitating the determination of corrective actions and people should be charged to correct the problem.

Key-words: Total quality. Environment of quality. Program 5S.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Aplicação do Programa de Qualidade 5S.....	18
Figura 2 – Ciclo de Desenvolvimento GeneXus	22
Quadro 1: Requisitos funcionais.....	27
Quadro 2: Requisitos Não funcionais.....	27
Figura 3 – Pacote 01 – Banco de Dados	28
Figura 4 – Pacote 02 – Movimentação	29
Figura 5 – Pacote 03 – Relatório	30
Quadro 3 - Cadastro Auditoria	31
Quadro 4 – Cadastro de notas e observações da auditoria	32
Figura 6 – Pacote 04 – Configuração	33
Figura 7 – Modelo de Entidade-Relacionamento	34
Figura 8 – Controle de Acesso	35
Quadro 3 – Grava senha criptografada.....	37
Quadro 4 – Numeração de registros	38
Figura 9 – Tela de Login do sistema	39
Figura 10 – Cadastro de Usuário	39
Figura 11 – Permissões de Usuário	40
Figura 12 – Cadastro de setor	40
Figura 13 – Cadastro de fotos.....	41
Figura 14 – Cadastro de sensores	42
Figura 15 – Cadastro de Questões Auditoria.....	42
Figura 16 – Cadastro de Auditoria	43
Figura 17 – Cadastro de Usuários X Auditoria	43
Figura 18 – Ficha de Avaliação.....	44
Figura 19 – Registro notas e observação da auditoria.....	45
Figura 20 – Emissão relatório do Resultado Auditoria	45
Figura 21 – Relatório de Resultado Auditoria.....	46
Figura 22 – Cadastro de Reunião	47
Figura 23 – Registro de Resultado Reunião	47
Figura 24 – Consulta web.....	48

LISTA DE SIGLAS

GQT – Gerenciamento Qualidade Total

GIK – *GeneXus Incremental Knowledge Base*

BCC – Curso de Ciências da Computação – Bacharelado

DW – Data Warehouse

SUMÁRIO

1.1 OBJETIVOS DO TRABALHO	13
1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO	13
2.1 CONTROLE DA QUALIDADE TOTAL	14
2.2 PROGRAMA 5S	15
2.2.1 Senso utilização (SEIRI)	15
2.2.2 Senso ordenação (SEITON).....	16
2.2.3 Senso limpeza (SEISO)	16
2.2.4 Senso asseio (SEIKETSU).....	17
2.2.5 Senso autodisciplina (SHITSUKE).....	17
2.2.6 Implantação do programa de qualidade 5S	18
2.2.7 Envolvimento Alta Administração.....	18
2.2.8 Comitê Gerencial 5S	19
2.2.9 Execução das Auditorias	20
2.2.10 Divulgação dos resultados	21
2.2.11 Reconhecimento.....	21
2.3 GENEXUS	22
2.3.1 Plataformas Suportadas.....	23
2.4 TRABALHOS CORRELATOS.....	24
3.1 REQUISITOS PRINCIPAIS DO PROBLEMA A SER TRABALHADO.....	26
3.2 ESPECIFICAÇÃO	27
3.2.1 Diagramas de Caso de Uso	28
3.2.2 Diagrama de tabelas	33
3.2.3 Diagrama de atividades	34
3.3 IMPLEMENTAÇÃO	35
3.3.1 Técnicas e ferramentas utilizadas.....	36
3.3.1.1 Regras de programação.....	36
3.3.1.2 Criptografia.....	36
3.3.1.3 Definição e carga de dados inicial	37
3.3.1.4 Procedimentos de numeração de registros.....	37
3.3.2 Operacionalidade da implementação	39
3.4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	48

4.1 CONCLUSÃO.....	49
4.2 EXTENSÃO	49
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	50
APÊNDICE A - Representação do dicionário de dados: s.	52

1 INTRODUÇÃO

O principal objetivo da maioria das empresas é estabelecer uma relação de confiança com seus clientes, através de seus produtos e serviços, procurando prosperar no mercado cada vez mais competitivo, em busca dessa capacidade de satisfazer a necessidades de seus clientes, sendo competitiva, também sendo necessário que seus colaboradores, queiram realizar um bom trabalho, devem trabalhar com prazer em exercer suas atividade e satisfação por seus resultados.

Dentre as muitas ferramentas que podem ser usadas para estabelecer um grau de satisfação, bem estar e organização no ambiente de trabalho existe o Programa de Qualidade 5S.

Segundo Silva (2005, p. 4), ter a empresa limpa e asseada requer gastos com pessoas, materiais de limpeza. requer ordem, limpeza e disciplina. Cada colaborador deve ter consciência da importância de se trabalhar num local limpo e organizado.

O Programa 5S surgiu no Japão, no final da década de 60, a partir da constatação que as fábricas japonesas eram muito sujas e desorganizadas. A administração e os operários conviviam com essa realidade, sem perceber (PORTAL DO COMANDO MILITAR DO NORDESTE, 2008).

Para Lazarim (2004, p. 1), a identificação de problemas e sua comunicação para aqueles que podem resolvê-los pode não ser eficiente e a capacidade produtiva pode ser desperdiçada, prejudicando o atendimento ao cliente.

Baseado em sua própria elaboração, o Programa 5S visa a combater eventuais perdas e desperdícios nas empresas, educar os colaboradores envolvidos diretamente com as tarefas executadas na empresa (SILVA, 2005, p. 5).

Tornando relevante a utilização de ferramentas para manter a organização e evitar o desperdício, o presente trabalho visa à implantação de um sistema que facilite o gerenciamento, manutenção e aplicação do programa de qualidade 5S, maximizando a satisfação dos colaboradores assim como a organização das empresas.

1.1 OBJETIVOS DO TRABALHO

O objetivo do presente trabalho é desenvolver um sistema de gerenciamento do programa de qualidade 5S, para suprir a necessidade das empresas em relação à organização, bem como os processos de produção e qualidade do ambiente organizacional.

Os objetivos específicos do trabalho são:

- a) facilitar a implementação do programa de qualidade 5S nos ambientes organizacionais;
- b) melhorar o controle e visualização dos resultados das auditorias;
- c) disponibilizar visualização das observações referente ao setor auditado facilitando a tomada de decisões.

1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO

Este trabalho está dividido em quatro capítulos que são referidos a seguir:

No primeiro capítulo, é apresentada, objetivamente, uma introdução ao trabalho, suas motivações, seus objetivos e sua estrutura.

No segundo capítulo, é fornecida uma breve explanação sobre alguns fundamentos que servem de base para este trabalho como os princípios dos cinco sentidos com foco no seu funcionamento independente da utilização neste trabalho.

No terceiro capítulo, é tratado o desenvolvimento do trabalho, mostrando sua especificação com diagramas de caso de uso, diagramas de atividades e modelo de entidade relacional.

O quarto capítulo apresenta as conclusões do trabalho, suas limitações e possíveis extensões para o mesmo.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo será apresentada a fundamentação teórica para o trabalho. Esta apresenta um breve descritivo dos conceitos e princípios do programa de qualidade 5S bem como o embasamento necessário para compreensão do conceito de Controle da Qualidade Total, também será abordado conceitos e técnicas da ferramenta GeneXus utilizada para a implementação.

2.1 CONTROLE DA QUALIDADE TOTAL

Segundo Ribeiro (1994, p. 23), “É comum à definição de qualidade total como ‘*satisfação do cliente*’. Porém, a obtenção da qualidade total só é possível através de uma visão sistêmica de todos os agentes envolvidos em qualquer processo produtivo [...]”.

O Controle da Qualidade Total (TQC) utiliza-se, principalmente os conceitos da teoria de Taylor e está fundamentada na Filosofia de Maslow que se refere a uma abordagem voltada à satisfação das necessidades fisiológicas, de segurança, sociais, de estima e realização, das pessoas que delas dependem como os colaboradores, clientes, fornecedores e comunidades (SCHMIDT, 2000).

A indústria japonesa na verdade tem uma grande deficiência em relação aos recursos naturais e matéria prima, não há minas de minérios de ferro, os veios de carvão são pobres e antieconômicos, as florestas são minguadas, o que incentivou a criação de técnicas de organização para compensar essas deficiências (LOURENÇO JÚNIOR, 1999, p. 15-16).

O país não pode nem mesmo cultivar os alimentos necessários á sua população, o que reflete a sua preocupação com outros fatores de como desenvolver formas e metodologias que facilitem seu trabalho (OSADA, 1992, p. 13).

No Japão, algumas empresas utilizam o 5S como uma ferramenta indispensável para a implementação e a consolidação do Gerenciamento da Qualidade Total (GQT). Os efeitos do 5S são tão abrangentes que os tornam fundamental para a formação de um ambiente para qualidade total (RIBEIRO, 1994, p. 15).

2.2 PROGRAMA 5S

Segundo Moreira (2007), o programa de qualidade 5S educa, desenvolve o ser humano, estimula a criatividade, a participação e o comprometimento com a qualidade, facilitando o desenvolvimento do trabalho, melhorando os relacionamentos interpessoais e reduzindo o desperdício.

2.2.1 Senso utilização (SEIRI)

Gerações após gerações têm sido lembradas da necessidade de estar atento à organização e não apenas em fazer as coisas de qualquer forma. A história ensina que as pessoas que ignoram a organização frequentemente tendem a perder o foco de seus objetivos e até recursos de que dispõem (OSADA, 1992, p. 43).

A prática desde senso inicia com o levantamento, na organização, dos recursos necessários e desnecessários para a sua rotina diária para em seguida encaminhar para o destino correto (LOURENÇO JÚNIOR, 1999, p. 23).

Características para aplicação do senso de utilização pode-se citar: verificar o que é realmente importante, separar o que não tem utilidade, descartar o que não serve, disponibilizando para outros os materiais dispensados.

Como resultado esperado para este senso pode-se verificar: ambiente mais organizado limpo e agradável, liberação de espaços, tornar mais fácil localização de objetos, reduzir desperdícios, preparar o ambiente para o segundo senso, senso de ordenação.

Embora se trate do mesmo impulso básico de se livrar de coisas desnecessárias, pode haver coisas das qual você não precisa ou para as quais não tem uso, mas que não pode simplesmente pegar e jogar fora. Por isso é importante fazer uma inspeção completa de todos os locais onde foram detectados problemas (LENZI, 1996).

2.2.2 Senso ordenação (*SEITON*)

De acordo com Ribeiro (1994, p. 17), "ordenar é agrupar as coisas necessárias, de acordo com a facilidade de acessá-las levando em conta a frequência lógica já praticada, ou de fácil assimilação."

Começar analisando como as pessoas pegam e guardam as coisas, e porque consomem tanto tempo. Isso é particularmente importante nos locais de trabalho onde são utilizadas muitas ferramentas e matérias diferentes, pois o tempo gasto para buscar e guardar as coisas é perdido (OSADA, 1992, p. 72).

Dentre as características para aplicação do senso de utilização pode-se citar: analisar onde e como guardar as coisas, definindo seus critérios, padronizar nomes e locais de objetos e arquivos, identificação visual, devolver tudo ao seu lugar após o uso.

Como resultados esperados para este senso pode-se verificar: racionalizar os espaços, facilitar o acesso aos materiais e equipamentos, evitar estoque em duplicidade, facilidade de comunicação de todos, melhorias no ambiente, preparar o ambiente para o terceiro senso, senso de limpeza.

2.2.3 Senso limpeza (*SEISO*)

Conforme Ribeiro (1994, p. 17), limpeza é eliminar a sujeira e manter o ambiente sempre limpo. Para tanto, é de fundamental importância que a limpeza seja feita pelo próprio usuário do ambiente, ou pelo operador da máquina ou equipamento.

Limpar significa uma filosofia, um compromisso de se responsabilizar por todos os aspectos das coisas que você usa e garantir que sejam mantidas em perfeitas condições (OSADA, 1992, p. 116).

Dentre as características para aplicação do senso de limpeza pode-se citar: fazer faxina geral, deixar computadores e demais equipamentos funcionando, criar plano de manutenção preventiva, deixar o local de trabalho da mesma forma que o encontrou, limpo.

Como resultado esperado para este senso pode-se verificar: local de trabalho agradável, melhorar a imagem do setor, manter todos os equipamentos em perfeito estado, aumentar a produtividade, preparar o ambiente para o quarto senso, senso de asseio.

2.2.4 Senso asseio (*SEIKETSU*)

O início do desenvolvimento deste senso, é muito comum que as empresas comecem pelas condições higiênicas e de risco físico, instalações sanitárias, mapeamento das condições dos locais das refeições e promoções de palestras em diversas áreas (LOURENÇO JÚNIOR, 1999, p. 33).

Considerando um exemplo conforme Osada (1992, p. 145), muitas empresas adotaram cores oficiais em suas marcas registradas, equipamentos, imóveis e outros locais. São cores alegres e claras que passam uma imagem igualmente alegre e clara.

Dentre as características para aplicação do senso de asseio pode-se citar: manter um ambiente harmonioso, promover o respeito entre todos, promover a ergonomia no local de trabalho e nas atividades, manter os três sentidos anteriores.

Como resultado esperado para este senso pode-se verificar: eleva o nível de satisfação de todos, facilita as relações pessoais, reduz riscos de acidentes, melhora a saúde, prepara o ambiente para o quinto senso autodisciplina.

2.2.5 Senso autodisciplina (*SHITSUKE*)

Segundo Lourenço Júnior (1999, p. 35), o senso de autodisciplina é uma construção infinita de uma maneira cada vez melhor de ser, agir e sentir, Na verdade é uma tentativa de agrupar os sentidos de utilização, ordenação, limpeza e asseio.

Conforme Ribeiro (1994, p. 18), ser disciplinado é cumprir rigorosamente as normas e tudo o que for estabelecido pelo grupo. A disciplina é sinal de respeito ao próximo.

Dentre as características para aplicação do senso de autodisciplina pode-se citar: incorporar os valores do Programa 5S, realizar avaliações periódicas, difundir os conceitos e informações regularmente.

Como resultado esperado para este senso pode-se verificar: elimina o controle autoritário, todos participam da manutenção do Programa 5S, melhora o ambiente e as relações pessoais, promove o cumprimento dos procedimentos, constante auto-análise e busca de melhorias, prepara para um programa de qualidade mais abrangente.

2.2.6 Implantação do programa de qualidade 5S

Conforme Natali (1995, p. 22), mesmo o programa de qualidade 5S sendo composto por técnicas simples a implantação do programa, deve seguir alguns procedimentos para a conscientização da empresa, definição de um grupo gestor do programa, treinamentos específicos e elaboração de um plano diretor.

O programa de qualidade deve ser acompanhado, visando a melhoria contínua nas praticas de avaliação e adaptações, conforme a necessidade e progresso dos resultados obtidos com a aplicação do Programa de Qualidade 5S.

A Figura 1 representa como deve seguir a implantação do programa de qualidade 5S.



Fonte: RIBEIRO (1994, p. 28)

Figura 1 – Aplicação do Programa de Qualidade 5S

2.2.7 Envolvimento Alta Administração

Segundo Sanzon (1997, p. 19), a maioria das organizações opta por implantar algum

sistema da qualidade na empresa para construir uma nova base cultural. Por isso a organização deve estar atenta à maneira como deve ser conduzida a implantação, pois deve cumprir rigorosamente tudo aquilo que foi definido, é uma das condições para o sucesso.

A alta administração deve estar consciente das mudanças que ocorreram dentro da organização e de suas conseqüências. Pois a partir do momento em que o funcionário começa a se sentir parte da organização, passará também a exigir mais da empresa.

O investimento para implantação e manutenção também devem ser definidos, pois o seu retorno nem sempre acontece da maneira que foi planejada. A cultura capitalista também contamina a alta gerência da organização, que trabalha mais no objetivo de lucro imediato do que eliminação gradativa de etapas, com retorno permanente em menor escala (SANZON, 1997, p. 15).

A direção deve anunciar, para todos os integrantes da organização, a decisão de implantar o 5S. Esse anúncio pode ser feito através de carta aberta ou de uma cerimônia, enfatizando a importância da adoção dos conceitos do 5S na empresa (RIBEIRO, 1994, p. 10).

Essa atitude de empenho da alta administração influenciará as outras pessoas, e toda a organização estará comprometida com o programa. A gerência e direção dão o tom, e em grande parte determinam o sucesso ou o fracasso do programa (LENZI, 1996).

2.2.8 Comitê Gerencial 5S

Deve ser definido o gestor ou comitê central, quem irá promovê-lo quando a direção da empresa adota o programa 5S. O gestor deve ter capacidade de liderança e conhecimento dos conceitos que fazem parte desse programa. Para que o gestor escolhido tenha capacidade para implantar e gerenciar um programa de qualidade 5S, recomenda-se a realização de cursos, palestras, visitas em outras empresas que adotaram o 5S sempre visando a melhoria constante (RIBEIRO, 1994, p. 15).

As funções do gestor são:

- a) criar a estrutura para implantar o 5S;
- b) elaborar o plano diretor;
- c) treinar líderes;
- d) promoção integrada do 5S.

A elaboração do plano-diretor deve definir objetivos a serem atingidos, estratégias e meios de verificação. O treinamento da média gerência e facilitadores visa um maior compromisso da média gerência com a execução do 5S, assim como treinar pessoas que possam difundir os conceitos do 5S para os demais colaboradores.

A formação de comitês locais servem para promover o 5S no seu local de trabalho. O treinamento de comitês locais para o lançamento do 5S vem para promover um maior conhecimento sobre o 5S para poderem orientar e conduzir os colegas de trabalho durante a implantação do programa.

Segundo Natali (1995, p. 23), antes do lançamento do programa 5S devem ser elaborados formulários para avaliação de cada etapa do programa. Através desses formulários poderemos visualizar se todas as etapas estão sendo cumpridas e onde há falhas.

Cada área onde será implantado o 5S deve ter um diagnóstico inicial, inclusive com registro fotográfico das áreas para comparação do antes e depois (RIBEIRO, 1994, p. 11). De acordo com Natali (1995, p. 15), feito o diagnóstico, deve ser escolhida uma data para o "Dia da Grande Limpeza", marco inicial para a implantação do 5S. Definida a data devem ser providenciados os seguintes itens:

- a) áreas para descarte de materiais provenientes do Seiri;
- b) equipamentos de limpeza, proteção individual, transporte e descarte.

O dia do lançamento do 5S deve ser um dia festivo, com eventos como, café da manhã ou almoço de confraternização, gincana, palestras e todo e qualquer tipo de evento que tenha como função de enfatizar a adoção do programa 5S nas rotinas diárias (OSADA, 1992, p. 16).

O dia seguinte ao dia do lançamento do 5S é um dia propício para a primeira de uma série de avaliações que deverão ser realizadas visando sempre à melhora contínua do ambiente de trabalho.

2.2.9 Execução das Auditorias

Após a definição dos itens que serão avaliados, pelo comitê organizador do programa de qualidade 5S, deve-se treinar pessoas dentro da organização para que realizem as avaliações nos setores.

Segundo Natali (1995, p. 25), o intervalo das avaliações deve ser definido pela

organização, podendo ser mensal, bimestral, trimestral ou de acordo com os objetivos da organização. A avaliação do sistema 5S é uma etapa eficiente para promover permanentemente a busca da melhoria contínua dos ambientes.

2.2.10 Divulgação dos resultados

Os resultados das avaliações devem ser apresentados de forma sucinta, clara e objetiva. Uma primeira forma de apresentação dos resultados é a utilização de um relatório de resultado das auditorias, afixado nos setores.

A padronização de notas devem ser definida da seguinte maneira:

a) pontuação de 0,00 a 1,99 pontos representa uma situação insatisfatória que corresponde a uma figura vermelha;

b) pontuação de 2,00 a 3,99 pontos representa uma situação regular que corresponde a uma figura amarela;

c) pontuação de 4,00 a 4,49 pontos representa uma situação satisfatória que corresponde a uma figura de cor azul;

d) pontuação de 4,50 a 5,00 pontos representa uma situação excelente que corresponde a uma figura de cor verde.

Nas avaliações, as não conformidades encontradas nos setores são registradas pelo avaliador na ficha de avaliação. Após as avaliações os itens que receberam nota zero devem ser considerados como itens não conformes, que devem ser melhorados. A Coordenação do Programa deve gerenciar, acompanhar e verificar se a solução apresentada foi eficaz, comparando a avaliação do mês anterior com o atual.

2.2.11 Reconhecimento

É muito importante destacar a importância do programa 5S na organização. Além dos incentivos, treinamentos e campanhas motivacionais, deve-se criar um espírito de competição entre os setores da empresa.

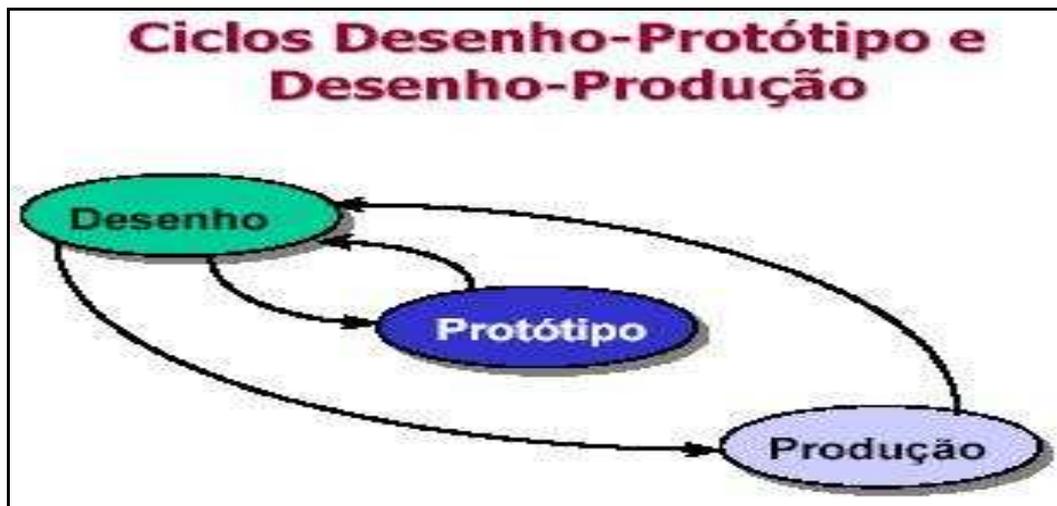
Segundo Ribeiro (1994, p. 30), a premiação serve como uma forma de reconhecimento

pelo esforço de todos os setores em alcançar os objetivos da organização, e para motivar os demais setores que estão com pontuação menor.

2.3 GENEXUS

GeneXus é uma ferramenta, desenvolvida pela ARTech, cujo objetivo é ajudar o analista e os usuários em todo ciclo de vida das aplicações (ARTECH, 2004).

Resumindo, uma aplicação começa com um desenho, depois se protótipa e depois se implementa. Em qualquer um dos passos anteriores é possível voltar ao desenho para realizar modificações, conforme representado na Figura 2.



Fonte: ARTech (2004).

Figura 2 – Ciclo de Desenvolvimento GeneXus

A tarefa de desenho consiste, fundamentalmente, em identificar e descrever os objetos. A partir destas descrições e automaticamente, GeneXus sistematiza o conhecimento capturado e vai construindo, de forma incremental, a Base de Conhecimento (ARTECH, 2004).

Partindo dos objetos descritos, o modelo de dados físico é desenhado com base na Teoria de Bases de Dados Relacionais e garantindo uma base de dados em terceira forma normal (sem redundância). Esta normalização é efetuada automaticamente por GeneXus.

O analista pode, por outro lado, definir redundâncias importantes à regra de negócio que, a partir disso, passam a ser administradas (controladas ou propagadas, segundo corresponda), automaticamente por GeneXus.

A base de conhecimento do GeneXus mantém as especificações de desenho em forma

abstrata, ou seja, não depende do ambiente em que se encontra o protótipo ou produção, o que permite que, a partir da mesma base de conhecimento, possa ser gerado aplicações funcionalmente equivalentes, para serem executadas em diferentes plataformas.

Os tipos de objetos suportados por GeneXus são: Transações, Relatórios, Procedimentos, Work Panels, Web Panels, Temas, Menus, Data Views e Transações de Data Warehouse.

2.3.1 Plataformas Suportadas

Atualmente as tecnologias suportadas são as seguintes plataformas de execução (GENEXUS, 2004): JAVA, Microsoft .NET, Pocket PC.

Pode-se citar os seguintes sistemas operacionais suportados pelo GeneXus: Servidores IBM OS/400, Linux, Unix, Windows NT/200/2003 Servers, Windows NT/2000/XP/CE.

Os banco de dados suportados pelo GeneXus são: IBM DB2 UDB, Informix, Microsoft SQL Server, Oracle, PostgreSQL, MySql,

Linguagens suportadas pelo GeneXus: JAVA, C#, C/SQL, COBOL, Visual Basic, Visual FoxPro.

Os seguintes servidores *web* também são suportados pelo GeneXus, Microsoft IIS, Apache, WebSphere entre outros.

Também suporta múltiplas arquiteturas, baseadas na *web*, Cliente/Servidor e centralizados.

A tecnologia de Data Warehouse pode ser considerada um componente das arquiteturas de produção de relatórios modernas, que tem por objetivo real o suporte a decisão, o que é conhecido atualmente como inteligência empresarial. Ou seja, são ferramentas que auxiliam as pessoas na tomada de decisões melhores e mais inteligentes (COREY et al, 2001, p. 20).

Sistemas de Workflow manipulam e monitoram a informação relativa ao fluxo de trabalho para gerenciar, coordenar e controlar o trabalho mais eficientemente, minimizando o problema da coordenação do trabalho nos processos de negócios (NICOLAO, 1998, p. 51).

GeneXus ainda possibilita a utilização de ferramentas que trabalham com sua base de conhecimentos, utilizando em geradores de relatórios, ferramentas de Data Warehouse e Workflow para todos os servidores suportados.

A manutenção do aplicativo em todo o seu ciclo de vida da segundo Artech (2004), é talvez a característica mais importante do GeneXus, que o diferencia de maneira mais clara de seus concorrentes: a manutenção, tanto da base de dados (estrutura e conteúdo) como dos programas, é totalmente automática.

O processo de manutenção do software produzido por GeneXus pode ser avaliado dentro de duas perspectivas, Impacto das mudanças sobre a base de dados e o impacto das mudanças sobre os programas gerados.

As alterações na definição da base de dados no GeneXus, é feita no modelo *Design*, e que deve ser utilizado exclusivamente por apenas um programador, evitando desenvolvimento de procedimentos em bases desatualizadas.

Quando se passa do Modelo Desenho para o Protótipo, GeneXus analisa automaticamente se existe e qual é o impacto das alterações na base de dados e produz um relatório explicando o que deve ser feito e potenciais problema de conversão (GENEXUS, 2004).

Uma vez que os problemas são solucionados, caso o desenvolvedor concorde com as ações que GeneXus está sugerindo, geram-se automaticamente os programas para fazer a conversão da base de dados antiga para a nova que deve ser rodado, conhecido como 'Rmenu'.

Em seguida, GeneXus analisa o impacto das mudanças sobre os programas e produz um diagnóstico informando que programas devem ser gerados novamente e proporciona também um diagrama de navegação ou um pseudo-código a escolha do desenvolvedor (GENEXUS, 2004).

GeneXus gerencia automaticamente todas as alterações e propaga essas alterações para todos os objetos, como variáveis baseadas em atributos, atributos e comportamentos nas transações.

2.4 TRABALHOS CORRELATOS

Pesquisando as monografias realizadas na Fundação Universidade Regional de Blumenau, foi encontrado um trabalho correlato ao proposto neste documento.

Diehl (2000) propõe a implementação de protótipo utilizando Sistemas Especialistas, utilizando o ambiente de programação Delphi 3.0, através da ferramenta Expert SINTA

fornecerá um diagnóstico do programa da qualidade 5S. Este tem um objetivo mais didático, enquanto o sistema proposto neste trabalho é de prover agilidade no controle das avaliações das auditorias, possibilitando a visualização do resultado quantificado para o acompanhamento.

Outro trabalho encontrado, proposto por Neves (2002), é voltado ao desenvolvimento, implantação e avaliação de um modelo que determina como o Programa 5S pode ser utilizado para a implantação ou manutenção de sistemas de qualidade nas empresas, visando à determinação das vantagens do programa de qualidade 5S, diferente do proposto aqui, que visa implementar de uma forma mais centralizada à aplicação do 5S.

3 DESENVOLVIMENTO

Com base nos objetivos propostos, foi desenvolvido o sistema para empresa Dataplan, utilizando-se da tecnologia do GeneXus garantindo uma grande portabilidade de plataformas.

A solicitação de implementação surgiu do Gerente de Produto, Sr. Isonel Bossi, que enfatizou o interesse de clientes pelo produto assim como a própria importância da aplicação do programa na empresa. Entre os possíveis clientes esta a Dudalina SA, representado pelo Gerente do Setor de TI Sr. Jefferson.

Existe a necessidade de um maior controle destes serviços em um só ambiente, com um requisito forte de agilidade, pois em várias situações, os documentos onde são geralmente guardadas as informações de avaliação do 5S e todos os dados referentes ao gerenciamento do programa são na maioria dos casos inadequados e dispersos.

3.1 REQUISITOS PRINCIPAIS DO PROBLEMA A SER TRABALHADO

Alguns requisitos funcionais foram identificados para o sistema. O Quadro 1 apresenta os requisitos funcionais previstos para o sistema e os respectivos casos de uso. O Quadro 2 apresenta os requisitos não-funcionais.

Requisitos Funcionais	Caso de Uso
RF01: O sistema deverá permitir o cadastro de usuários do sistema.	UC01.01
RF02: O sistema deverá permitir o cadastro de programas do sistema caso necessário.	UC01.02
RF03: O sistema deverá permitir a alteração de senha de acesso do usuário.	UC01.03
RF04: O sistema deverá permitir o cadastro das permissões de acesso de cada tela do sistema.	UC01.04
RF05: O sistema deverá possuir uma tela de login que, se aceita, levará para o menu principal.	UC01.05
RF06: O sistema deverá permitir o cadastro de setores da empresa.	UC02.01
RF07: O sistema deverá permitir o cadastro de fotos para cada setor	UC02.02

identificando a data da foto.	
RF08: O sistema deverá permitir o cadastro de senso e questões padrões para cada senso cadastrado.	UC02.03
RF09: O sistema deverá permitir o cadastro das questões para cada setor da empresa podendo utilizar as questões cadastradas no senso.	UC02.04
RF10: O sistema deverá permitir o cadastro das auditorias dos setores da empresa bem como os usuários que vão fazer a auditoria.	UC03.01
RF11: O sistema deverá permitir a visualização da ficha de questões do setor para serem avaliadas na auditoria.	UC03.02
RF12: O sistema deverá permitir o cadastro da notas e observações realizadas na auditoria.	UC03.03
RF13: O sistema deverá permitir a visualização do resultado da auditoria.	UC03.04
RF14: O sistema deverá permitir a visualização do resultado da auditoria detalhadamente.	UC03.05
RF15: O sistema deverá permitir o cadastro de reuniões.	UC04.01
RF16: O sistema deverá permitir a visualização da agenda das reuniões e seus usuários envolvidos.	UC04.02
RF17: O sistema deverá permitir o registro das decisões referente a cada reunião.	UC04.03
RF18: O sistema deverá permitir a visualização de decisão de cada reunião.	UC04.04

Quadro 1: Requisitos funcionais

O Quadro 2 lista os requisitos não funcionais previstos para o sistema.

Requisitos Não Funcionais
RNF01: O sistema deverá ser implementado com ferramenta CASE GeneXus versão 9.0 Update 2, gerando o código fonte para Visual FoxPro 9.
RNF02: O sistema deverá utilizar o banco de dados Microsoft SQL Server 2000 ou superior.

Quadro 2: Requisitos Não funcionais

3.2 ESPECIFICAÇÃO

Para a realização deste trabalho foram utilizadas algumas ferramentas e tecnologias, a

fim de especificar e desenvolver o sistema.

3.2.1 Diagramas de Caso de Uso

Os diagramas de caso de uso foram divididos em quatro pacotes, para a melhor visualização dos casos de uso.

O pacote 1 está representado pela figura 3 e inclui as opções de cadastro de usuários, programas e permissões de acesso, assim como, a tela de login do sistema e alteração de senha de acesso opcionalmente.

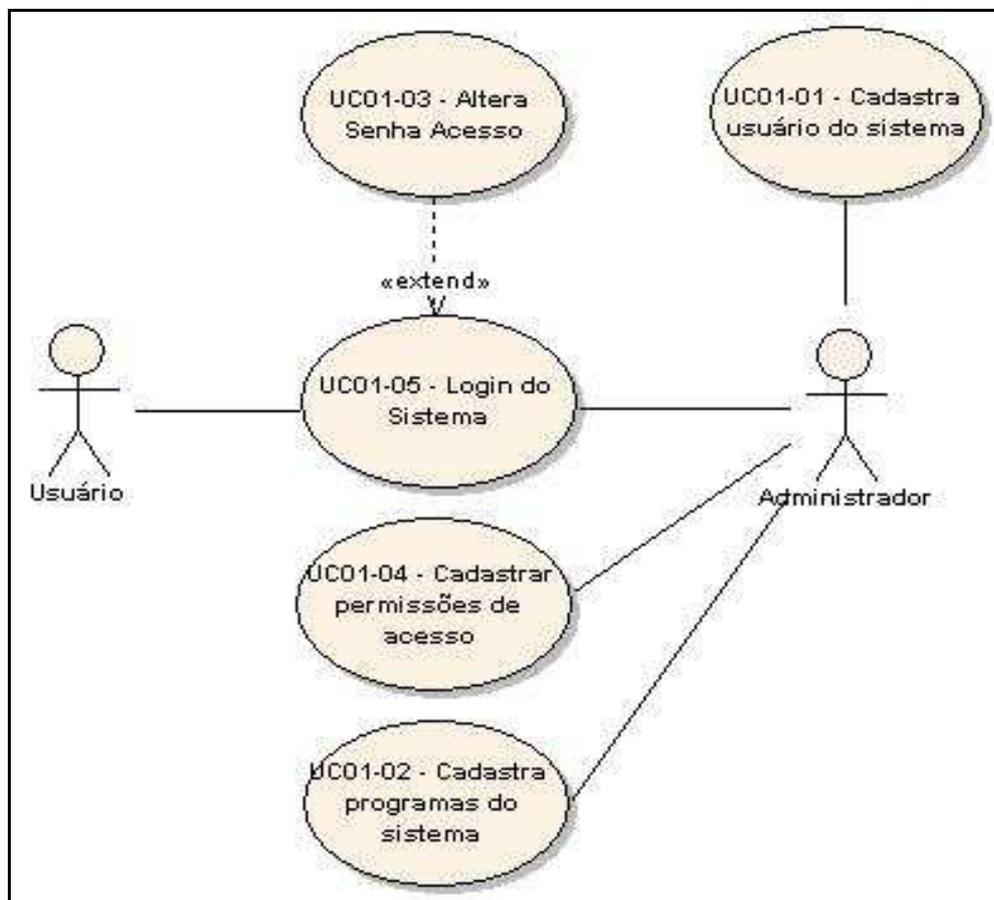


Figura 3 – Pacote 01 – Controle de Acesso

A seguir são apresentados breves comentários sobre cada caso de uso:

- a) UC01.01 – Cadastra usuário do sistema: permite incluir, excluir e alterar usuários no sistema;
- b) UC01.02 – Cadastra programas do sistema: permite incluir, excluir e alterar as telas do sistema que será usado para definir as permissões de cada tela;

c) UC01.03 – Altera senha de acesso: permite a alteração da senha de acesso, que deve ser informada a senha atual e duas confirmações da nova senha;

d) UC01.04 – Cadastra permissões do sistema: permite o usuário definir as permissões de acesso para cada tela do sistema.

O pacote 2 está representado na figura 4 e inclui as opções de cadastro de setor, fotos de cada seto, questões da auditoria.

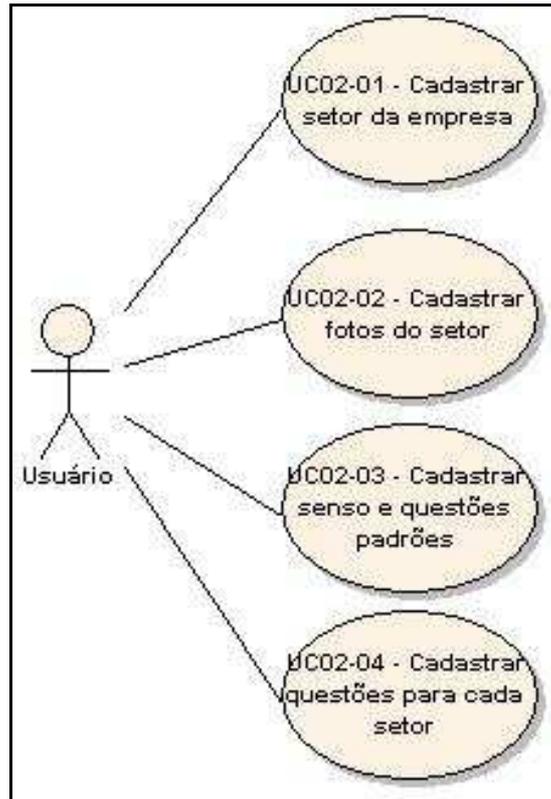


Figura 4 – Pacote 02 – Cadastros Iniciais

A seguir são apresentados breves comentários sobre cada caso de uso:

a) UC02-01 – Cadastrar setor: permite incluir, excluir e alterar os setores da empresa;

b) UC02-02 – Cadastrar fotos do setor: permite adicionar fotos tiradas do setor;

c) UC02-03 – Cadastrar senso e questões: permite incluir, excluir e alterar senso e questões que podem ser aplicadas nos setores para a auditoria;

d) UC02-04 – Cadastrar questões da auditoria: permite incluir, excluir e alterar as questões para cada setor, opcionalmente pode-se selecionar as questões cadastradas no senso.

Já o pacote 3 está representado na figura 5, referindo-se as opções do menu Relatórios.

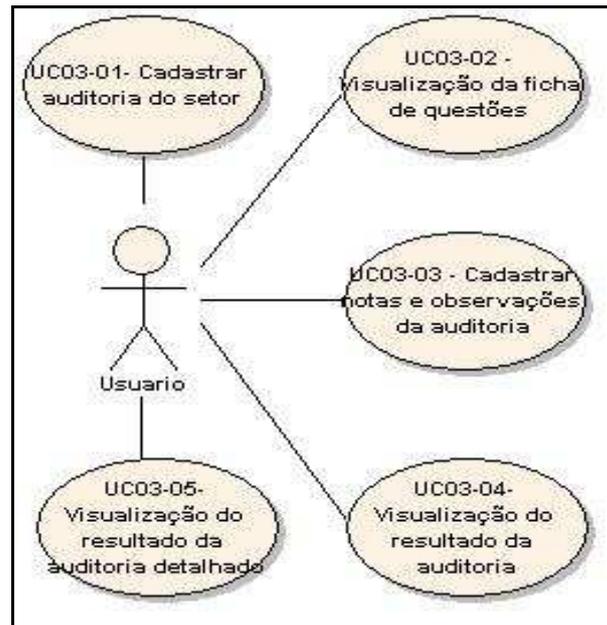


Figura 5 – Pacote 03 – Auditorias

A descrição do caso de uso do cadastro de auditoria está mais detalhadamente descrita no quadro 3.

UC03.01 – Cadastro Auditoria

Pré-condição: O usuário está identificado no sistema, os setores da empresa, senso, questões do senso, questão do setor devem estar cadastrados.

Cenário principal:

1. Usuário solicita criação de uma nova auditoria.
2. O sistema gera novo registro e retorna o código para a tela.
3. Usuário informa data da auditoria, setor e hora da auditoria.
3. Usuário informa os usuários responsáveis pela execução da auditoria.
4. Usuário confirma a auditoria cadastrada.
5. O sistema grava as informações da auditoria.
5. Usuário efetiva a auditoria.
6. O sistema bloqueia as alterações do registro e atribui a data de efetivação com a data atual.

Cenários alternativos:

- A1. Alterar. No passo 2, o usuário pode optar por alterar a data, setor e horário da auditoria.
2. O usuário altera os dados da auditoria e confirma o cadastro no botão confirmar. Retorna ao passo 4.

A2. Cancelar. Até o passo 4 a auditoria pode ser cancelada.

4. O usuário seleciona a auditoria e cancela clicado no botão cancelar.

Retorna ao passo 4.

Cenário de exceção:

E1. No passo 5, caso a auditoria esteja cancelada:

5. O sistema apresenta a mensagem: “Auditoria cancelada, alterações bloqueadas!”.

Quadro 3 – Detalhamento do caso de uso Cadastro Auditoria

A descrição do caso de uso do cadastro de notas e observações está descrita mais detalhadamente no quadro 4

UC03-03 – Cadastro de notas e observação da auditoria

Pré-condição: O usuário está identificado no sistema, os setores da empresa, senso, questões do senso, questão do setor, auditoria do setor devem estar cadastrados.

Cenário principal:

1. Usuário informa o código da auditoria.
2. Usuário informa setor da empresa.
3. O sistema carrega as questões da auditoria.
4. Usuario informa nota para cada questão.
5. Usuario informa observações das questões.
6. Usuario confirma cadastro de notas e observações.
7. Sistema grava notas e observações da auditoria.

Cenários alternativos:

A1. Alterar. No passo 4, o usuário pode optar por alterar a nota e observação da questão da auditoria do setor.

4. O usuário altera os dados da nota e observação e confirma a alteração no botão confirmar.

Retorna ao passo 6.

Cenário de exceção:

E1. No passo 4, caso a nota seja zero:

4. O sistema apresenta a mensagem: “Informe uma observação!”

E2. No passo 4, caso a nota seja não esteja na faixa de 0,0 (zero) até 5,0 (cinco):

4. O sistema apresenta a mensagem: “A nota de ser de 0,0 (zero) até 5,0 (cinco)”

Quadro 4 – Detalhamento do caso de uso do Cadastro de notas e observações da auditoria

A seguir são apresentados breves comentários sobre os outros casos de uso:

a) UC03-02 – Visualização da ficha de auditoria: permite a visualização das questões de cada setor e senso para serem utilizadas na execução da auditoria pelos usuários;

b) UC03-04 – Visualização do resultado da auditoria: permite a visualização da média das notas do setor e também a media da auditoria anterior que pode ser fixado no setor.

c) UC03-05 - Visualização do resultado da auditoria detalhada: permite a visualização da observação da auditoria filtrando setor, data da auditoria e nota.

O pacote 4 está representado pela figura 6, sendo as opções do menu Configurações.

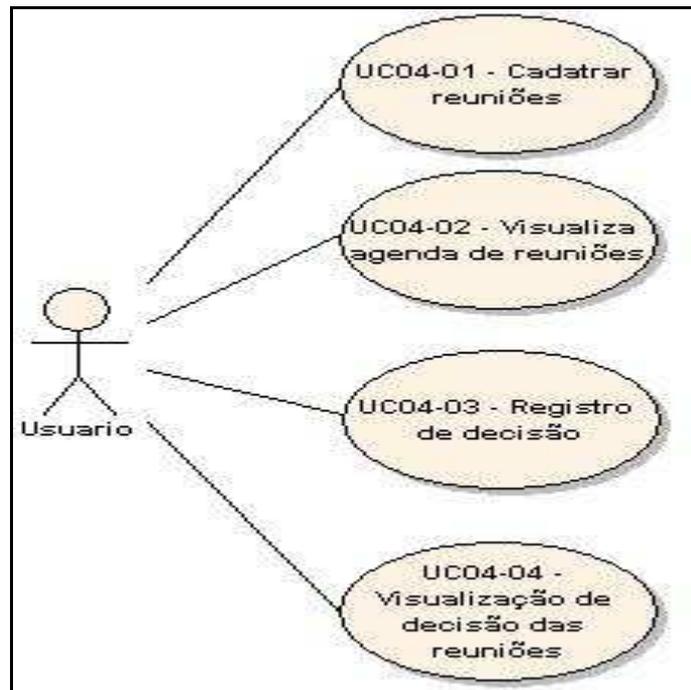


Figura 6 – Pacote 04 – Relatórios e Reunião

A seguir são apresentados breves comentários sobre cada caso de uso:

- a) UC04-01 – Cadastrar reuniões: permite incluir, excluir e alterar as reuniões e seus respectivos usuário;
- b) UC04-02 – Visualiza agenda reunião: permite a visualização das reuniões em um determinado período e seus respectivos usuários;
- c) UC04-03 – Registrar decisão: permite o usuário registrar as decisões de uma determinada reunião;
- d) UC04-04 – Visualização de decisão: permite a visualização das decisões podendo ser filtrado a reunião e data.

3.2.2 Diagrama de tabelas

O diagrama de tabelas foi desenvolvido utilizando a ferramenta GeneXus e é apresentado na figura 7.

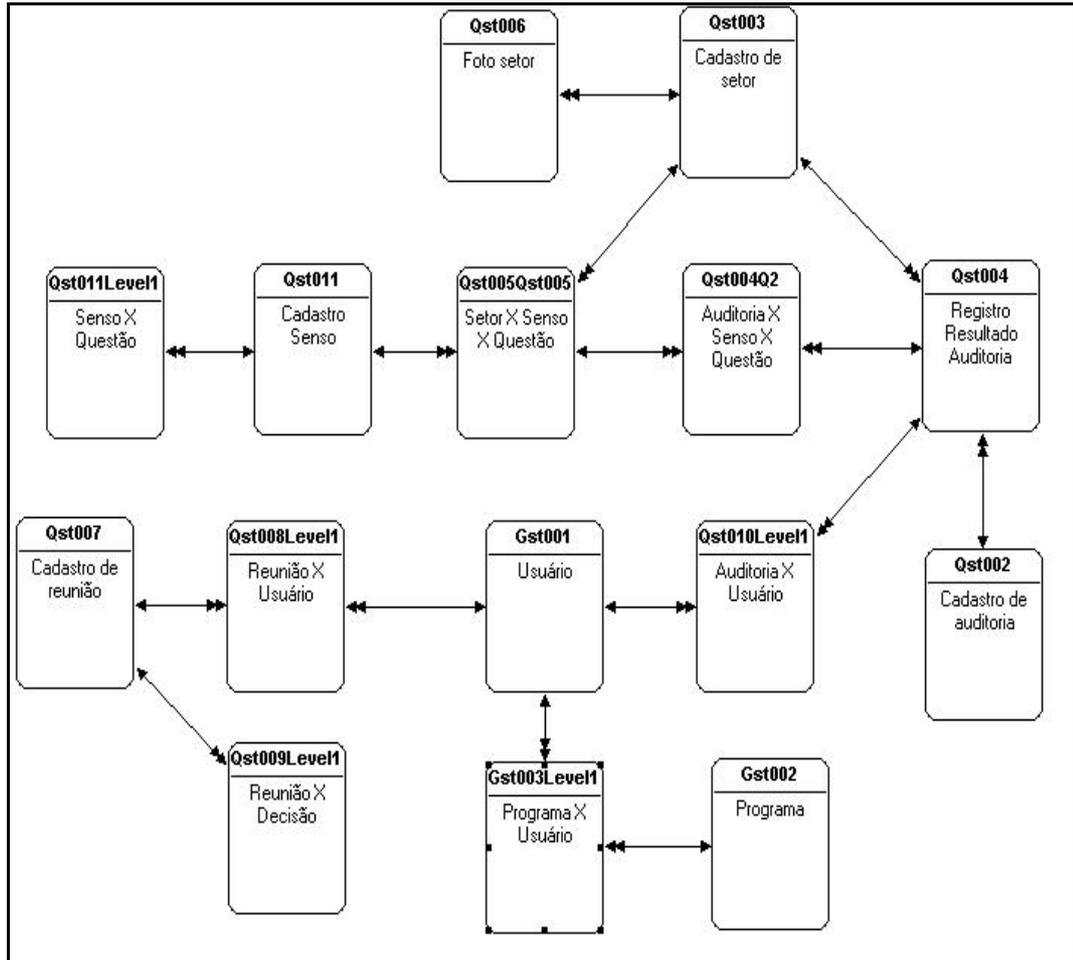


Figura 7 – Diagrama de Tabelas

Este diagrama de tabelas foi gerado pela ferramenta GeneXus.

O dicionário de dados com todos os atributos e tabelas encontra-se no apêndice A.

3.2.3 Diagrama de atividades

Na figura 8 pode ser visualizado o diagrama de atividades, onde podem ser analisadas as atividades vinculadas ao avaliação do 5S. Este diagrama apresenta o processo inicial da avaliação das auditorias até o processo de visualização dos resultados. A auditoria é bloqueada para alterações depois de ser efetivada. O processo de geração da ficha de avaliação é gerada com as questões que devem ser analisadas no setor em que a auditoria será realizada. Após a geração das fichas deve-se iniciar o processo para informar o resultado das notas e caso a nota seja zero, deverá ser informado uma observação do motivo ao qual tal questão recebeu avaliação zero. Ao final dos processos pode-se visualizar o resultado com a

média sobre as notas informadas no processo anterior.

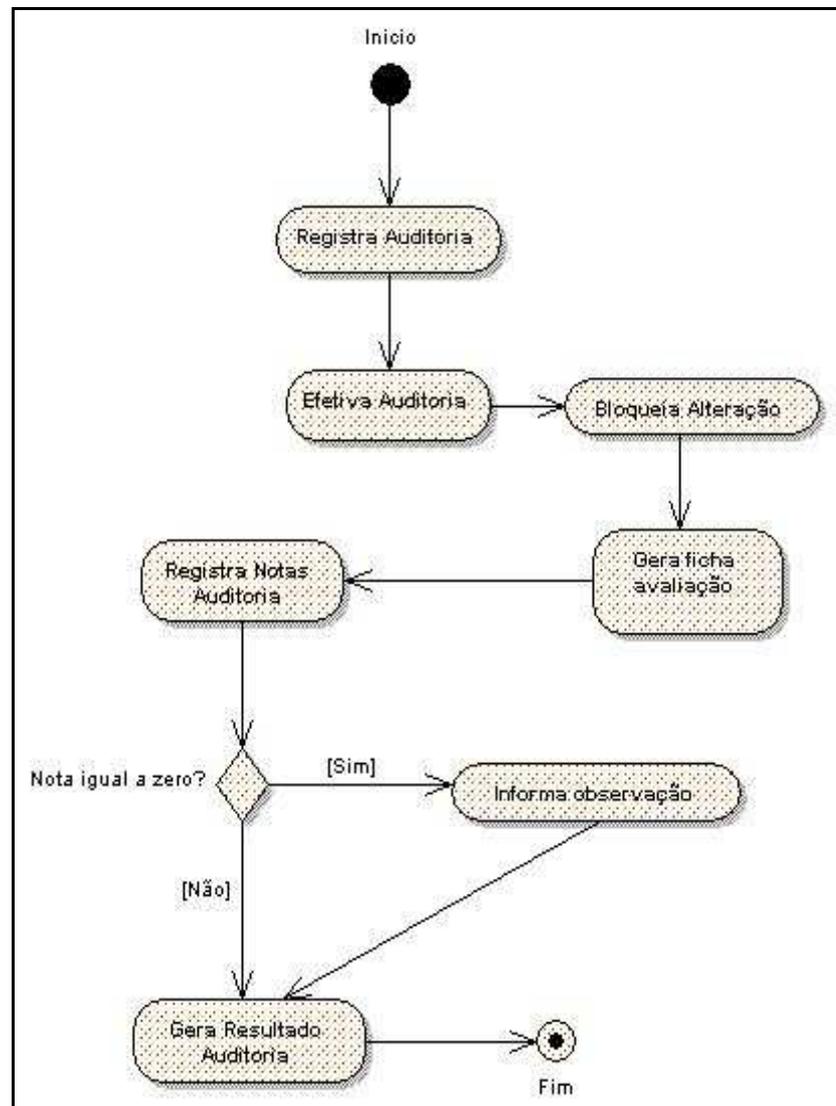


Figura 8 – Avaliação do 5S

3.3 IMPLEMENTAÇÃO

Nesta seção serão apresentadas as técnicas e ferramentas utilizadas para o desenvolvimento do sistema bem como as principais telas desenvolvidas, com um breve descritivo de suas funcionalidades.

3.3.1 Técnicas e ferramentas utilizadas

Foram utilizados para o desenvolvimento da aplicação as boas práticas de programação em GeneXus que servem para melhorar a compreensão e clareza do código, além de permitir unificar critérios entre vários programadores das software houses. As boas práticas de programação em Genexus estão compostas por regras e recomendações:

3.3.1.1 Regras de programação

De acordo com Artech (2004), tem definido uma nomenclatura de atributos padrão que é muito usada pela comunidade GeneXus chamado *GeneXus Incremental Knowledge Base* (GIK). Este padrão de definição dos atributos é formado por quatro componentes, sendo alguns opcionais.

O padrão GIK é formado da seguinte forma, objeto seguido de uma categoria e opcionalmente com algum qualificador e mais o complemento.

Um exemplo de um atributo seguindo este padrão, da tabela de usuário para o campo código do usuário, ficaria UsuCod, onde “Usu” significa a tabela de usuário ao qual o atributo pertence e “Cod” definindo a categoria, ou seja, um campo do tipo código. Os objetos deverão ter uma descrição clara e objetiva e com definição de ajuda para os campos e funções disponíveis na tela.

As variáveis que façam referência a um atributo devem ser *basead on attribute* (baseadas no mesmo atributo) e ter o mesmo nome do atributo, se a lógica assim permitir. Facilitando a manutenção no caso de alteração de algum atributo, alterando automaticamente também a referência de todas as variáveis do sistema que estão baseadas naquele atributo.

Os atributos devem estar baseados em *Domains* (Domínios), que são nada mais que definições de tipos de dados em que o sistema estará utilizando, padronizando e facilitando mudança de tipo de dados para a base uniformemente caso necessário.

3.3.1.2 Criptografia

A criptografia utilizada para o armazenamento de senha dos usuários no Banco de

dados o sistema é disponibilizada por uma função na ferramenta GeneXus. Consiste em criptografar a senha informada pelo usuário utilizando-se de uma chave gerada na hora da definição da senha, que será passada por parâmetro junto com a senha demonstrado no quadro 3, o resultado dessa função retorna a senha criptografada, que será armazenada no banco de dados junto com a chave gerada para descryptografia posteriormente.

```

&UsuKey      = GetEncryptionKey()
&UsuDesSenha = Encrypt64( &UsuSenha, &UsuKey )

For Each
  Where UsuCod = &UsuCod
  Defined By UsuDesSenha
  UsuDesSenha = &UsuDesSenha
  UsuKey      = &UsuKey
EndFor

```

Quadro 5 – Grava senha criptografada

3.3.1.3 Definição e carga de dados inicial

A definição dos dados inicial implementada para o sistema seguem os seguintes procedimentos, carga inicial de programas, carga inicial do usuário administrador, carga nas permissões do usuário administrador, explicados mais detalhadamente a seguir.

A carga inicial de programas é executado com o intuito de prover controle de restrição de todas as telas disponíveis no menu principal, que será executada a cada inicialização do sistema, incluindo o cadastro de telas novas disponíveis no sistema no caso de alguma atualização.

A carga inicial do usuário administrador será efetivamente executada na sua função plena apenas para a primeira utilização do sistema criando então o primeiro acesso, podendo ser feito pelo usuário administrador com a senha em branco.

A carga inicial de permissões do usuário administrador visa à liberação de todas as telas do sistema para acesso ao usuário, podendo assim, entrar no sistema e começar o início das parametrizações iniciais do sistema como a definição de usuários e suas devidas permissões.

3.3.1.4 Procedimentos de numeração de registros

A estrutura de auto-numeração de registro no sistema pode ser controlada pelo usuário,

porem, erros de digitação ou qualquer outra intervenção do usuário poderiam causar problemas de numeração e certo desconforto em ter que pesquisar o ultimo numero cadastrado.

Pensando em um maneira de evitar problemas futuros e oferecer facilidade para inserir informações no sistema, foi implementado uma função para controlar a numeração de todas as telas que forem necessárias utilizando sempre a numeração de registros sequenciais.

No quadro 4, é apresentado a versatilidade da função que esta reunida em um único objeto do tipo Procedure.

A Procedure recebe por parâmetro o código da tela que está requisitando informação, possibilitando a Procedure identificar qual sub rotina deve ser utilizar.

```

Do case
  case &Tela = 'TQST002'
    Do 'Auditoria'
  case &Tela = 'TQST007'
    Do 'Reunião'
  case &Tela = 'TQST003'
    Do 'Setor'
  case &Tela = 'TQST011'
    Do 'Senso'
EndCase

Sub 'Auditoria'
  For Each Order AudCod
    Defined By AudData
    &CodProximo = AudCod //-- Pegar Ultimo Registro
  EndFor
  &CodProximo = &CodProximo + 1 //-- Soma Para Incluir Novo Registro
  New
    //-- Incluir Próximo
    AudCod = &CodProximo
    //-- Setar Valores Padrões
    AudData = Today()
    AudDatEfetivacao = NullValue(AudDatEfetivacao)
    AudIndCancelada = 'N'
  EndNew
EndSub

```

Quadro 6 – Numeração de registros

3.3.2 Operacionalidade da implementação

As principais telas do sistema serão apresentadas neste tópico, com um breve descritivo das funcionalidades presentes nas mesmas. Na figura 9 está à tela de login utilizada no sistema.

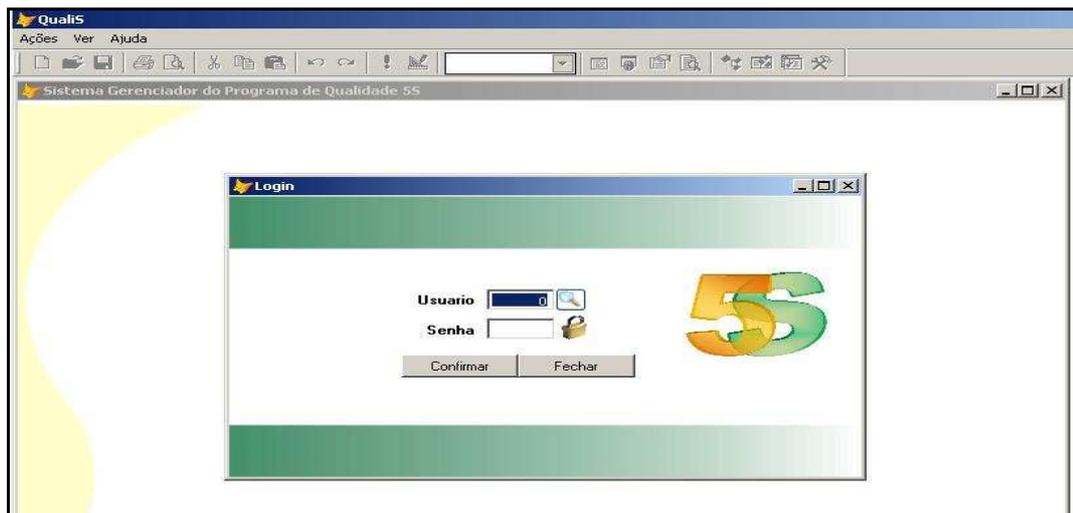


Figura 9 – Tela de Login do sistema

Na figura 10 é apresentada a tela de cadastro do usuário, disponibilizando uma função para poder definir a senha dos usuários cadastrados.

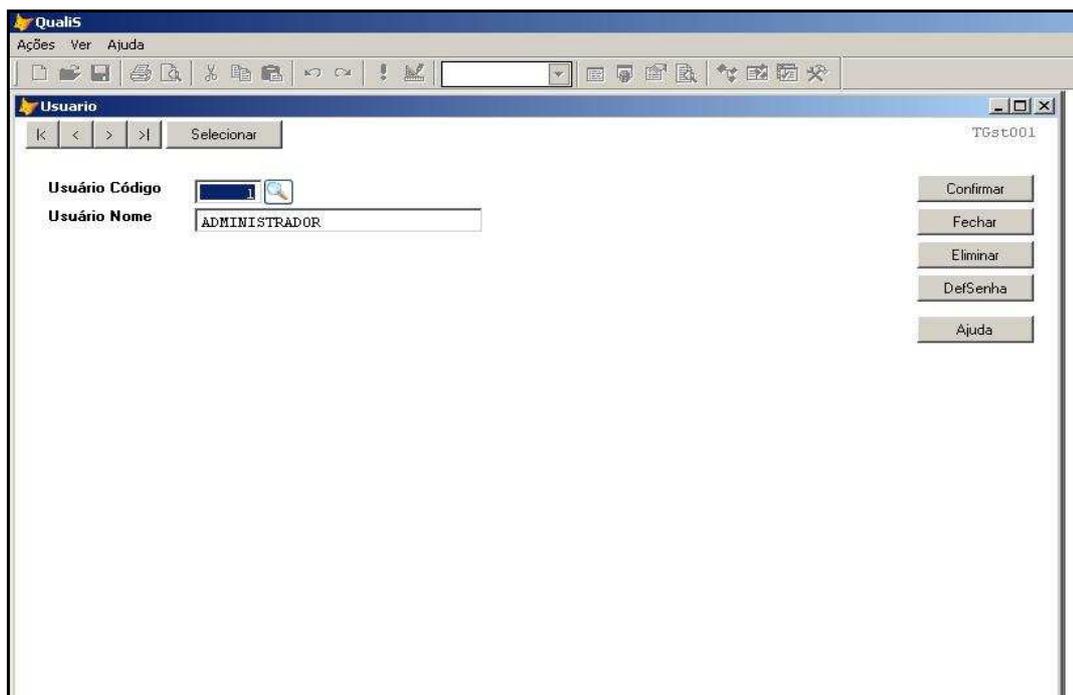


Figura 10 – Cadastro de Usuário

Na figura 11 é apresentada a tela de permissões do sistema, onde deve ser informado o código da tela e os respectivos usuários que podem acessar.

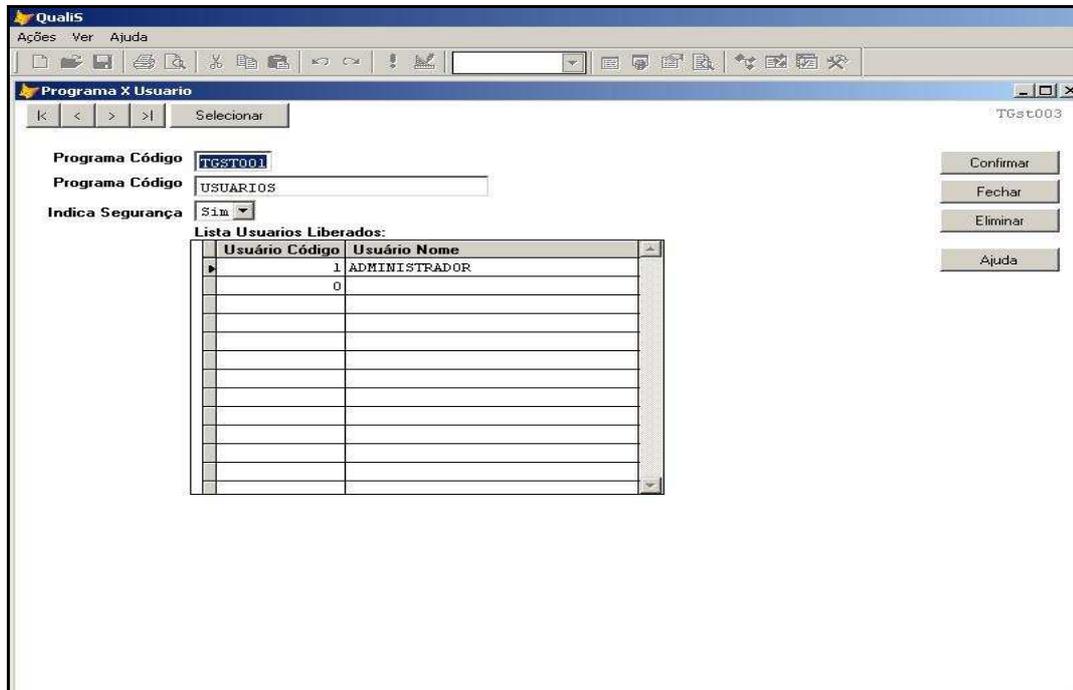


Figura 11 – Permissões de Usuário

Na figura 12 é apresentada a tela de cadastro de setores da empresa.

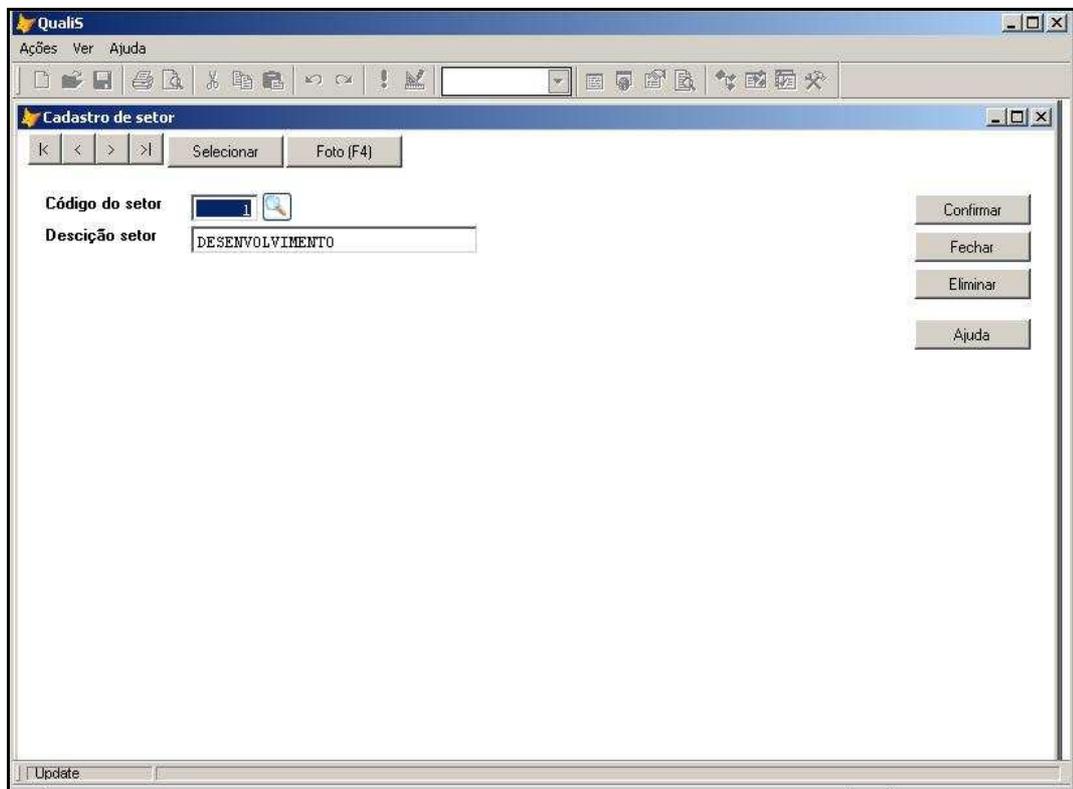


Figura 12 – Cadastro de setor

A seguir é apresentada a tela de cadastro das fotos tiradas do setor, que pode ser acessado pelo botão Foto ou a tecla de atalho F4 apresentada na figura 12, para apresentar a tela de fotos do setor conforme Figura 13,

Opcionalmente o usuário pode visualizar a foto em tamanho real clicando no botão visualizar foto.

Para cadastrar uma foto, basta informar a data, seqüência da foto e descrição, para carregar a foto no sistema, o cursor deve estar no campo Foto Seqüência e apertar a tecla de atalho F4, buscando o endereço de armazenamento da foto no computador.

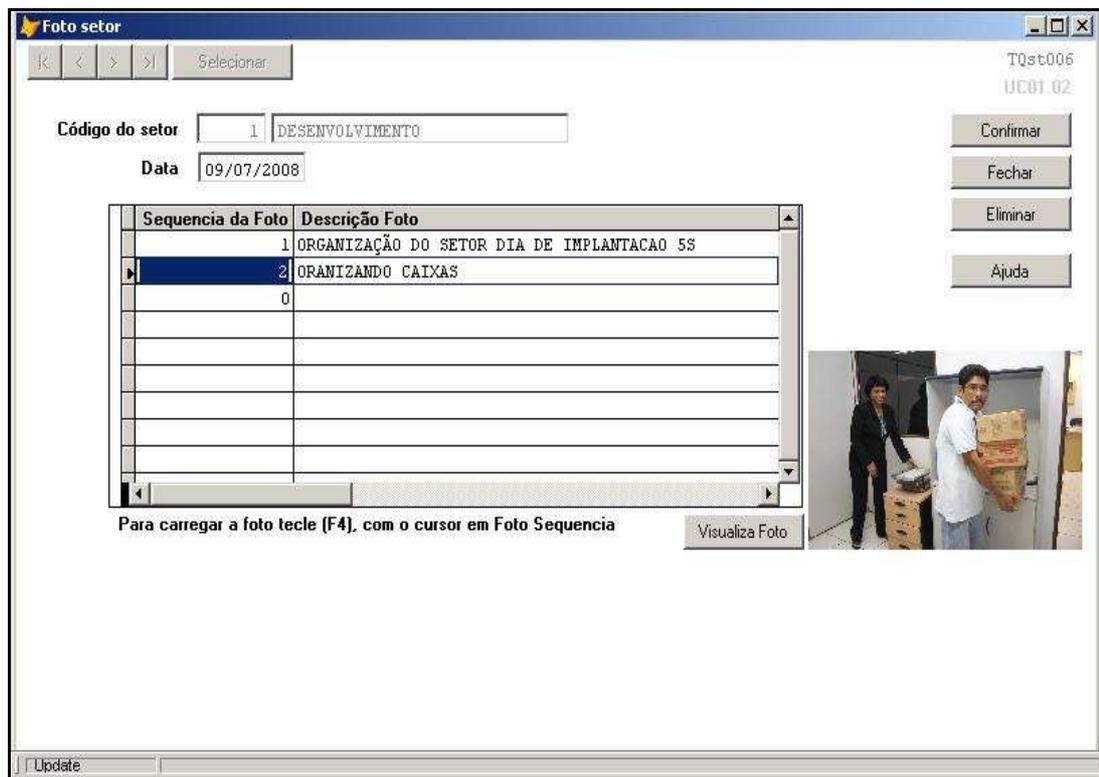


Figura 13 – Cadastro de fotos

Na figura 14 é apresentado a tela de cadastro dos sensores, opcionalmente pode ser cadastrado pelo botão Sensores Padrões, os seguintes sensores do sistema, Senso Utilização (SEIRI), Senso Ordenação (SEITON), Senso Limpeza (SEISO), Senso Asseio (SEIKETSU), Senso Autodisciplina (SHITSUKE).

Código	Questão	Descrição	Listar? (S/N)
1	OS MATERIAIS E FERRAMENTAS DE TRABALHO, EQUIPAMENTOS, DOCUMENTOS		S
2	EXISTEM OBJETOS SEM SERVENTIA MANTIDOS NO LOCAL DE TRABALHO		S
3	HÁ LÂMPADAS QUEIMADAS NO SETOR		S
4	VIDROS QUEBRADOS		S
5	MOBÍLIAS EM ESTADO RUIM		S
0			

Figura 14 – Cadastro de sensores

Na figura 15 é apresentada a tela de cadastro de questões que serão usadas nas auditorias dos setores. Cada setor pode opcionalmente conter questões diferentes, os sensores serão carregados automaticamente.

Seq	Descrição	Qu	Descrição
1	SENSE UTILIZAÇÃO (SEIRI)	1	OS MATERIAIS E FERRAMENTAS DE TRABALHO, EQUIPAMENTOS, DOCUMENTOS
1	SENSE UTILIZAÇÃO (SEIRI)	2	EXISTEM OBJETOS SEM SERVENTIA MANTIDOS NO LOCAL DE TRABALHO
1	SENSE UTILIZAÇÃO (SEIRI)	3	HÁ LÂMPADAS QUEIMADAS NO SETOR
1	SENSE UTILIZAÇÃO (SEIRI)	4	VIDROS QUEBRADOS
1	SENSE UTILIZAÇÃO (SEIRI)	5	MOBÍLIAS EM ESTADO RUIM
2	SENSE ORDENAÇÃO (SEITON)	1	EXISTE ALGUM MATERIAL FORA DO LUGAR
2	SENSE ORDENAÇÃO (SEITON)	2	EXISTE LOCAL DETERMINADO PARA CADA TIPO DE OBJETO
2	SENSE ORDENAÇÃO (SEITON)	3	PRODUTOS ESTÃO IDENTIFICADOS E ARMAZENADOS CORRETAMENTE?
2	SENSE ORDENAÇÃO (SEITON)	4	EXISTE LOCAL ESPECÍFICO PARA OS PRODUTOS
2	SENSE ORDENAÇÃO (SEITON)	5	HÁ LOCAL DESIGNADO NO SETOR P/ GUARDAR PERTENCES PESSOAIS
3	SENSE LIMPEZA (SEISO)	1	VIDROS E SOLEIRAS LIMPOS
3	SENSE LIMPEZA (SEISO)	2	EXISTE ACUMULO DE SUJEIRA SOBRE OU NOS SEUS INTERIORES
3	SENSE LIMPEZA (SEISO)	3	ESTÃO LIVRES DO ACUMULO DE SUJEIRAS
3	SENSE LIMPEZA (SEISO)	4	ESTÃO EM BOM ESTADO DE CONSERVAÇÃO
3	SENSE LIMPEZA (SEISO)	5	BANHEIROS ESTÃO LIMPOS E LIVRES DE ODORES DESAGRADÁVEIS
4	SENSE ASSEIO (SEIKETSU)	1	ESTÃO EM BOM ESTADO DE CONSERVAÇÃO (PINTURAS E ACESSÓRIOS)
4	SENSE ASSEIO (SEIKETSU)	2	ESTÃO COM PROTEÇÃO DE SEGURANÇA
4	SENSE ASSEIO (SEIKETSU)	3	CORREDORES ESTÃO LIVRES E DESOBSTRUÍDOS
4	SENSE ASSEIO (SEIKETSU)	4	ÁREA DEMARCADA PARA EXTINTOR ESTA LIVRE E DESOBSTRUÍDA
4	SENSE ASSEIO (SEIKETSU)	5	FIÇÃO ELÉTRICA EM PERFEITO ESTADO
5	SENSE AUTODISCIPLINA (SEI)	1	OS EMPILHAMENTOS OFERECEM RISCO DE QUEDA OU INCÊNDIO (50 CM)
5	SENSE AUTODISCIPLINA (SEI)	2	O SELO DE CALIBRAÇÃO ESTÁ EM BOM ESTADO DE CONSERVAÇÃO?
5	SENSE AUTODISCIPLINA (SEI)	3	O SELO DE CALIBRAÇÃO NÃO ESTA COM A DATA VENCIDA ?
5	SENSE AUTODISCIPLINA (SEI)	4	O QUADRO DA POLÍTICA DA QUALIDADE DA EMPRESA ESTÁ LIMPO E

Figura 15 – Cadastro de Questões Auditoria

Na figura 16 é apresentada a tela de cadastro de auditorias, onde deve ser adicionada uma nova auditoria pelo botão novo ou tecla de atalho F3. Deve ser informado a data, os setores e à hora a serem auditados, assim como os usuários que vão executar a auditoria pelo botão usuários ou pela tecla de atalho F4.

Setor Código	Setor Descrição	Hora Auditoria
1	DESENVOLVIMENTO	08:00
2	PATIO	09:00
3	SUPORTE	10:00
0		00:00

Figura 16 – Cadastro de Auditoria

Na figura 17 é apresentada a tela para cadastro dos usuários que vão executar a auditoria informada na tela apresentada na figura 16.

Código Usuário	Nome Usuário
2	MARIA
3	PAULO
4	CARLOS

Figura 17 – Cadastro de Usuários X Auditoria

Na figura 18 é apresentada a ficha da auditoria que é gerada para a realização da auditoria, contendo setor, questões para serem avaliadas e os usuários responsáveis pela realização da auditoria, que deve ser preenchida com a nota indicado pela tabela de pontuação.

PROGRAMA GERENCIAMENTO DE QUALIDADE 5S		Data 07/16/08	
FICHA DE AVALIAÇÃO		Hora 01:45:05	
Senso de Utilização, Organização, Limpeza, Padronização, Auto-disciplina		Pagina 1	
Auditoria 07/16/2008 { 2}			
Setor 1 DESENVOLVIMENTO			
Senso 1	Senso Utilização (SEIRI)	NOTA	Obs.
Questao 1	OS MATERIAIS E FERRAMENTAS DE TRABALHO, EQUIPAMENTOS, DOCUMENTOS NA QUANTIDADE IDEAL		
Questao 2	EXISTEM OBJETOS SEM SERVENTIA MANTIDOS NO LOCAL DE TRABALHO		
Questao 3	HÁ LÂMPADAS QUEIMADAS NO SETOR		
Questao 4	VIDROS QUEBRADOS		
Questao 5	MOBÍLIAS EM ESTADO RUIM		
Senso 2	Senso Ordenação (SEITON)	NOTA	Obs.
Questao 1	EXISTE ALGUM MATERIAL FORA DO LUGAR		
Questao 2	EXISTE LOCAL DETERMINADO PARA CADA TIPO DE OBJETO		
Questao 3	PRODUTOS ESTÃO IDENTIFICADOS E ARMAZENADOS CORRETAMENTE?		
Questao 4	EXISTE LOCAL ESPECÍFICO PARA OS PRODUTOS		
Questao 5	HÁ LOCAL DESIGNADO NO SETOR P/ GUARDAR PERTENCES PESSOAIS		

Figura 18 – Ficha de Avaliação

Na figura 19 é apresentada a tela de registro do resultado da auditoria, onde deve ser informado o número da auditoria e o setor seguindo do senso avaliado para o carregamento das questões.

Registro Resultado da Auditoria

Selecionar

LEGENDA

TQst004
UCB2.02

Confirmar

Fechar

Eliminar

Ajuda

Auditoria Data

Setor

SENSE	Questão	Nota Auditoria
SENSE UTILIZAÇÃO (SEIRI)	OS MATERIAIS E FERRAMENTAS DE TRABALHO, EQUIPAMENTOS, DOCUMENTO	5,0
SENSE UTILIZAÇÃO (SEIRI)	EXISTEM OBJETOS SEM SERVENTIA MANTIDOS NO LOCAL DE TRABALHO	5,0
SENSE UTILIZAÇÃO (SEIRI)	HÁ LÂMPADAS QUEIMADAS NO SETOR	5,0
SENSE UTILIZAÇÃO (SEIRI)	VIDROS QUEBRADOS	5,0
SENSE UTILIZAÇÃO (SEIRI)	MOBÍLIAS EM ESTADO RUIM	5,0
SENSE ORDENAÇÃO (SEITON)	EXISTE ALGUM MATERIAL FORA DO LUGAR	3,0
SENSE ORDENAÇÃO (SEITON)	EXISTE LOCAL DETERMINADO PARA CADA TIPO DE OBJETO	5,0
SENSE ORDENAÇÃO (SEITON)	PRODUTOS ESTÃO IDENTIFICADOS E ARMAZENADOS CORRETAMENTE?	5,0
SENSE ORDENAÇÃO (SEITON)	EXISTE LOCAL ESPECÍFICO PARA OS PRODUTOS	5,0
SENSE ORDENAÇÃO (SEITON)	HÁ LOCAL DESIGNADO NO SETOR P/ GUARDAR PERTENCES PESSOAIS	5,0
SENSE LIMPEZA (SEISO)	VIDROS E SOLEIRAS LIMPOS	5,0
SENSE LIMPEZA (SEISO)	EXISTE ACUMULO DE SUJEIRA SOBRE OU NOS SEUS INTERIORES	5,0
SENSE LIMPEZA (SEISO)	ESTÃO LIVRES DO ACÚMULO DE SUJEIRAS	5,0
SENSE LIMPEZA (SEISO)	ESTÃO EM BOM ESTADO DE CONSERVAÇÃO	5,0
SENSE LIMPEZA (SEISO)	BANHEIROS ESTÃO LIMPOS E LIVRES DE ODORES DESAGRADÁVEIS	5,0
SENSE ASSEIO (SEIKETSU)	ESTÃO EM BOM ESTADO DE CONSERVAÇÃO (PINTURAS E ACESSÓRIOS)	5,0
SENSE ASSEIO (SEIKETSU)	ESTÃO COM PROTEÇÃO DE SEGURANÇA	0,0
SENSE ASSEIO (SEIKETSU)	CORREDORES ESTÃO LIVRES E DESOBSTRUÍDOS	5,0
SENSE ASSEIO (SEIKETSU)	AREA DEMARCADA PARA EXTINTOR ESTA LIVRE E DESOBSTRUIDA	5,0

Figura 19 – Registro notas e observação da auditoria

Na Figura 20 é apresentada a tela para emissão do relatório de resultado da auditoria.

Qualis

Ações Ver Ajuda

Relatório Resultado Auditoria

Auditoria Data

Setor

Confirmar

Fechar

Renovar

Ajuda

Figura 20 – Emissão relatório do Resultado Auditoria

Na figura 21, é apresentado o relatório de resultado da auditoria que pode ser impresso e fixado no setor para todos visualizem o resultado da auditoria.

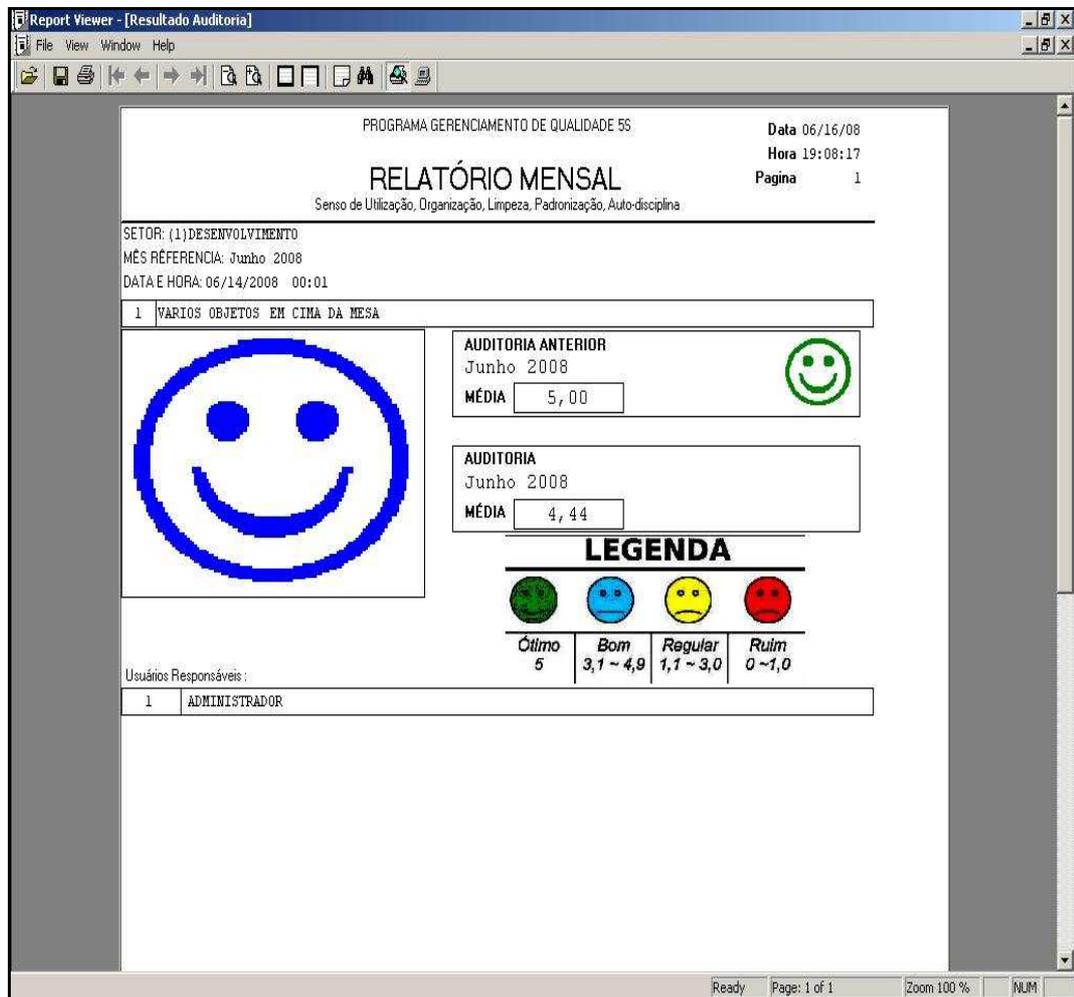


Figura 21 – Relatório de Resultado Auditoria

Na figura 22 está a tela de cadastro de reuniões, onde deve ser clicado no botão novo para incluir uma nova reunião e os dados pertinentes para a reunião. Para cadastrar os usuários que vão participar da reunião deve acessar a tela através do botão Usuários ou tecla de atalho (F4).

Na figura 24 é representada a tela de consulta via web, que pode ser adicionada em alguma página de internet ou intranet.

The screenshot displays a web application interface for auditing. It consists of two main browser windows. The top window, titled 'consulta9s', shows a table with columns: Auditoria Código, Auditoria Data, Setor Código, and Setor Descrição. The data rows are:

Auditoria Código	Auditoria Data	Setor Código	Setor Descrição
1	07/07/2008	1	SETOR
2	08/07/2008	1	SETOR
2	08/07/2008	2	SETOR_2
3	08/07/2008	1	SETOR
3	08/07/2008	2	SETOR_2

The bottom window, titled 'Auditoria Setor', displays a detailed report for 'Setor: 1 - SETOR'. The report includes the following information:

- Mês referente: julho 2008
- Data e hora: 07/07/2008 00:00
- RELATORIO DE AUDITORIA 5S
- Data: 08/07/08
- Hora: 02:15:06

The report also shows a green smiley face icon and a table with the following data:

Auditoria Anterior	
Sem Auditoria anterior	0,0
Auditoria	julho 2008
	5,0

Below this is a 'LEGENDA' section with four smiley faces and their corresponding score ranges:

Ótimo	Bom	Regular	Ruim
5	3,1 ~ 4,9	1,1 ~ 3,0	0 ~ 1,0

At the bottom of the page, there is a small table with columns: Auditoria Código, Auditoria Data, Usuário Código, and Usuário Nome. The data row is:

Auditoria Código	Auditoria Data	Usuário Código	Usuário Nome
1	07/07/2008	1	ADMINISTRADOR

Figura 24 – Consulta web

3.4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através da utilização do conceito do Programa de Qualidade 5S, a fim de agrupar as técnicas necessárias para o desenvolvimento da avaliação do 5S, para facilitar o acesso a informações, o software atendeu os pré-requisitos estipulados em sua proposta.

O programa além de garantir a organização do ambiente de trabalho melhorou a comunicação e relacionamento entre os colaboradores, garantindo assim uma introdução dos conceitos de qualidade e maior produtividade e redução do desperdício.

Com a utilização da tecnologia GeneXus, foi possível implementar no sistema, de uma maneira objetiva, as necessidades do programa de qualidade 5S. A utilização da função de criptografia das senhas garante a segurança com controle de acesso às informações, que são criptografada e armazenadas no banco de dados de forma segura.

A implementação do ambiente com Microsoft Sql Server 2000 com a ferramenta GeneXus mostrou-se com um grau de dificuldade relativamente baixo, já que desde a criação da base de dados assim como suas convenções de atributos é de controle inteiramente da ferramenta.

4 CONCLUSÕES

Neste capítulo primeiramente são apresentadas as conclusões do trabalho, e em seguida são apresentadas as sugestões de extensões.

4.1 CONCLUSÃO

Constatou-se que a aplicação do sistema facilitou a implantação na empresa Dataplan Tecnologia de Informática, do Programa de Qualidade 5S, abrangendo todos os conceitos e princípios do Programa. A centralização das tarefas em uma única ferramenta, atenderam os objetivos de facilitar a visualização dos resultados das auditorias.

O controle de reuniões e decisões tomadas, melhorou o levantamento de um histórico, já que as decisões podem ser visualizadas para discussão nas reuniões do comite organizador e podendo ser comparadas com os resultados das auditorias.

A visualização das observações das auditorias realizadas facilitou as decisões do comite organizador para casos diferentes do previsto, onde os usuários verificam a necessidade de consulta ao comite para determinar uma ação coerente com o encontrado na auditoria.

4.2 EXTENSÃO

A seguir é apresentada uma lista com algumas sugestões para melhoria do sistema desenvolvido:

- a) implementar um maior número de relatórios com base no resultado das auditorias;
- b) criar uma versão do aplicativo que armazene os arquivos, documentos de regulamento e diretrizes a serem seguidos e usados para treinamento da aplicação do Programa de Qualidade 5S;
- c) gráfico da evolução da situação do programa de qualidade 5s na empresa em função dos relatórios da auditorias através do tempo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARTECH Consultores. **GeneXus: visão geral**. Montevideo: 2004.

COREY, Michael; ABBEY, Michael; ABRAMSON, Ian e TAUB, Bem. **Oracle 8i Data Warehouse**. Rio de Janeiro – RJ, Editora Campus, 2001.

DIEHL, Vera Alice. **Prototipo para Gerenciamento de Programa da Qualidade (5S) Utilizando Sistemas Especialistas**. 2000. 71f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências da Computação) - Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau.

NEVES, Juçara Maria Da-Ross. **Avaliação de um modelo de gestão da qualidade segundo os princípios sistêmicos, endógeno, e distintivo de competitividade: um estudo de caso** 2002. 106f. Título de mestre em Engenharia de Produção - Centro de Ciências Exatas e Naturais, Pós-Graduação Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

LAZARIN, Daniel França. **Implementação de um sistema de gerenciamento visual em ambiente de alta diversificação e baixos volumes de produtos**. Itajubá, MG. 2007.

Disponível em:

<www.epr.unifei.edu.br/TD/producao2004/PDF/Daniel%20Fran%20Lazarin.pdf>.

Acesso em 25 abr. 2008.

LENZI, Gilmar José. **Como implantar a preparação do ambiente para a Qualidade Total – 5S's**. Blumenau : FURB, 1996. Monografia apresentada para obtenção do título de Especialista em Gestão da Qualidade.

LOURENÇO JÚNIOR, Antonio. **Promovendo resultados com o 5S**. Belo Horizonte : Ed. Desenvolvimento Gerencial, 1999. 77p, il.

MOREIRA, Many et al. **Praticando 5s com as ferramentas da qualidade**. Minas Gerais. 2007. Disponível em :<www.portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/jornadact_5s.pdf>. Acesso em 25 abr. 2008.

NATALI, M. **Praticando o 5S: na indústria, comércio e vida pessoal**. São Paulo. Editora STS, 1995. 101p, il

NICOLAO, Mariano. **Modelagem de Workflow utilizando um Modelo de Dados Temporal Orientado a Objetos com Papéis**. Dissertação de Mestrado. UFRGS, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil – 1998.

OSADA, Takashi. **Housekeeping, 5S's: seiri, seiton, seiso, seiketsu, shitsuke : inco pontos-chaves para o ambiente da qualidade total**. Sao Paulo : IMAM, 1992. xi, 212p, il. Tradução de: The 5S's : five keys to a total quality environment.

PORTAL DO COMANDO MILITAR DO NORDESTE. Portal **do programa exelencia gerencial: 5s**. 2008. Disponível em :<
http://www.cmne.eb.mil.br/pegcmne/produtos_5s.htm>. Acesso em 25 abr. 2008.

RIBEIRO, Haroldo. **A base para a qualidade total 5S: um roteiro para uma implantacao bem sucedida**. 9. ed. Salvador : Casa da Qualidade, 1994. 115p, il

SANZON, Giovane Serafim. **5S's: Como ter um ambiente para Implantação da Qualidade Total**. Brusque : FURB, 1997. Monografia apresentada para obtenção do título de especialista no Curso de Pós-Graduação em Gestão da Qualidade. Centro de Ciências Sociais Aplicadas.

SCHMIDT, Maria Luiza Gava. **Qualidade Total e Certificação ISO 9000: História, Imagem e Poder**. São Paulo: Psicologia Ciência e Profissão, 2000. 23p, il

SILVA, Giselle C. **O método 5S**, Brasília, Novembro 2005, 16 f, Gerência geral de laboratórios de saúde pública, Disponível em:
https://www.anvisa.gov.br/reblas/procedimentos/metodo_5S.pdf>. Acesso em 25 abr. 2008.

APÊNDICE A - Representação do dicionário de dados:

Table Gst001				
Name	Gst001			
Description	Usuário			
ID	12			
Table Structure				
Name	Description	Type	Formula	Subtype of
UsuCod	Código Usuário	N (6,0)		
UsuNom	Nome Usuário	C (30)		
UsuDesSenh	Senha Usuário	C (100)		
UsuKey	Chave Usuário	C (100)		

Table Gst002				
Name	Gst002			
Description	Programa			
ID	13			
Table Structure				
Name	Description	Type	Formula	Subtype of
PrqCod	Código Programa	C (7)		
PrqDes	Descrição do Programa	C (30)		
PrqIndSequ	Programa Indica Segurança	C (1)		

Table Gst003Le				
Name	Gst003Le			
Description	Programa X Usuário			
ID	14			
Table Structure				
Name	Description	Type	Formula	Subtype of
PrqCod	Código Programa	C (7)		
UsuCod	Código Usuário	N (6,0)		

Table Qst002				
Name	Qst002			
Description	Cadastro de auditoria			
ID	1			
Table Structure				
Name	Description	Type	Formula	Subtype of
AudCod	Código Auditoria	N (6,0)		
AudData	Data Auditoria	D		
AudDatEfet	Data Efetivação Auditoria	D		
AudIndCanc	Indica Auditoria Cancelada	C (1)		

Table Qst003				
Name	Qst003			
Description	Cadastro de setor			
ID	3			
Table Structure				
Name	Description	Type	Formula	Subtype of
SetCod	Código Setor	N (6,0)		
SetDesSeto	Descrição Setor	C (30)		

Table Qst004				
Name	Qst004			
Description	Registro Resultado Auditoria			
ID	2			
Table Structure				
Name	Description	Type	Formula	Subtype of
AudCod	Código Auditoria	N (6,0)		
SetCod	Código Setor	N (6,0)		
HauHoraIni	Auditoria Hora inicial	N (6,0)		

Table Qst004Q2				
Name	Qst004Q2			
Description	Auditoria X Senso X Questão			
ID	4			
Table Structure				
Name	Description	Type	Formula	Subtype of
AudCod	Código Auditoria	N (6.0)		
SetCod	Código Setor	N (6.0)		
SenCod	Código do Senso	N (6.0)		
QueCod	Código Questão	N (6.0)		
AudNroNota	Nota Auditoria	N (3.1)		
AudDesObse	Observação Auditoria	C (100)		

Table Qst005Qs				
Name	Qst005Qs			
Description	Setor X Senso X Questão			
ID	5			
Table Structure				
Name	Description	Type	Formula	Subtype of
SetCod	Código Setor	N (6.0)		
SenCod	Código do Senso	N (6.0)		
QueCod	Código Questão	N (6.0)		
QueDesQues	Descrição Questão	C (100)		
QueListaAu	Questão Lista Auditoria ?	C (1)		

Table Qst006				
Name	Qst006			
Description	Foto setor			
ID	6			
Table Structure				
Name	Description	Type	Formula	Subtype of
SetCod	Código Setor	N (6.0)		
FotData	Data Foto	D		

Table Qst006Le				
Name	Qst006Le			
Description	Setor X Foto			
ID	7			
Table Structure				
Name	Description	Type	Formula	Subtype of
SetCod	Código Setor	N (6.0)		
FotData	Data Foto	D		
FtoSequenc	Sequencia da Foto	N (6.0)		
FtoDesloca	Path Foto	C (100)		
FtoDesAssu	Descrição Foto	C (100)		

Table Qst007				
Name	Qst007			
Description	Cadastro de reunião			
ID	8			
Table Structure				
Name	Description	Type	Formula	Subtype of
ReuCod	Reunião Código	N (6.0)		
RhoInicial	Hora inicial Reunião	C (5)		
ReuData	Data Reunião	D		
RhoAssunto	Assunto Reunião	C (100)		

Table Qst008Le				
Name	Qst008Le			
Description	Reunião X Usuário			
ID	9			
Table Structure				
Name	Description	Type	Formula	Subtype of
ReuCod	Reunião Código	N (6.0)		
UsuCod	Código Usuário	N (6.0)		

Table Qst009Le				
Name	Qst009Le			
Description	Reunião X Decisão			
ID	10			
Table Structure				
Name	Description	Type	Formula	Subtype of
 ReuCod	Reunião Código	N (6,0)		
 RdeCod	Código Decisão	N (6,0)		
 RdeDesDeci	Descrição Decisão	C (30)		

Table Qst010Le				
Name	Qst010Le			
Description	Auditoria X Usuário			
ID	11			
Table Structure				
Name	Description	Type	Formula	Subtype of
 AudCod	Código Auditoria	N (6,0)		
 SetCod	Código Setor	N (6,0)		
 UsuCod	Código Usuário	N (6,0)		

Table Qst011				
Name	Qst011			
Description	Cadastro Senso			
ID	15			
Table Structure				
Name	Description	Type	Formula	Subtype of
 SenCod	Código do Senso	N (6,0)		
 SenDesSens	Descrição do Senso	C (30)		

Table Qst011Le				
Name	Qst011Le			
Description	Senso X Questão			
ID	16			
Table Structure				
Name	Description	Type	Formula	Subtype of
 SenCod	Código do Senso	N (6,0)		
 SenQueCod	Código Questão Senso	N (6,0)		
 SenQueDesc	Descrição da Questão Senso	C (100)		
 SenQueList	Lista Questão Senso?	C (1)		