

ALESSANDRA CRISTINA DUARTE TISSI

**PROPOSTA DE UM SISTEMA COM BANCO DE DADOS PARA A AUTOMATIZAÇÃO
DO CONTROLE DE PRODUÇÃO DEPARTAMENTAL DA ESTEIO ENGENHARIA E
AEROLEVANTAMENTOS S.A. DE ACORDO COM A NORMA NBR ISO 9000**

Monografia apresentada à disciplina Pesquisa em Informação II como requisito à conclusão do Curso de Gestão da Informação, Setor de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Egon Walter Wildauer

**CURITIBA
2008**

AGRADECIMENTOS

- A minha mãe, por tudo que tenho e que sou.
- A Egon Walter Wildauer, meu orientador, por ter me lançado um desafio e ter acreditado em mim.
- Aos professores pelo conhecimento que me transmitiram;
- Ao grupo de afinidade: Monica Rosales, Bárbara Stainsack e Daniela Linke Martins, Anderson Ferreira e Luiz H. Borges pela amizade e companheirismo durante o curso;
- Ao Leandro Henrique Sousa, por ter me “induzido” a fazer esse curso de graduação e ser sempre um super-amigo;
- A Suellen Lima e ao Marcus Vinicius e a pela PACIÊNCIA, carinho e atenção.
- Ao Roberto Spaki pelos conselhos e pela amizade.
- A Josiane Ribeiro (a Mami) e ao Roberto Martins por estarem sempre me dando força.
- A Deus, por tudo, pela vida, pelas derrotas e vitórias.

Muito obrigada!

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	9
LISTA DE QUADROS	10
LISTA DE SIGLAS.....	11
RESUMO	12
1 INTRODUÇÃO	11
1.1 TEMA.....	12
1.2 PROBLEMA	12
2 OBJETIVOS	12
2.1 OBJETIVO GERAL.....	13
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
3 JUSTIFICATIVA.....	14
4 REFERENCIAL TEÓRICO.....	15
4.1 A INFORMAÇÃO NO AMBIENTE ORGANIZACIONAL	15
4.1.1 Processos	16
4.1.2 Fluxos de Informação	17
4.1.3 Controle de Produção	18
4.2 QUALIDADE.....	18
4.2.1 Sistemas de Gestão de Qualidade - SGQ	20
4.2.2 ISO 9000	21
4.3 SISTEMAS GERENCIADORES DE BANCO DE DADOS	24
4.4 MYSQL	28
4.5 PHP E SISTEMAS CORRELATOS	29
4.6 ANÁLISE DE ESTRUTURADA DE SISTEMAS	30
5 MATERIAIS E MÉTODOS	34
5.1 ÁREA DE ESTUDO	34
5.1.1 Aerolevanteamento	35
5.1.2 Perfilamento a LASER.....	36
5.1.3 Ortofoto e Tratamento de Imagens	36
5.2 FLUXO DO DEPARTAMENTO.....	37
5.3 IMPORTÂNCIA DA ISO 9000	38
5.4 ANÁLISE DOS DADOS	38
5.4.1 Controle de Produção do Departamento	39
5.4.1.1 Reconhecimento através de entrevistas	39
5.4.1.2 Documentos do sistema atual:.....	40
5.4.1.3 Descrição dos eventos aos processos	41
5.4.1.4 Requisitos de relatórios.....	42
5.4.1.5 Dicionário lógico de dados	42
5.4.1.6 Diagrama de fluxo de dados	43

5.4.2 Controle de Produção Proposto.....	45
5.4.2.1 Objetivo geral do produto	46
5.4.2.2 Características do produto a ser gerado	46
5.4.2.3 Tipo do projeto	46
5.4.2.4 Tempo disponível	46
5.4.2.5 Força que governa o projeto	47
5.4.2.6 Enunciado do problema	47
5.4.2.7 Cronograma, requisitos necessários	47
5.4.2.8 Diagrama de contexto proposto:.....	47
5.4.2.9 Lista de eventos	48
5.4.2.10 Diagramas de fluxo de dados proposto.....	49
5.4.2.11 Dicionário de dados e Modelo de tabelas	49
5.4.2.13 Diagrama de entidade relacionamento	50
5.4.2.14 Especificação dos processos para implementação.....	50
5.4.2.15 Wireframe do sistema.....	50
5.4.2.15 Layout das telas do sistema.....	52
6. RESULTADOS E DISCUSSÃO	53
7. CONCLUSÃO	55
REFERÊNCIAS.....	57
APÊNDICE 1 – CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DO PROJETO.....	61
APÊNDICE 2 – DIAGRAMA DE FLUXO DE DADOS DO SISTEMA PROPOSTO.....	63
APÊNDICE 3 – DICIONÁRIO DE DADOS E MODELO DAS TABELAS DO SISTEMA PROPOSTO	69
APÊNDICE 4 – DIAGRAMA DE ENTIDADE RELACIONAMENTO DO SISTEMA PROPOSTO	83
APÊNDICE 5 – WIREFRAMES DO SISTEMA.....	87
APÊNDICE 6 – LAYOUT DO SISTEMA PROPOSTO.....	89
ANEXO 1 - FLUXOS DE ATIVIDADES DO DEPARTAMENTO TDI	94

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: Tabelas do modelo relacional Cliente - Conta Corrente.....	25
FIGURA 2: Diagrama UML Cliente - Conta Corrente	26
FIGURA 3: Diagrama de estrutura de árvore Cliente - Conta Corrente	26
FIGURA 4: Diagrama de estrutura de dados Cliente - Conta Corrente.....	27
FIGURA 5: Diagrama de Contexto atual.....	40
FIGURA 6: Diagrama de Fluxo de Dados atual da área Laser	43
FIGURA 7: Diagrama de Fluxo de Dados atual da área Ortofoto	44
FIGURA 8: Diagrama de Fluxo de Dados atual da área de Tratamento	45
FIGURA 9: Diagrama de Contexto proposto	48
FIGURA 10: Diagrama de Fluxo de Dados <i>proposto</i> da área Laser.	65
FIGURA 11: Diagrama de Fluxo de Dados <i>proposto</i> da área Ortofoto	66
FIGURA 12: Diagrama de Fluxo de Dados da área <i>proposto</i> Tratamento.....	68
FIGURA 13: DER do sistema <i>proposto</i>	84
FIGURA 14: Wireframes do sistema.....	88
FIGURA 15: Layout <i>proposto</i> para o sistema.....	90
FIGURA 16: Layout <i>proposto</i> para o sistema.....	91
FIGURA 17: Layout <i>proposto</i> para o sistema.....	92
FIGURA 18: Layout <i>proposto</i> para o sistema.....	93
FIGURA 19: Fluxo de atividades da Área de LASER	94
FIGURA 20: Fluxo de atividades da Área de ORTOFOTO e TRATAMENTO DE IMAGEM	95

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1: Objetivos das Normas da Família NBR ISO 9000:2000	22
QUADRO 2: Requisitos da NBR ISO 9000	22
QUADRO 3: Modelo de forma de organização dos documentos.....	23

LISTA DE SIGLAS

- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
- ALS - Airborne LASER Scanning - Sistema de Perfilamento a LASER
- ALTM - *Airborne LASER Terrain Mapper* - Sistema para Mapeamento do Terreno por LASER Aerotransportado
- CGI - Common Gateway Interface
- DBMS – *Database Management System*
- DC – Diagrama de contexto
- DDL - Data Definition Language - Linguagem de Definição de Dados
- DEM - Digital Elevation Model - Modelo Digital de Elevação
- DFD – Diagrama de Fluxo de Dados
- DML - Data Manipulation Language - Linguagem de Manipulação de Dados
- ET - Especificação Técnica
- GPS - Global Positioning System - Sistema de Posicionamento Global
- ISO - *International Standard Organization*
- MDE - Modelo Digital de Elevação
- MDT e/ou DTM - Modelo Digital do Terreno
- MRP - *Material Requirements Planning* - Planejamento das necessidades de materiais
- MySQL - Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados
- NBR ISO 9000 e/ou ISO 9000- Norma de Sistemas de Gestão da Qualidade – Requisitos. Modelo para garantia da qualidade em projeto, desenvolvimento, produção, instalação e serviços associados.
- PHP - Personal Home Page
- SGQ - Sistemas de Gestão de Qualidade
- SQL- *Structured Query Language* - Linguagem de Consulta Estruturada
- TDI - Tratamento Digital de Imagens

RESUMO

TISSI, Alessandra C.D. **PROPOSTA DE UM SISTEMA COM BANCO DE DADOS PARA A AUTOMATIZAÇÃO DO CONTROLE DE PRODUÇÃO DEPARTAMENTAL DA ESTEIO ENGENHARIA E AEROLEVANTAMENTOS S.A. DE ACORDO COM A NORMA NBR ISO 9000**. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Gestão da Informação), Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2008.

Com a crescente busca pela melhoria contínua e qualidade total, a Esteio Engenharia e Aerolevantamentos S.A. adotou a ISO 9000 como padrão regulador de suas atividades e processos. A inexistência de um Sistema de Controle de Produção eficiente e a dificuldade em buscar informações precisas a respeito do andamento da produção no departamento de tratamento digital de imagens em estudo estava comprometendo decisões estratégicas, inclusive para com os seus clientes. Este trabalho propõe o estudo e a análise do controle de produção já existente no departamento, e uma proposta de um projeto para a automatização do mesmo, que permita melhorar sua interface operacional e funcionalidades, visando criar um controle do fluxo das atividades, proporcionar segurança de informações e incrementar a qualidade do serviço, com a finalidade de estar em conformidade com a norma, garantindo a certificação. Após análise e diagramação foi possível apresentar uma solução seguindo a metodologia estruturada para o desenvolvimento do sistema computacional, que será criado pela própria Esteio Engenharia.

Palavras chave: Tratamento de Imagens, Fluxo de Informações, ISO 9000, Sistema de Informação.

1 INTRODUÇÃO

Os Sistemas de Gestão de Qualidade (SGQs) – são atualmente os mais poderosos instrumentos de gestão entre todas as ferramentas gerenciais disponíveis. Dentro desses sistemas existem as normas ISO 9000, que tem o objetivo de definir um padrão para garantia da qualidade dos produtos das empresas.

A ISO 9000 é um conjunto de requisitos que objetivam orientar as empresas no sistema de gestão da qualidade, ajudando a organização a otimizar os processos, visando a satisfação dos clientes, buscando a melhoria contínua dos produtos e serviços fornecidos e assegurando a competitividade da empresa, podendo ser aplicada a qualquer tipo e porte de empresa. (GUERRA, 2008)

Segundo a ABNT, órgão que rege a ISO no Brasil:

Certificar o Sistema de Gestão da Qualidade garante uma série de benefícios à organização. Além do ganho de visibilidade frente ao mercado, surge também a possibilidade de exportação para mercados exigentes ou fornecimento para clientes que queiram comprovar a capacidade que a organização tem de garantir a manutenção das características de seus produtos.

Após uma análise de mercado e uma pesquisa de opinião com seus clientes, a Esteio Engenharia e Aerolevantamentos S.A., sentiu a necessidade de implementar a Norma ISO 9000, para que ela continue no mercado como a maior empresa de Aerolevantamentos da América do Sul.

No ciclo dessa qualificação, o departamento em estudo - Departamento de Tratamento Digital de Imagens - deve alimentar vários controles, e um deles refere-se aos Registros, nome este dado pela norma e que a empresa o renomeou como Controle de Produção.

Os registros servem para melhor gerenciar o que é feito na organização, e como só podemos gerenciar o que conseguimos medir (Maranhão, 2005), temos como foco deste trabalho a construção de uma base de dados na intranet para o gerenciamento dos Registros, que é um dos principais requisitos da ISO 9000.

1.1 TEMA

Analisar o controle de produção do departamento de Tratamento Digital de Imagens da Esteio Engenharia e Aerolevntamento S.A., e propor um sistema computacional que possibilite um melhor controle da produção e recuperação de dados para tomadas de decisão.

1.2 PROBLEMA

O departamento tem a necessidade de aprimorar seu controle de produção para melhor atender as necessidades e expectativas dos clientes, tendo como foco o tempo de entrega de seus produtos e sua qualidade.

A expectativa do cliente quanto ao produto que compra é relacionado à qualidade e ao pequeno intervalo de tempo. O tempo para entrega dos produtos, na Esteio, muitas vezes não corresponde ao estimado, onde a matéria-prima depende do tempo/clima, sendo variáveis não controláveis, e onde a realização dos trabalhos deve ser minuciosa, visto que a ocorrência de um erro pode gerar graves acidentes.

2 OBJETIVOS

Na busca de constantes aprimoramentos e de melhores práticas para a satisfação dos clientes, a Esteio Engenharia e Aerolevntamentos S.A. implantou a Norma NBR ISO 9000, que contribuiu para a realização desse trabalho, visando aproveitá-lo, de modo que obtenha uma ferramenta de monitoramento da qualidade, proporcionando agilidade de seus processos e otimizando tempo para realizar tarefas mais importantes.

2.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo desse trabalho é criar uma proposta de um projeto a um sistema computacional com uso de um banco de dados, atendendo aos requisitos e especificações contidos na Norma ISO 9000, chamado de "Registro", para o controle de produção do Perfilamento à Laser, da Geração de Ortofotos e do Tratamento de Imagens.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Para atingir o objetivo geral são identificados alguns objetivos específicos:

- Estudar as atividades do Departamento de Tratamento Digital de Imagens;
- Levantar as principais informações que o departamento trabalha;
- Analisar e estudar a NBR ISO 9000;
- Analisar o controle de produção existente;
- Propor um projeto de um sistema computacional com um banco de dados que proporcione registrar os controles de produção e verificar a condição dos trabalhos;
- Propor a implantação do sistema e o banco de dados no departamento, via intranet;

3 JUSTIFICATIVA

A necessidade de implementar a Norma ISO 9000 ocorreu pelo fato da Esteio estar preocupada em incrementar a qualidade de trabalho e conseqüentemente a satisfação dos seus clientes, melhorando a eficiência e eficácia do seu sistema de gestão da qualidade, contribuindo para que a escolha desse tema fosse alvo desse trabalho.

O departamento realiza várias atividades e deve controlá-las de maneira que exista um controle de produção documentado de acordo com as exigências da Norma ISO.

O departamento já possui um controle, mas este é realizado em um arquivo sem restrições de acesso, onde os dados não são confiáveis e podem a qualquer momento sofrer alterações indevidas, devido à falta de segurança.

Como o objetivo dos documentos da ISO é agregar valor aos processos de trabalho e não servir de barreira para estes, o banco de dados aqui proposto visa acabar com essas incertezas, apresentando uma estrutura onde todos os funcionários continuarão a executar suas atividades, com processos de acesso e manipulação dos dados normalizados e claramente definidos.

4 REFERENCIAL TEÓRICO

A busca pela melhor colocação no mercado e pela satisfação dos clientes está conscientizando as empresas de que é necessário um maior rigor na qualidade dos processos e produtos. Trabalhando com muitas informações em tempo real, algumas recorrem a uma certificação que visa à padronização de sistemas de gestão de qualidade, ou seja, a certificação ISO.

Para atingir os objetivos gerais e específicos é necessário que haja uma relação teórica do assunto de modo que sejam esclarecidos os todos os pontos do projeto, apresentada na respectiva literatura pertinente.

4.1 A INFORMAÇÃO NO AMBIENTE ORGANIZACIONAL

Hoje, na Era da Informação, a maioria das organizações está vivendo o que se chama de Caos (desordem de funções), isso porque está sendo gerado um número muito grande de informações dentro das empresas, tornando difícil o processo de organização das mesmas.

Organizações possuem dificuldades em entender a diferenciação de dados e informações, esse é o ponto onde elas se confundem e os processos começam a não dar certo.

McGee e Prusak (apud Carvalho, 2006) apontam essas diferenças afirmando que a informação não se limita a dados coletados, mas sim dados coletados, organizados, ordenados, aos quais são atribuídos significados e contexto. Os autores também afirmam que dados podem ser considerados e discutidos em separado, enquanto que a informação deve ser discutida no contexto dos usuários e responsável por decisões específicas, ou seja, informação representa dados em uso, e esse uso implica em usuário.

Se as organizações aprenderem a lidar com esses dois materiais de trabalho conseguirão tornar a empresa mais organizada e com valor agregado, pois elas saberão o que estão fazendo e não estarão fazendo apenas porque é exigência de uma norma ou um padrão.

Assim podemos entender o porquê da ISO 9000: ela foi criada para ajudar as empresas na implantação do Sistema de Gestão da Qualidade, ou seja, organizar por escrito todas as fases do processo produtivo e registrar as ações realizadas - processo de organização e gerenciamento de dados e informação.

4.1.1 Processos

Processo é o conjunto de atividades inter-relacionadas ou interativas que transformam insumos (entradas) em produtos (saídas). (Norma ISO 9000, 2000)

Maranhão (2005) acredita que o melhor conceito para processos é o de uma transformação, que implica em três elementos: o que será transformado; a transformação em si; e o resultado da transformação, ou seja, saída ou produto (output) do processo.

Para Davenport (1994) processo é uma ordenação específica das atividades no tempo e espaço, com começo e fim identificados.

Um processo de software pode ser definido como sendo a especificação do processo de transformar as necessidades do cliente em um produto de software. Sua utilização é de fundamental importância, pois fornece estabilidade, controle e organização para atividades que, se deixadas sem controle, podem tornar-se caóticas (SOMMERVILLE, 2003; PMBOK, 2004, PRESSMAN, 2006, *apud* PONTES, B. P.; ALEIXO, F. A.; MINORA. L. A., 2006).

As atividades básicas de todo e qualquer processo são: (i) entender as necessidades do cliente – requisitos; (ii) planejar a solução - análise e projeto; (iii) implementar a solução – implementação; (iv) validar esta solução – teste; e (v) entregar o produto ao cliente. Após conhecer as atividades básicas de um processo de software,

é necessário entender como elas acontecem dentro deste. Essa organização é definida pelas fases (mini projetos) do ciclo de vida de desenvolvimento. Para cada fase as atividades que serão executadas são ordenadas para que os objetivos sejam alcançados (SCOTT, 2003; PMBOK, 2004).

4.1.2 Fluxos de Informação

O fluxo de informação dentro de uma organização é qualquer troca de informação que ocorre de maneira formal ou informal, e que pode influenciar direta ou indiretamente nas decisões a serem tomadas pela organização. Assim, para que as informações que circulam na empresa se transformem em conhecimento e gerem valor agregado para a inteligência organizacional, é indicado que as empresas criem e mantenham atualizados fluxos de informações das atividades, tarefas e/ou processos.

Melo (2002, p. 32) afirma que o fluxo informacional é um conjunto integrado de etapas de processamento, através de etapas de comunicação.

Para que o fluxo ocorra de forma eficaz é necessário que as organizações analisem e planejem minuciosamente os processos antes de concretizarem o fluxo, pois no processo de comunicação fluxo x pessoa pode ocorrer ruídos que afetem diretamente o comportamento dos funcionários para com a atividade em questão.

No departamento em estudo observamos o tipo de fluxo que é produzido pela empresa e destinado a ela própria, ou seja, é gerado e consumido internamente, como situação de estoque, informações contábeis, comunicação interna formal (registrada) ou informal (verbal), relatórios de produção segundo vendas, além de outras informações necessárias para iniciar, realizar e controlar as operações relacionadas ao funcionamento e a existência da empresa. (CARVALHO, 2006).

4.1.3 Controle de Produção

O controle da produção segundo Erdmann (1998) e Zaccarelli (1987), verifica se os recursos da produção estão sendo eficientemente utilizados, além de elaborar correções necessárias para o cumprimento dos prazos previstos, fazer relatórios para a alta administração e dar informações para outras seções e clientes sobre o andamento dos trabalhos.

Ele se inicia com a coleta de informações sobre o que foi produzido e quanto de recursos foi utilizado, compara o realizado e o programado, e finaliza com as correções das divergências verificadas (ZACCARELLI, 1987; ERDMANN, 1998).

As atividades de Controle da Produção podem ser operacionalizadas através do auxílio do sistema *Material Requirements Planning* (MRP) - Planejamento das necessidades de materiais, que surgiu durante a década de 60, com o objetivo de executar computacionalmente a atividade de planejamento das necessidades de materiais, permitindo assim determinar, precisa e rapidamente, as prioridades das ordens de compra e fabricação. (MOURA, 1996) Mas como o foco desse trabalho é apenas controlar a produção e não planejá-la também iremos produzir um sistema único de controle de produção para a Esteio.

4.2 QUALIDADE

Após a Revolução Industrial, houve uma ampliação do mercado consumidor, exigindo um constante processo de inovação para fossem gerados novos produtos no mercado. Iniciou-se então uma reação em cadeia. As descobertas eram feitas e delas surgiam outras, decorrentes da primeira. A partir desse momento houve uma necessidade constante de aperfeiçoamento dos métodos e técnicas utilizados nos processos produtivos que propiciassem o avanço tecnológico. (MEDEIROS, 2003)

Na busca desse avanço tecnológico as empresas tinham que ter qualidade e essa qualidade é alcançada até hoje quando o foco é visar o atendimento às necessidades atuais e futuras do consumidor (DEMING, 1990).

Para ISHIKAWA (1986) “qualidade significa busca contínua das necessidades do consumidor, através de: qualidade do produto, serviço, administração, pessoas, atendimento e prazo certo”.

Segundo a NBR ISO 9000 e Maranhão (2005) qualidade é o grau de um conjunto de características (propriedades diferenciadoras) inerentes que satisfazem requisitos (necessidades ou expectativas) que é expressa de forma implícita ou obrigatória.

Para a Esteio ter qualidade é estar sempre a frente, com novas tecnologias e soluções para melhor atender seus clientes, visando sua valorização e seu aumento da estabilidade no mercado. Para isso acontecer a empresa e seus colaboradores se baseiam nos oito princípios de gerenciamento da qualidade (Manual da Qualidade da Esteio, 2008):

- foco no cliente: A Esteio depende de seus clientes, com isso suas necessidades atuais e futuras devem ser atendidas com esforço para exceder suas expectativas.

- liderança: Ela deve criar e manter um ambiente interno no qual os colaboradores se tornem totalmente envolvidos em atingir os objetivos da empresa.

- envolvimento das pessoas: Os colaboradores de todos os níveis são a essência da Esteio e seu pleno envolvimento permite a utilização de suas habilidades em benefício da melhoria dos serviços.

- abordagem de processo: As atividades e os recursos relacionados devem ser gerenciados como um processo para que os resultados da empresa sejam alcançados de modo mais eficiente.

- visão sistêmica: A identificação, compreensão e gerenciamento dos processos inter-relacionados como um sistema contribui para o alcance dos objetivos da Esteio.

- melhoria contínua: A melhoria contínua do desempenho da empresa é um objetivo permanente, e é analisada pela direção nas reuniões de análise crítica.

- decisões baseadas em fatos: As decisões da empresa são baseadas na análise de dados e de informações.

- relação de parceria com os fornecedores: A Esteio e seus fornecedores são interdependentes e a manutenção de uma relação de parceria, com benefício para ambas às partes, aumenta a possibilidade de criar valor para o cliente.

4.2.1 Sistemas de Gestão de Qualidade - SGQ

Os Sistemas de Gestão da Qualidade são conjuntos de recursos e regras mínimas, com o objetivo de orientar cada parte da empresa para que execute corretamente e no tempo devido a sua tarefa, em harmonia com outras, estando todas direcionadas para o objetivo comum da empresa: lucro (MARANHÃO, 2005).

Empresas que buscam o aperfeiçoamento da competitividade através da implantação de SGQ, na maioria das vezes se ajustam ao modelo proposto pela International Organization for Standardization (ISO), através da série de normas ISO 9000. Rothery (1993, p. 6) explica o porquê dessa decisão:

A característica mais marcante da ISO 9000 no gerenciamento é não apenas fornecer automaticamente controles para assegurar qualidade da produção e expedição, mas também reduzir desperdício, tempo de paralisação da máquina e ineficiência da mão de obra, provocando, por conseguinte, aumento da produtividade.

A Norma ISO 9000 define Sistemas de Gestão da Qualidade como conjunto de elementos inter-relacionados ou interativos para estabelecer política e objetivos e para atingir esses objetivos com o fim de controlar uma organização no que diz respeito qualidade.

Os sistemas de controle de qualidade visam a parte da gestão da qualidade que deve atender os requisitos de qualidade, ou seja, é uma atividade com o objetivo de verificar se o produto ou serviço atendem os requisitos especificados para ele.

4.2.2 ISO 9000

A ISO é uma organização internacional normatizadora de atividades técnicas, não-governamental, criada em 1947 e localizada em Genebra, Suíça. A sigla ISO é uma referência à palavra grega *iso*, que significa igualdade.

O propósito da ISO é desenvolver e promover normas e padrões mundiais que traduzam o consenso dos diferentes países do mundo de forma a facilitar o comércio internacional. A ISO tem 130 países membros. No Brasil a ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) é o órgão responsável pela distribuição da norma, sob o título NBR ISO 9000.

A ISO 9000 é uma série de normas internacionais para "Gestão da Qualidade" e "Garantia da Qualidade" que surgiu em 1987 e tem como objetivo orientar a implantação de sistemas de qualidade nas organizações facilitando as relações comerciais. Ela não é destinada a um produto ou serviço nem indústria específica. E se expande em algumas normas conforme podemos observar no QUADRO 1, sendo que cada norma tem um objetivo que visa determinada atividade.

Em conjunto essas normas formam um sistema de gestão da qualidade coerente visando uma padronização e uma melhor compreensão no comércio nacional e internacional.

A norma ISO 9000 possui 20 requisitos, mas conforme a própria norma admite, alguns não são necessariamente aplicados a todos os sistemas da qualidade, podendo ser adaptados por meio da adição ou eliminação de certos requisitos para atender situações contratuais específicas.

QUADRO 1: Objetivos das Normas da Família NBR ISO 9000:2000

NORMA	OBJETIVOS
ISO 9000	Fundamentos e vocabulário.
ISO 9001	Requisitos. Modelo para garantia da qualidade em projeto, desenvolvimento, produção, instalação e serviços associados.
ISO 9002	Modelo para garantia da qualidade em produção, instalação e serviços associados.
ISO 9003	Modelo para garantia da qualidade em inspeção e ensaios finais.
ISO 9004	Diretrizes para a melhoria do desempenho – fornecem diretrizes que consideram tanto a eficácia como a eficiência do sistema de gestão da qualidade.
ISO 19011	Diretrizes para a auditoria de sistemas de gestão da qualidade e de gestão ambiental.

Fonte: MARANHÃO (2005)

No QUADRO 2 estão os requisitos dos itens de controle de dados, processos e registros de qualidade:

QUADRO 2: Requisitos da NBR ISO 9000

ORDEM	REQUISITOS
1	Responsabilidade da administração
2	Sistema da qualidade
3	Análise crítica de contrato
4	Controle de projeto
5	Controle de documentos e dados
6	Aquisição
7	Controle de produto fornecido pelo cliente
8	Identificação da rastreabilidade do produto
9	Controle de processo
10	Inspeção e ensaios
11	Controle de equipamentos de inspeção, medição e ensaio.
12	Situação de inspeções e ensaios
13	Controle de produto não conforme
14	Ação corretiva e preventiva
15	Manuseio, armazenagem, embalagem, preservação e entrega.
16	Controle de registros da qualidade
17	Auditoria interna da qualidade
18	Treinamento
19	Serviços associados
20	Técnicas estatísticas

Fonte: Adaptado de MARANHÃO (2005)

Este trabalho aborda os itens 5, 9 e 16 por serem específicos ao monitoramento da qualidade, e serão complementados pelos itens 10 e 13 que são os que proporcionam a inspeção de processos e dos controles de produtos não conformes, permitindo a análise de sua conformidade.

Para MARANHÃO (2005) os benefícios da implantação da ISO 9000 para a organização são: maior participação no mercado; maior satisfação dos clientes; redução de custos; melhoria na produção; maior competitividade; e, maior lucro.

E para os clientes: maior confiança nos produtos da organização; redução de custos; satisfação em relação aos produtos adquiridos; melhor atendimento em caso de reclamações.

O SGQ possui vários documentos e a ISO 9000 organiza-os de acordo com os objetivos da empresa quer sejam priorizar a eficácia, os resultados, ou a eficiência dos processos. No QUADRO 3 podemos ver uma das possíveis formas de organização:

QUADRO 3: Modelo de forma de organização dos documentos.

NÍVEL	DOCUMENTO CORRESPONDENTE	FINALIDADE
Estratégico	Manual da Qualidade	Consolidar a gestão estratégica “costurar” o SGQ e descrever o que a organização faz.
Tático	Procedimentos documentados	Indicar o que, quem, quando, onde e como a organização faz seus processos de trabalho, no nível gerencial.
	Planos da Qualidade	Indicar a aplicação específica do SGQ para cada produto / serviço.
Operacional Normativo	- Instruções de trabalho - Métodos - Especificações - Regulamentos - Outros	Indicar o que, quem, quando, onde e como a organização faz seus processos de trabalho, no nível de execução.
Operacional de Comprovação	- relatórios; - controle de processo; - resultados de auditorias; - registros:	Registrar a qualidade praticada e possibilitar a recuperação dessas informações.

Fonte: Maranhão, 2005, complementado pela autora.

Nesse estudo estamos focando os documentos comprobatórios que a Norma exige, aqueles que registram objetivamente o resultado da aplicação dos documentos Normativos, ou seja, eles comprovam a qualidade praticada mediante o registro dos resultados obtidos.

Os comprobatórios são preenchidos para cada atividade executada e têm como exemplos relatórios de qualquer natureza, relatórios de resultados, fichas de controles de processo, pesquisas de satisfação dos clientes, resultados de auditorias, boletins de análise, controles de processo, ordens de compra, entre outros. tudo dependendo da natureza do negócio. Esses documentos são chamados de Comprovação da Qualidade ou simplesmente de Registros MARANHÃO (2005), visto que esses serão o produto desse trabalho.

4.3 SISTEMAS GERENCIADORES DE BANCO DE DADOS

Sistemas de Banco de Dados são concebidos para gerenciar grandes quantidades de informação. O gerenciamento dos dados envolve tanto a definição de estruturas para armazenamento da informação como a provisão de mecanismos para manipulá-la. Sistemas Gerenciadores de Bancos de Dados (SGBD ou DBMS – *Database Management System*) devem proporcionar a segurança das informações armazenadas no banco de dados, mesmo em caso de parada no sistema ou de tentativas de acessos desautorizados (SILBERSCHATZ, 1989).

Um critério classificador dos SGBD, segundo Elmasri e Navathe (2005), é o modelo de dados que ajuda o indivíduo a organizar o projeto do banco de dados. Os mais utilizados são:

Modelo Relacional: utiliza-se de tabelas para representar os dados e as relações entre eles. Cada tabela possui diversas colunas, e estas possuem um único nome. Cada linha das tabelas equivale a um registro, que está relacionado a outros, constituídos por vários campos ou atributos (SILBERSCHATZ, 2006).

Para trabalhar com essas tabelas algumas restrições tiveram que ser impostas para evitar aspectos indesejáveis no modelo relacional tais como: repetição de informação, Incapacidade de representar parte da informação e perda de informação. Essas restrições são: integridade referencial, chaves, integridade de junções de relações (IME-USP). Exemplo:

Cod_Cliente	Nome	Rua	Cidade
001	Maria	Rua 1	Natal
002	José	Rua 2	Caruarú

Cod_Cliente	Num_CC
001	2523-5
002	2533-6

Num_CC	Saldo
2523-5	300
2533-6	500

FIGURA 1: Tabelas do modelo relacional Cliente - Conta Corrente
Fonte: NETO

Tendo como principal vantagem flexibilidade, principalmente para os usuários finais, gerada pela sua simplicidade conceitual e a facilidade de ligar registros sem definição prévia (TURBAN, E.; MCLEAN E.; WETHERBE J, 2004, p. 595).

Modelo Orientado a Objetos: este modelo é baseado no paradigma de linguagem de programação orientada a objeto, onde valores e variáveis são identificados como objetos. Herança, identidade de objeto e encapsulamento estão entre os principais conceitos da programação orientada a objeto que encontraram usos na modelagem de dados. (SILBERSCHATZ, 2006).

Este modelo é melhor adequado para o tratamento de objetos complexos (textos, gráficos, imagens) e dinâmicos (programas, simulações) e por possuírem maior naturalidade conceitual e, finalmente, por estarem em consonância com fortes tendências em linguagens de programação e engenharia de software. (DATE, 2003).

Um diagrama UML é geralmente o esquema para o modelo orientado a objetos. Exemplo:

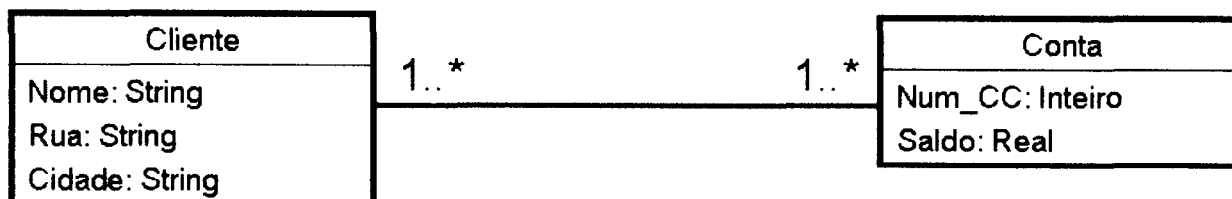


FIGURA 2: Diagrama UML Cliente - Conta Corrente
Fonte: NETO

Modelo Hierárquico: a relação dos dados é feita por meio de uma estrutura similar a uma árvore invertida onde os registros são compostos por dois elementos, um campo mestre e um campo subordinados ilimitados que ordenam compõem os registros consecutivamente.

Os dados estão organizados e podem ser acessados segundo uma seqüência hierárquica com uma navegação do topo para as folhas e da esquerda para a direita. Um registro pode estar associado a vários registros diferentes. Para que exista esta condição este registro deve ser replicado. A replicação possui duas grandes desvantagens: pode causar inconsistência de dados quando houver atualização e o desperdício de espaço é inevitável. Um diagrama de estrutura da árvore é o esquema para um banco de dados hierárquico. Tal diagrama consiste em dois componentes básicos: Caixas - que correspondem ao tipo de registro e Linhas - que correspondem às ligações (IME-USP). Exemplo:

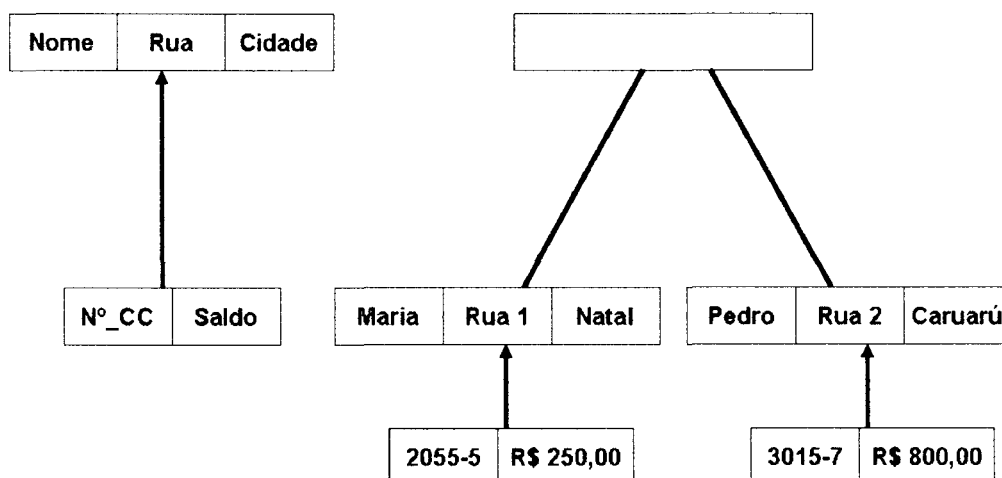


FIGURA 3: Diagrama de estrutura de árvore Cliente - Conta Corrente
Fonte: NETO

A principal vantagem a velocidade na e eficiência na pesquisa de dados, além de manter uma forte integridade do banco. Sua desvantagem é a restrição de cada registro, pois tem apenas um campo chave, permitindo somente um relacionamento entre dois campos (TURBAN, E.; MCLEAN E.; WETHERBE J, 2004, p. 594).

Modelo em Rede: os dados são relacionados através de uma estrutura de listas vinculadas, em que registros subordinados, membros, podem estar ligados a vários registros principais, proprietários.

Esse modelo permite que um registro membro seja, simultaneamente, um registro proprietário, característica identificada pelos autores como uma vantagem em relação ao modelo hierárquico. Ele não possui restrições ao número de relacionamentos dentro do banco, o que pode gerar dificuldades na elaboração e implantação devido à complexidade gerada pelos relacionamentos criados (TURBAN, E.; MCLEAN E.; WETHERBE J, 2004, p. 595).

O diagrama para representar os conceitos do modelo de rede consiste em dois componentes básicos: Caixas - as quais correspondem os registros e Linhas - as quais correspondem as associações. Os registros são organizados em grafos onde aparece um único tipo de associação (set) que define uma relação 1:N entre 2 tipos de registros: proprietário e membro. Exemplo:

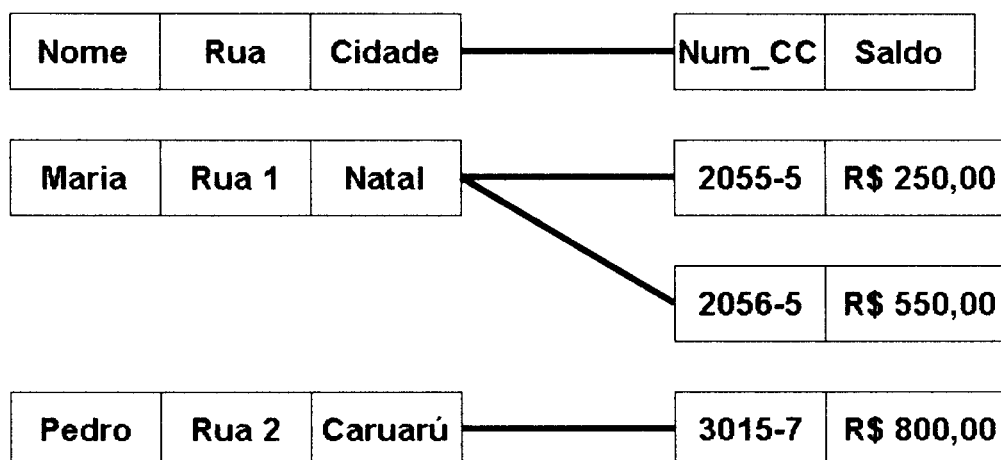


FIGURA 4: Diagrama de estrutura de dados Cliente - Conta Corrente
Fonte: NETO

Outros critérios utilizados para classificar os SGBD são:

- **número de usuários:** o sistema pode ser voltado para um usuário único, ou pode ser multiusuários, que auxilia múltiplos usuários simultaneamente.

- **número de sites:** o SGBD pode ser centralizado, ou seja, os dados estarão armazenados em um único site, ou distribuído, onde banco de dados e software do SGBD ficam distribuídos em vários sites conectados pela rede.

- **custo:** o custo varia de acordo com a plataforma e complexidade do projeto.

A visualização lógica e física dos dados são campos independentes dentro de um projeto de SGBD, o usuário final não necessita saber a forma como são dispostos e armazenados os dados, a estrutura lógica depende dos dados, de suas particularidades e da forma como serão trabalhados pela organização (TURBAN, E.; MCLEAN E.; WETHERBE J, 2004, p. 594).

Um dos SGBD mais utilizados atualmente é o MySQL, porque além de ser um sistema de gerenciamento de bancos de dados relacional, ou seja, armazena dados em tabelas separadas em vez de colocar todos os dados um só local, proporcionando velocidade e flexibilidade, ele é *Open Source*, o que significa que é possível qualquer um usar e modificar o programa.

4.4 MYSQL

O MySQL é um SGBD de código aberto produzido pela MySQL AB, a qual foi criada na Suécia por dois suecos, David Axmark, Allan Larsson, e um finlandês, Michael "Monty" Widenius, e utiliza a linguagem SQL (*Structured Query Language* - Linguagem de Consulta Estruturada) como interface.

Suas principais características, segundo o manual de referência do MySQL, são:

- portabilidade - suporta grande parte das plataformas atuais;

- compatibilidade – possui drivers ODBC, JDBC e .NET e módulos de interface para diversas linguagens de programação, como Delphi, Java, C/C++, Python, Perl, PHP, ASP e Ruby;
- pouco exigente quanto a recursos de hardware;
- suporte a vários tipos de tabelas com fins específicos e diferenciados;
- aceita controle transacional;
- aceita triggers;
- aceita stored procedures e functions;
- replicação facilmente configurável;
- possui gui desenvolvido pela mysql lab e
- linguagem de manipulação de dados (dml)
- linguagem de definição de dados (ddl)
- funciona com os principais sistemas operacionais - windows, linux, freebsd, BSDI, Solaris, Mac OS X, SunOS, SGI.

4.5 PHP E SISTEMAS CORRELATOS

Neste trabalho será utilizada a linguagem PHP. Esta linguagem foi criada em 1994 por Rasmus Lerdorf. A primeira versão foi disponibilizada em 1995, e ficou conhecida como “Personal Home Page Tools” (ferramentas para página pessoal). Era composta por um sistema simples que interpretava algumas macros e utilitários que rodavam “por trás” das home-pages: um livro de visitas, um contador e algumas outras coisas (COX, 2000)

Em meados de 1995 o interpretador foi reescrito, e ganhou o nome de PHP/FI, o “FI” veio de um outro pacote escrito por Rasmus que interpretava dados de formulários HTML (Form Interpreter). Ele combinou os scripts do pacote Personal Home Page Tools com o FI e adicionou suporte a mSQL, nascendo assim o PHP/FI, que cresceu bastante, e as pessoas passaram a contribuir com o projeto (BARRETO, 2000)

PHP é uma linguagem que permite criar sites WEB dinâmicos que possibilita uma maior interação com o usuário. A vantagem do PHP é que ele pode interagir com bancos de dados e aplicações existentes no servidor sem expor códigos fonte para os clientes, item importante quando se está trabalhando com senhas ou informações confidenciais.

Especialistas em PHP afirmam que qualquer coisa que pode ser feita por algum programa CGI pode ser feita também com PHP, como coletar dados de um formulário, gerar páginas dinamicamente ou enviar e receber cookies.

O PHP também tem como uma das características mais importantes o suporte a um grande número de bancos de dados, como dBase, Interbase, mSQL, MySQL, Oracle, Sybase, PostgreSQL e vários outros. Com isso construir uma página baseada em um banco de dados torna-se uma tarefa extremamente simples com PHP (BARRETO, 2000).

4.6 ANÁLISE DE ESTRUTURADA DE SISTEMAS

A análise estruturada é um modelo que objetiva produzir uma especificação de um sistema computacional que defina a estrutura do problema a ser resolvido de acordo com a visão do usuário, amenizando as dificuldades de linguagem entre usuário e desenvolvedor, principalmente na identificação dos requisitos, utilizando uma comunicação clara e concisa.

Visando resolver essas dificuldades, a análise estruturada fornece uma abordagem sistemática, definindo etapas, para desenvolver a análise e produzir uma especificação de sistema nova e melhorada.

Segundo YOURDON (1990), a análise estruturada é uma metodologia na qual tanto os analistas quanto os usuários sabem que o produto final da prototipação será o próprio sistema, já na sua forma aperfeiçoada.

Os defensores da análise estruturada afirmam que o uso do mesmo método de construção, para a especificação e para o projeto, obriga a ambos ficarem mais coesos e representarem um sistema que satisfará às necessidades e expectativas do usuário.

Para automatizar o controle de produção do departamento em estudo, foi utilizada a abordagem da análise estruturada, a qual apresenta o trabalho de um sistema visto pelos dados e não somente pelos processadores de dados. A vantagem dessa abordagem é que os dados dão uma visão da imagem total, ao passo que as pessoas dão uma visão daquilo que conhecem. Tem por finalidade contemplar o ciclo de vida do sistema computacional, dividindo sua entrega em fases que a contemplem. As fases são descritas em cinco etapas distintas, porém agregadas:

- análise
- projeto
- desenvolvimento
- teste
- manutenção.

Tendo como ponto de partida as Especificações Gerais para o Desenvolvimento do Projeto (abstraido como sendo o “antes”), cujo objetivo é o levantamento dos dados do Sistema Atual - que ainda é manual, pouco de informática e computação -, identificando toda e qualquer necessidade, conjunto de requisitos, desejos e dificuldades do futuro usuário do sistema, o que pode ser feito, segundo Pressmann (2006), através da especificação de documentos referenciados como diagramas, definidos em etapas sucessivas:

1º. Diagrama de Contexto Atual: visa apresentar a visão dos dados e dos fluxos de informações do processo geral.

2º. Descrição dos Eventos Atual: onde apresenta-se a descrição do *workflow* e dos dados que os mesmos agregam, referenciado pela Lista de Eventos.

3º. Diagrama de Contexto ao Sistema Proposto: apresenta a visão dos dados e do sistema computacional de forma generalizada, abordando todos os fluxos informacionais importantes e necessários ao correto funcionamento do

sistema proposto, atendendo aos requisitos do usuário e necessidades funcionais do departamento em estudo.

4º. A partir do Diagrama de Contexto proposto, o sistema passa a ser especificado e decomposto em subsistemas, de modo a mostrar detalhes de dados e de processos necessários ao funcionamento do sistema como um todo, o produto são os diagramas de processos multi-nívelados (Gane e Sarson, 1988), caracterizados pelos diagramas de fluxo de dados nivelados.

5º. Uma vez especificados os DFD's nivelados, a representação dos dados pode ser descrita pelo dicionário de dados, que descreve cada Fluxo de Dado, explicitando o conteúdo do futuro depósito de dados, seguindo, segundo Gane e Sarson (1988), regras específicas para sua construção.

6º. A partir do dicionário de dados é possível abstrair o conjunto de dados que poderão compor uma tabela física em um banco de dados que, segundo Date (2000), o processo é melhor representado a partir do processo de normalização dos dados, apresentando suas formas normais (1FN, 2FN, 3FN).

Dicionário de dados é uma lista organizada de objetos de dados pertinentes ao sistema. Ele pode ser visto como um depósito central que descreve e define o significado de toda a informação usada na construção de um sistema. (OLIVEIRA, 2000).

O objetivo da normalização é minimizar o espaço utilizado pelos dados, evitando problemas provocados por falhas no projeto do banco de dados, eliminando a "mistura de assuntos". e as correspondentes repetições desnecessárias de dados, garantindo a integridade e confiabilidade das informações. (KERN 1994).

O processo de normalização aplica algumas regras sobre as tabelas de um banco de dados, para verificar se estas estão corretamente projetadas. Embora existam 5 formas normais (ou regras de Normalização), na prática usa-se um conjunto de 3 Formas Normais:

- 1ª Forma Normal (1FN): acontece quando os domínios de todos os atributos consistem apenas em valores atômicos; não existem subgrupos de atributos repetidos.

- 2ª Forma Normal (2FN): as tabelas estão nesta forma quando além de estiver na 1FN, todos os atributos que não pertencem à chave dependem de toda a chave (e não de um subconjunto da chave).

- 3ª Forma Normal (3FN): uma relação está na 3ª forma normal quando estiver na 2FN os atributos que não pertencem à chave não dependem de nenhum atributo que também não pertença à chave;

7º. Tendo dados normalizados em suas formas normais, é possível apresentar um Diagrama de Entidade-Relacionamento com as tabelas, representando o modelo lógico do sistema de banco de dados, que serão implementados a partir dos processos definidos nos DFD's nivelados.

Diagramas entidade relacionamento são modelos que descrevem a estruturação dos dados armazenados de um sistema com alto nível de abstração. Ele é a principal representação do Modelo de Entidades e Relacionamentos (modelo abstrato cuja finalidade é descrever, de maneira conceitual, os dados a serem utilizados em um sistema de informações. A principal ferramenta do modelo é sua representação gráfica, o DER). Sua maior aplicação é para visualizar o relacionamento entre tabelas de um banco de dados, no qual as relações são construídas através da associação de um ou mais atributos destas tabelas.

O modelo entidade-relacionamento, segundo SILBERSCHATZ (1994), foi desenvolvido para facilitar o projeto do banco de dados, pois ele permite a especificação de um esquema de empresa, que representa a estrutura lógica geral de um banco de dados.

8º. A especificação dos processos é uma etapa que apresenta a codificação, em linguagem de programação específica para solução do problema proposto, levando em consideração o acesso aos dados, nas respectivas tabelas.

9º. Para fins de facilidade de desenvolvimento do sistema computacional e ao acesso aos dados através dos processos, propõe-se a construção de um diagrama de estrutura modular, que apresente as vias de acesso aos módulos (via menu ou botões de controle).

5 MATERIAIS e MÉTODOS

Este capítulo apresenta a metodologia utilizada para o desenvolvimento deste projeto e de seus resultados.

A proposta desta pesquisa é a automatização do controle de produção do departamento em estudo, de acordo com as normas da ISO 9000.

Esta pesquisa classifica-se quanto a sua natureza como sendo pesquisa aplicada, pois objetiva gerar produtos e/ou processos para um conhecimento imediato. É uma pesquisa exploratória de cunho experimental, pois visa descobrir práticas que modificarão as existentes e a obtenção de inovações tecnológicas (SOARES, 2006).

5.1 ÁREA DE ESTUDO

A Esteio Engenharia e Aerolevantamentos S.A., fundada em 1969, é uma empresa brasileira de capital fechado que atua no ramo de cartografia e engenharia e foi classificada em 2007 na edição das 500 maiores empresas de engenharia brasileira pela revista O Empreiteiro como a 23ª empresa de engenharia e a melhor empresa de aerolevantamentos.

O Departamento de Tratamento Digital de Imagens foi criado em 1982 para realizar as atividades de tratamento de imagens e correções geométricas e radiométricas das imagens obtidas por sensores aerotransportados (fotografias aéreas) e por sensores orbitais (imagens satelitais).

Com auxílio de equipamentos e programas destinados para este fim, as imagens passam por uma transformação conhecida como retificação diferencial, que é um processo que atua sobre cada pixel da imagem com a intenção de corrigir sua posição baseado em um Modelo Digital do Terreno (MDT). A intenção final é obter uma carta-imagem isenta das deformações da projeção cônica da fotografia e das deformações oriundas do terreno. O produto resultante é conhecido como Ortofotocarta.

O departamento também manipula imagens satelitais com o intuito de transformá-las em produtos com orientação cartográfica, essas imagens de satélite são orientadas, corrigidas e classificadas com base em Pontos de Controle, Modelos de Terreno e Amostragem de Campo.

Além disso, são criados neste departamento os produtos de Mosaico e Fotoíndice Digital.

Para a realização dessas atividades o departamento é subdividido em três áreas: Laser, Ortofoto e Tratamento de Imagens. Cada uma dessas áreas é responsável pelo gerenciamento dos seus produtos e faz essa atividade alimentando um Controle de Produção, desenvolvido e alimentado em planilhas do MS. Excel®.

5.1.1 Aerolevantamento

Aerolevantamento é o conjunto de operações para obtenção de informações da parte terrestre, aérea ou marítima do território nacional, por meio de sensor instalado em plataforma aérea, complementadas pelo registro e análise dos dados colhidos, utilizando recursos da própria plataforma ou de estação localizada à distância. (ANAC, 2008)

Segundo o IBGE (2004), o aerolevantamento é feito baseado na utilização de equipamentos aéreos ou espacialmente transportados (câmaras fotográficas e métricas, sensores), e engloba as atividades de aerofotogrametria, aerogeofísica e sensoriamento remoto, constituindo-se de uma primeira fase que é a aquisição dos dados, feita através de operações de cobertura aérea e/ou espacial, e a segunda fase onde se faz a operação relativa à interpretação ou tradução dos dados obtidos em operação aérea e/ou espacial.

Essas operações podem ser:

- a) Processamento fotográfico de filme aéreo ou espacial e respectiva obtenção de diafilme, diapositivo, fotografia, fotoíndice e mosaico não controlado.
- b) Confecção de mosaico controlado e fotocarta.

- c) Confecção de ortofotografia, ortofotomosaico e ortofotocarta.
- d) Interpretação e tradução cartográfica, mediante restituição estereofotogramétrica ou de imagem obtida com outro sensor remoto.
- e) Processamento digital de imagem.
- f) Preparo para impressão de original de restituição estereofotogramétrica ou elaborado a partir de imagem obtida com outro sensor remoto.
- g) Reprodução e impressão de cartas e mapas.

5.1.2 Perfilamento a LASER

O Sistema de Perfilamento a LASER (ALS - Airborne LASER Scanning) ou Sistema para Mapeamento do Terreno por LASER Aerotransportado (ALTM - Airborne LASER Terrain Mapper) é um sistema que adquire dados digitais de elevação do terreno com precisão equivalente ao Sistema de Posicionamento Global (GPS), porém atua de forma mais eficaz, pois o sensor principal do sistema fica localizado em uma aeronave cujo deslocamento, sobre uma área de interesse, é extremamente rápido quando comparado com os levantamentos convencionais. (BRANDALIZE, 2002)

Brandalize (2002) ainda afirma que o Perfilamento a LASER desenvolveu-se a partir da necessidade de usuários de modelos digitais de elevação (DEM - Digital Elevation Model) e seu princípio básico de funcionamento é a obtenção de registros contínuos de coordenadas espaciais, as quais constituem os elementos primários para modelagem do terreno e geração de um mapa topográfico derivado destas informações.

5.1.3 Ortofoto e Tratamento de Imagens

A “ortofoto” ou ortofotografia é a fotografia resultante da transformação de uma foto original que é uma perspectiva central do terreno em projeção ortogonal sobre um

plano. Desta maneira, os objetos ou pormenores nela contidos são apresentados em suas verdadeiras posições ortográficas. (SATO, 1996)

A ortofoto possui a congruência geométrica de um mapa, na qual representa a projeção ortogonal da superfície da terra e termo “Digital” da ortofoto, ou seja, refere-se ao processamento da imagem, e aos “procedimentos de digitalização matricial de imagens” (BÄHR & WIESEL apud SATO, 1996).

A ortofoto digital é considerada uma base ideal para a atualização de mapas de linhas existentes, exibindo dados vetoriais do mapeamento antigo sobre uma nova imagem. E além de ser um produto barato comparado aos mapas de linhas, é como uma fotografia - apresenta-se mais compreensível e legível para os usuários. (SATO, 1996)

As estimativas dos custos de serviços de aerolevanteamento considerando uma área de 150 km² para a aquisição da ortofoto digital, segundo a ESTEIO (1995), podem chegar a até quase 50% a menos que os serviços de aquisição do mapeamento vetorial.

5.2 FLUXO DO DEPARTAMENTO

O departamento possui dois fluxos de processos das atividades que foram mapeadas utilizando-se o Fluxograma, como podemos analisar no ANEXO I.

Esses fluxos foram analisados juntamente com o departamento para melhor compreender as necessidades informacionais e para possibilitar a melhoria no controle da produção do departamento.

Os fluxos de processos são importantes para a melhor compreensão do fluxo dos dados e informações existentes no (e entre) departamento(s). Desta forma, possibilita também a identificação e especificação dos diagramas de fluxo de dados, mapeando a origem e destino de cada um, fornecendo subsídios importantes para

futura construção da base de dados para o sistema proposto como objetivo desse trabalho.

5.3 IMPORTÂNCIA DA ISO 9000

A NBR ISO 9000 foi utilizada na realização deste trabalho visando adequar o Controle de Produção a um requisito exigido pela norma denominado Registro, que de acordo com Maranhão (2005) tem função de registrar a qualidade praticada e possibilitar a recuperação dessas informações (vide item 5.4.2).

É importante ter essa certificação para padronizar e melhorar seus processos, garantindo qualidade e confiabilidade nas informações, além de ser uma exigência do mercado.

5.4 ANÁLISE DOS DADOS

Para o estudo dos requisitos dos dados do sistema proposto foram realizadas as seguintes etapas:

- levantamento bibliográfico dos assuntos abordados nesta pesquisa (qualidade, processos, fluxos de informação, controle de produção, aerolevanteamento, sistemas gerenciadores de banco de dados e linguagem de programação);
- estudo exploratório da empresa e do Departamento de Tratamento Digital de Imagens, apresentado no Diagrama de Contexto Atual (figura 1);
- estudo dos fluxos de trabalho e de informação do departamento;
- análise do Controle de Produção já existente, bem como das necessidades; dificuldades individuais dos funcionários com relação ao mesmo e
- atendimento aos requisitos citados no quadro 2 (item 4.3.2).

5.4.1 Controle de Produção do Departamento

O departamento já possui um controle de produção que é formado por planilhas feitas no MS. Excel[®]. Estas planilhas são criadas no início de cada projeto, e as informações nela contidas são especificadas de acordo com as características do projeto, seguindo a norma ISO 9000, bem como a estrutura dos processos já definidos no departamento.

Nessa fase de análise do produto já existente, foram claramente identificados os objetivos, descritos e informados, fazendo com que as tarefas subseqüentes fossem realizadas de forma rápida, segura, agregada e altamente gerenciável. Tendo como ponto de partida as Especificações Gerais para o Desenvolvimento do Projeto, foi realizada a seguinte análise:

5.4.1.1 Reconhecimento através de entrevistas

Após reuniões e questionamentos aos funcionários do departamento, constatou-se a necessidade de melhorar o controle de produção para que fosse melhor utilizado e aproveitado. O Diagrama de contexto atual apresenta uma idéia geral do sistema e de seu relacionamento com entidades externas a ele, e as informações que são obtidas para a realização do controle:

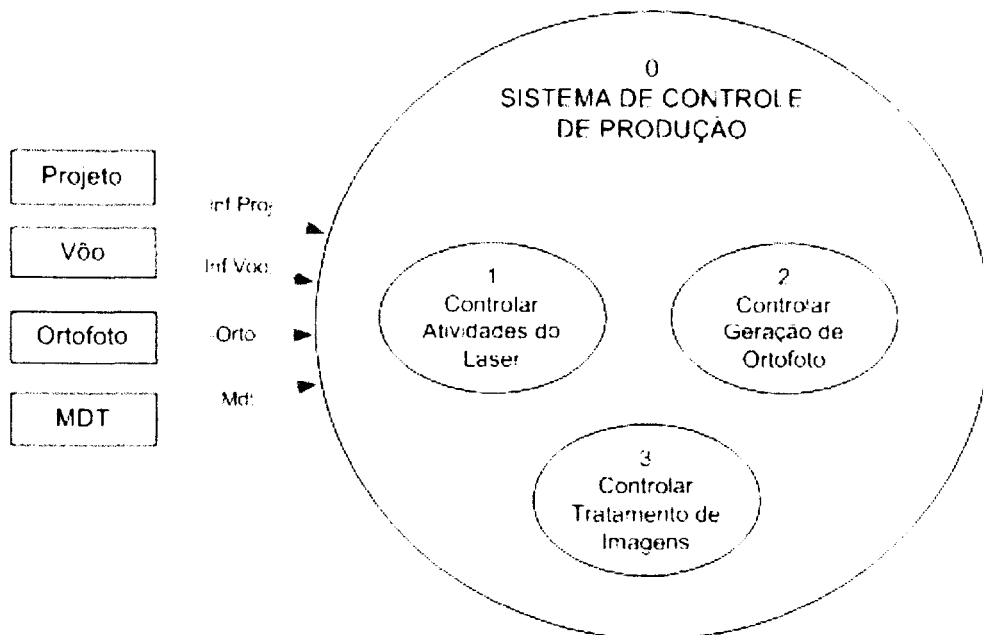


FIGURA 5: Diagrama de Contexto atual
 Fonte: a autora com base nos dados da pesquisa.

Percebe-se, pelo diagrama, que a estrutura dos dados que são obtidos atualmente não se consegue recuperar todas as informações necessárias para que o controle de produção tenha informações chaves relacionadas as atividades.

5.4.1.2 Documentos do sistema atual:

Como já citado, o sistema atual é formado por planilhas, onde são inseridos dados de acordo com a produção do departamento, existindo três planilhas diferentes, uma para cada área:

Área laser: 000-00_Projeto_Control_Laser.xls

Área Ortofoto: 000-00_Projeto_Control_Orto.xls

Área Tratamento: 000-00_Projeto_Control_Tratamento.xls

A alimentação dessas planilhas é feita pelos funcionários, conforme são realizadas as atividades eles atualizam as planilhas, com informações do operador e data na atividade realizada, como identificação de responsabilidades.

Estas planilhas podem sofrer ações imprevistas, pois os registros podem ser apagados, alterados, perdidos, entre outras situações, isso porque não podem ser bloqueadas, caso em que os funcionários ficam impossibilitados de manipulá-las.

Uma restrição já implementada durante a análise do sistema proposto, foi o acesso a determinados conteúdos por parte dos funcionários que trabalham no departamento, como por exemplo, a manipulação de dados do Controle de Perfilamento a Laser sendo acessados pelos funcionários que estão alocados na área do Laser, Ortofoto pelos que estão alocados na área de Ortofoto e Tratamento de Imagens pelos que estão alocados na área de Tratamento.

Um outro fator problema reside no fato de que MS Office® não é liberado para as máquinas de todos os funcionários, causando conflitos quando um arquivo criado e gravado no MS Office® é aberto em outro software.

5.4.1.3 Descrição dos eventos aos processos

Nesta lista são apresentados os eventos que ocorrem no sistema já existente.

- 1.Obtenção de Informações do Projeto: Cada projeto tem uma Especificação Técnica (ET) onde são apresentados todos os dados referentes ao projeto – necessidades, requisitos, especificações, ect. Essa ET é armazenada na pasta raiz de cada projeto e o coordenador também fica com uma cópia. Juntamente com esse documento ficam armazenados o plano de vôo e a articulação. Nesses três documentos encontram-se todas as informações relativas ao projeto.
- 2.Obtenção de Informações do vôo: Cada vôo realizado gera uma grande quantidade de arquivos, esses são armazenados num HD. Após cada vôo o Departamento de Vôo envia ao TDI o HD com os arquivos. Esses arquivos, juntamente com a ET, a articulação e o plano de vôo, possuem todas as informações necessárias para a realização do serviço.

3. Obtenção de Ortofotos produzidas: Após a geração das ortofotos (vide item 4.1.3) elas são encaminhadas para a área de Tratamento do departamento.
4. Obtenção de MDT: Para a geração de ortofotos é necessário que a área de Laser envie o MDT para a área de ortofoto, pois só é possível gerar uma ortofoto com a foto mais o MDT de uma mesma área.

5.4.1.4 Requisitos de relatórios

Para saber como está a produção do seu departamento o cliente (chefe do departamento, coordenador do projeto, diretor da empresa, etc) precisa de três relatórios básicos: do relatório de atividades realizadas, de datas de entrega de produtos e de quantidade já produzida. Esse controle existente não tem ferramentas para apresentar esses relatórios. Assim, para conhecer esses dados, um funcionário precisa entrar no controle e fazer a contagem manual das informações solicitadas, podendo ocorrer falhas nessas respostas, conseqüentemente diminuindo a precisão e a qualidade das informações.

5.4.1.5 Dicionário lógico de dados

Dicionário de dados é uma listagem organizada de todos os elementos de dados que são pertinentes ao sistema, com definições precisas e rigorosas, de forma que tanto o usuário como o analista de sistemas tenham uma compreensão comum das entradas, das saídas, dos depósitos de dados e, até mesmo, dos cálculos intermediários (Pressman, 2006).

O atual dicionário de dados é composto por:

Área laser: 000-00_Projeto_Control_Laser.xls = {Processamento [equipamento + modelo + dia Juliano + data do vôo + data chegada + data processamento + faixa + nome da área + base + coordenada definitiva + latitude + longitude + altura + tipo + resultado + operador + observação + total de faixas voadas], Folhas [folhas +

classificacao + faixas + corte + mdt geração + mdt verificação + mdt classificação + mdt suavização + mdt curvas + mdt envio restituicao + mde geração + mde verificação + mde corte + composição + intensidade + hipsometrico + atribui z + las original + las classificado + las cortado + dxf + area da folha km² + area que pertence a folha + observação}}

Área Ortofoto: 000-00_Projeto_Controlo_Orto.xls = {ortofoto + DTM utilizado + DTM liberado + seam polygon + operador + situação}

Área Tratamento: 000-00_Projeto_Controlo_Tratamento.xls = {ortofoto + mosaicagem + tratamento interno + balanceamento + verificação + controle de qualidade + corte + produto final + observações + area}

5.4.1.6 Diagrama de fluxo de dados

O Diagrama de Fluxo de Dados do sistema atual apresenta uma visão geral dos principais processos que compõe o sistema. Ele segue os processos descritos no fluxograma das áreas, ou seja, apresentam menos atividades, porém com maior intensidade/ trabalho.

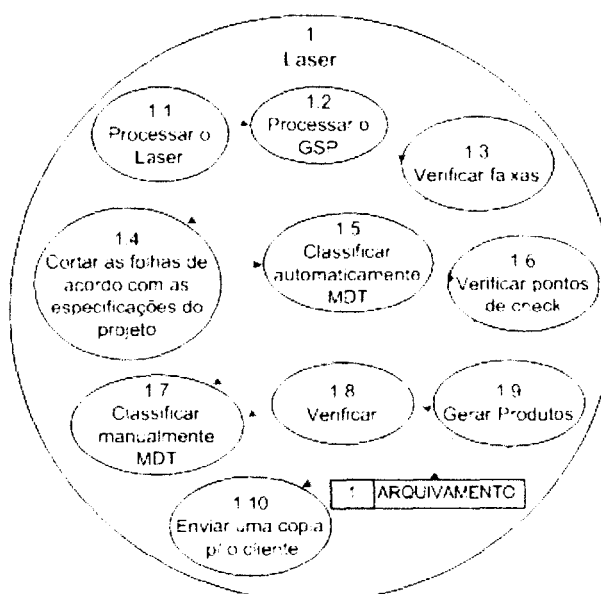


FIGURA 6: Diagrama de Fluxo de Dados atual da área Laser

Fonte: a autora com base nos dados da pesquisa.

Área laser: Primeiramente são realizados os processamentos laser e GPS, então é feito o corte de folhas. Em seguida é feito o produto MDT. Após, é realizada a verificação dos pontos de check e então são classificados e verificados manualmente os MDTs. Finalmente são gerados os produtos de acordo com a solicitação do cliente.

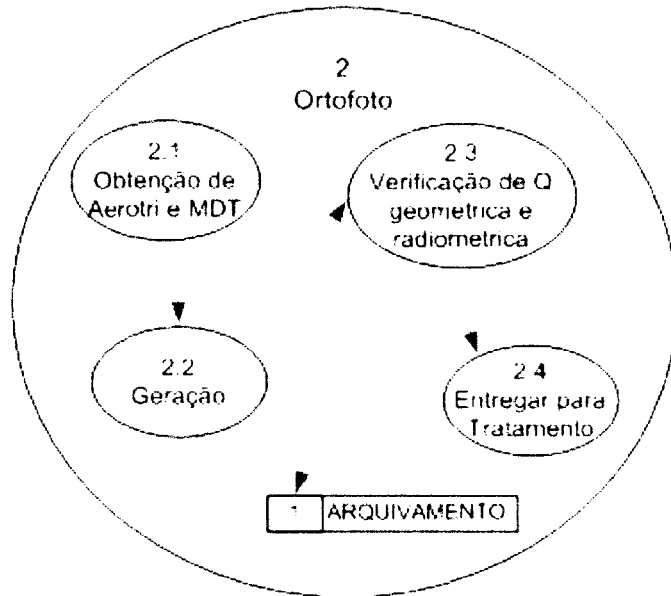


FIGURA 7: Diagrama de Fluxo de Dados atual da área Ortofoto
Fonte: a autora com base nos dados da pesquisa.

Área Ortofoto: Após a obtenção dos arquivos de Aerotri e MDT é feita a geração das ortofotos, em seguida elas são verificadas e enviadas para tratamento.

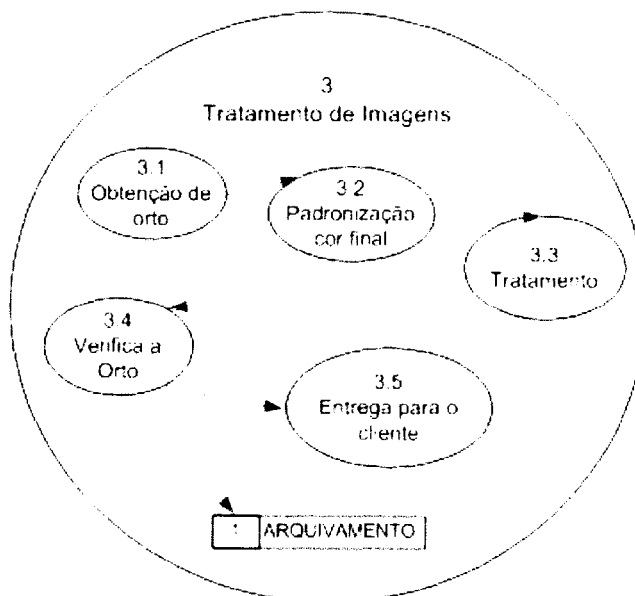


FIGURA 8: Diagrama de Fluxo de Dados atual da área de Tratamento
Fonte: a autora com base nos dados da pesquisa.

Área Tratamento: após a obtenção de ortofotos é realizada a padronização de cor final, e então é feito o tratamento das imagens e sua verificação, e então é entregue o produto para o cliente.

Após essa análise foi feita a proposta para automatizar o controle de produção existente, visando um controle de produção com confiabilidade e qualidade, além de enquadrá-lo nas normas da ISO 9000, norma que a empresa já é certificada, mas tem ressalvas quanto a alguns dos seus processos, incluindo o controle de produção.

5.4.2 Controle de Produção Proposto

A primeira atividade nessa fase de análise do produto foi remontar a definição básica das necessidades dos usuários, identificadas por tarefas de especificação e levantamento de requisitos junto ao usuário, deixando claro:

5.4.2.1 Objetivo geral do produto

Automatizar o controle de produção do departamento e manter os documentos organizados, aplicando os conceitos de gestão de documentos, que segundo o Dicionário de Terminologia Arquivística (1996) é “um conjunto de medidas e rotinas visando à racionalização e eficiência na criação, tramitação, classificação, uso primário e avaliação de arquivos”.

Uma vez produzidos, os documentos serão armazenados nos diretórios específicos e cadastrados no sistema. Sua recuperação será mais ágil e fácil, de modo que melhore a disseminação entre os setores, e facilite a localização dos documentos bem como sua interação entre os usuários, proporcionando vantagem competitiva.

5.4.2.2 Características do produto a ser gerado

O sistema tem que obrigatoriamente ser seguro, pois as informações que serão inseridas nele são de extrema importância para o departamento. O sistema também tem que ser simples e dinâmico, de fácil acesso e inserção das informações.

5.4.2.3 Tipo do projeto

O projeto visa apresentar um sistema de controle de produção departamental, com a finalidade de melhorar a qualidade do controle de produção e, conseqüentemente, a qualidade dos produtos.

5.4.2.4 Tempo disponível

O tempo de uso do sistema deve ser de um ano. Após ele deve ser avaliado e revisado para continuar exercendo o papel que foi proposto com qualidade.

5.4.2.5 Força que governa o projeto

O controle da produção departamental e a urgência de localização de documentos, com tempo reduzido e facilidade de acesso, apresentação e disseminação.

Seguindo a metodologia de desenvolvimento de sistemas na abordagem estruturada, ainda na fase de análise, são definidas as especificações para a análise do Sistema Proposto, cujas tarefas, nesta fase, foram resumidas no estudo e definição do Sistema Proposto.

5.4.2.6 Enunciado do problema

Proposta de Sistema de Controle de Produção.

5.4.2.7 Cronograma, requisitos necessários

As atividades do projeto foram estruturadas de modo que suas durações e prazos de realização fossem registrados através do programa MS Project® (APÊNDICE 1), utilizado para auxiliar o controle do planejamento do projeto.

Para a realização do projeto foi necessário um computador com acesso à internet. E para a implantação do sistema na empresa é necessário um servidor e uma rede, para que os funcionários possam acessar o sistema de suas máquinas.

5.4.2.8 Diagrama de contexto proposto:

O diagrama de contexto (DC), ou modelo fundamental do sistema, constitui-se do nível 0 do DFD. Seu objetivo é o de delimitar qual é o escopo do sistema.

O diagrama de contexto foi utilizado por ser o melhor método figurativo usado para apresentar as interações com as entidades externas que o sistema necessita.

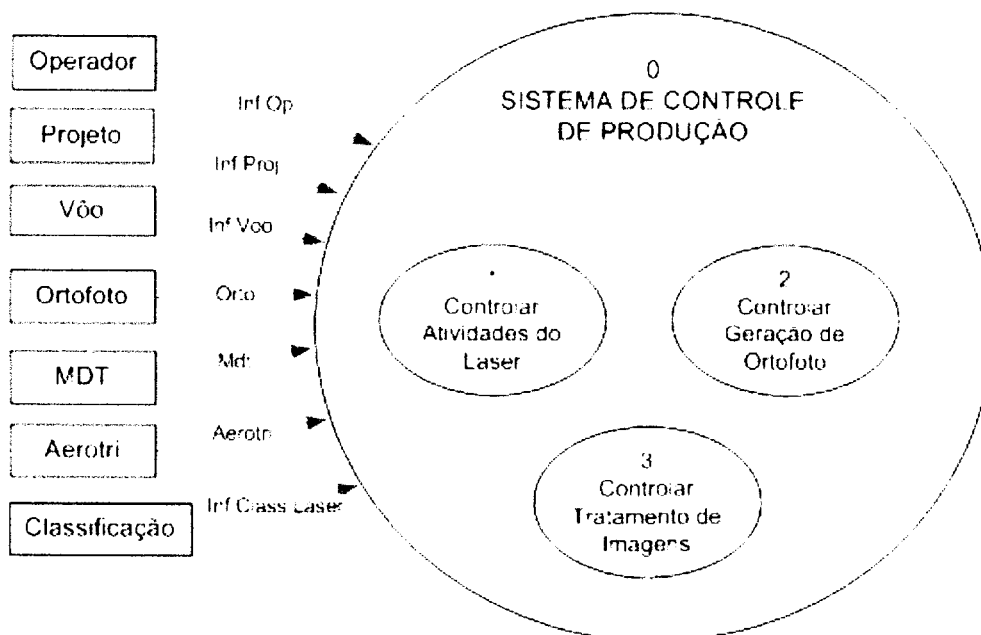


FIGURA 9: Diagrama de Contexto proposto
Fonte: a autora com base nos dados da pesquisa.

Como pode se observar, o Sistema de Controle de Produção deve receber dados de todos os agentes externos apresentados na Figura 5, e listados como eventos, para que possa produzir informações sobre a produção de material e serviço do departamento.

5.4.2.9 Lista de eventos

Nesta lista são apresentados os eventos que comporão o sistema de Controle de Produção proposto.

1. Obtenção de Informações do Operador
2. Obtenção de Informações do Projeto
3. Obtenção de Informações do voo
4. Obtenção de Ortofotos produzidas
5. Obtenção de Informações do MDT
6. Obtenção de Informações do Aerotri
7. Obtenção de Informações da Classificação Laser

5.4.2.10 Diagramas de fluxo de dados proposto

Um diagrama de fluxo de dados (DFD) é uma técnica gráfica que descreve o fluxo de informação e as transformações que são aplicadas à medida que os dados se movimentam da entrada para a saída (Pressman, 2006).

Conforme o diagrama de contexto (Figura 5), o sistema está subdividido em três em três subprocessos distintos, de acordo com as áreas do departamento (nível 1 do diagrama de fluxo de dados) e cada área tem um fluxo de dados de acordo com seus processos, ou seja, o DFD Nivelado. (APÊNDICE 2)

Após essa divisão, foram apresentados mais dois níveis de detalhamento de cada processo. Porém esse projeto detalha apenas o segundo nível, não especificando os detalhes referentes à DML de cada, visto que se trata de uma descrição dos processos macros.

5.4.2.11 Dicionário de dados e Modelo de tabelas

Após a produção dos diagramas foi feito o dicionário de dados e o modelo de tabelas, respectivamente, conforme o APÊNDICE 3.

Modelo de tabelas é utilizado para mapear os atributos que foram identificados no dicionário de dados. É um modelo que apresenta os atributos que uma tabela de dados deverá conter, bem como a tipagem (tipo) dos atributos, seu tamanho, sua descrição e observação a respeito do mesmo. Como é uma estrutura tabular, apresenta a indicação dos atributos que irão compor a chave primária da tabela, podendo ser composta ou não, a indicação de assumir conteúdo único ou não e a indicação se o mesmo se tornará chave estrangeira, além disso, há a indicação do conteúdo do atributo ser valor nulo ou não.

O Modelo de tabelas, como o nome indica, é um modelo que, desenvolvido na fase lógica do projeto, tem utilidade ao desenvolvedor do banco de dados que,

recebendo-o do projetista, possui condições de implementar as tabelas em um banco de dados no seu modelo físico.

5.4.2.13 Diagrama de entidade relacionamento

O diagrama entidade relacionamento (DER) foi produzido após a confecção do dicionário de dados e do modelo de tabelas, que proporcionam a visão geral de cada tabela bem como a especificação da propriedade a ser assumida por cada atributo, preparando-os para que possam ser especificadas as relações com outras tabelas, através do uso de chaves-primárias e chaves-estrangeiras.

Após especificado o DER, foram implementadas as tabelas no banco de dados MySQL, utilizando o software DBDesigner (APÊNDICE 4).

5.4.2.14 Especificação dos processos para implementação

Na fase de implementação, é realizada a codificação do sistema proposto em uma linguagem (e ambiente) de programação. Neste trabalho será utilizada a linguagem PHP, sob plataforma Windows[®] e para a construção do banco de dados será utilizado o MySQL, obtendo um protótipo.

Após codificado o sistema protótipo e alinhado ao front-end, serão realizados testes sob o mesmo, a fim de conferir com as especificações inicialmente propostas e verificar seu correto funcionando.

5.4.2.15 Wireframe do sistema

Wireframes são diagramas em preto e branco que ilustram a navegação geral e os blocos de elementos como conteúdo, funcionalidade e outros. Um wireframe não contém figuras, pois apenas demonstra quais elementos a tela conterá (Santos, 2006). É considerado uma espécie de planta baixa do site, onde a presença e o posicionamento dos elementos que o compõem é pensada. É simples de ser modificado, pois não há preocupação com cores, alinhamentos, fontes e outros

atributos estéticos. Sua finalidade é apresentar quais são os elementos da interface para discutir como eles serão apresentados.

O sistema tem o objetivo de ser um controle de fácil inserção de dados, para que seja corretamente utilizado. Para isso foi definido o wireframe (FIGURA 9). Este possui aparência simples e objetiva, com pouca poluição visual, e fácil de manipular.

Sua função é estruturar o conteúdo de cada página, indicando o peso e relevância de cada elemento do layout e sua relação com os demais elementos formadores do todo.

É na construção do wireframe que o arquiteto vai garantir que todas as páginas mantenham uma unidade gráfica, padronizada e uma presença de marca relevante para o patrocinador do site, o cliente.

Os riscos de construir um wireframe são: não atender as expectativas dos clientes, sentindo-se assim mais confortáveis em aprovar layouts de designers, por serem peças com grande impacto gráfico; acomodar a equipe de criação de modo que os designers, por falta de tempo hábil ou insegurança, não mais inovem em seus projetos e sigam as indicações do wireframe à risca; por não ser desenhado na exata escala em que será construído o site, pode gerar desencontros de entendimento da relevância de cada elemento na composição da página e seu impacto de visualização; necessita de tempo, educação e insistência de uso até tornar-se corretamente entendido pelos profissionais envolvidos nas etapas de cada projeto.

E as vantagens de construir um wireframe: facilita a aplicação de conceitos de usabilidade já testados e comprovadamente eficientes; auxilia a equipe de desenvolvimento e programação na tarefa de produzir o site de maneira mais rápida, padronizada e eficiente; após a implantação do site, os wireframes auxiliam nos testes de usabilidade e mostram efetivamente o que deve ser refeito em cada uma das páginas; funciona como uma documentação do site e deve ser consultado antes de cada modificação posterior, para prever impactos na arquitetura e funcionalidade. (Oliveira, 2003).

O APÊNDICE 5 apresenta os wireframes propostos. A primeira imagem apresenta a estrutura de como deve ficar o índice do sistema. A segunda apresenta a

primeira tela após o login. Nessa tela deverão conter todas as atividades de cadastro que o sistema abrangerá. E na terceira e última tela, apresenta-se a estrutura de como deve ser as páginas de cadastro e de consultas do sistema.

5.4.2.15 Layout das telas do sistema

Após a construção dos wireframes foi criado o layout do sistema, conforme é observado no APÊNDICE 6.

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A relação teoria x prática dos assuntos deste projeto proporcionaram a análise e a proposta do projeto de um novo sistema de controle de produção departamental à Esteio Engenharia e Aerolevanteamento S.A..

A análise do ambiente e do sistema proposto foram atingidos pela vivência no Departamento de Tratamento Digital de Imagens da Esteio, possibilitando a realização da análise das atividades e o levantamento das principais informações que nele circulavam. Os profissionais que trabalham no departamento colaboraram com conversas e reuniões.

Em uma primeira etapa foram observadas as falhas nos processos de fluxo de atividades e de informações que eram realizadas no sistema atual, as quais estavam prejudicando o departamento em cumprir as exigências estabelecidas pela ISO 9000, o que pode ocasionava a perda da qualificação.

A segunda etapa foi analisar e estudar a NBR ISO 9000, com o objetivo de entendê-la e ajudar o departamento a estar de acordo com a mesma.

Após estudada a norma, foi analisado o controle de produção existente, o qual esta descrito no item 5.4.1. Ao final dessa análise concluiu-se que o controle estava defasado e, conseqüentemente, com informações incompletas e que não atendiam aos requisitos da norma, assim como o pessoal do departamento percebia o sistema como passível de falhas e difícil de operar pela sua estrutura.

Utilizando a técnica da análise estruturada, e com base no controle existente foi construída e analisada a proposta do projeto de um sistema computacional com um banco de dados que proporcionou registrar os controles de produção e verificar a condição dos trabalhos; após, será apresentada a proposta de implantação do sistema e o banco de dados no departamento.

O sistema visa o correto registro das atividades e de sua qualidade praticada, também possibilita a recuperação dessas informações, de acordo com a norma. (vide item 4.3.3).

Os futuros usuários do sistema, antes mesmo de verem o protótipo finalizado, já acreditam que será melhor utilizado que o existente, pois este além de ser mais confiável, pode recuperar dados importantes para tomadas de decisão.

O custo desse projeto foi, para a Esteio, correspondente a algumas horas de estágio, além de algumas horas de reuniões entre os funcionários do departamento para a discussão do controle atual. E para a implementação do mesmo será necessário um servidor, uma rede, os computadores dos funcionários interligados à rede e uma média de trinta horas de um funcionário do Departamento de Tecnologia, para a programação do sistema. Os recursos materiais a Esteio já possui, e o recurso físico também esta disponível.

O cronograma (APÊNDICE 1) foi atingido, com as atividades executadas a tempo.

7. CONCLUSÃO

A proposta aqui descrita é um dos modelos de trabalho do gestor da informação, visto que seu objetivo é compreender as necessidades do cliente (requisitos), e transformar essas necessidades numa linguagem específica para profissionais da área de tecnologia, para que não ocorra o fato do cliente solicitar um produto e o analista/projetista entregar outro.

Após a análise da Norma NBR ISO 9000 e do Departamento de Tratamento Digital de Imagens, pode-se concluir que, de acordo com o afirmado por MARANHÃO (2005), a organização poderá obter redução de custos, pois como os Controles de Produção – Registros – apresentavam os materiais já produzidos e estavam disponíveis para os funcionários, não deveriam ocorrer duplicidade de trabalhos, a não ser que houvesse uma não conformidade percebida. Conseqüentemente existirá uma melhoria de produtividade, acarretando maior participação no mercado, maior satisfação dos clientes, maior competitividade e maior lucro para a organização.

Com essa melhoria os clientes internos podem sentir maior confiança e satisfação nos produtos adquiridos, assim como os clientes externos poderão perceber a melhoria dos processos ao recebem um melhor atendimento, pois a empresa possui a percepção do motivo pelo qual seu produto esta ou não em conformidade com seus padrões de qualidade, podendo ajudar com o aumento de sua eficiência perante seu cliente. Isso também provê uma redução de custos ao cliente, com satisfação dos envolvidos.

A proposta de implantação do sistema visou fortalecer o sentimento de que os funcionários têm uma tarefa importante a realizar: cadastrar a produção de acordo com o ocorrido, pois a atualização das informações passa a ser fundamental para a correta utilização do sistema, visto que todas as informações ali inseridas estarão disponíveis para acesso e uso por qualquer funcionário, para que cada um, baseado nos dados e nas informações dali recuperados, possa tomar decisões por delegação de outros funcionários da empresa.

A visão *top-down* utilizada para a estruturação da solução deste projeto, contribuiu para o desenvolvimento dos processos e subprocessos do produto,

facilitando o entendimento do diagnóstico das necessidades, especificação dos requisitos, desenvolvimento da análise e dos diagramas que o compõem, em termos de projeto e, por fim, a facilidade da futura implementação total, em uma plataforma de desenvolvimento de software. O entendimento do fluxo de informações, da correta identificação dos autores interessados nos dados, bem como da construção da base de dados, também foi facilitada pela visão *top-down*.

O maior objetivo do sistema é que o conhecimento tácito se tornasse explícito, proporcionando ganhos à Esteio, como a percepção por parte dos clientes a uma empresa mais inteligente e com melhores condições de atendê-los, facilitado pela facilidade de identificação, análise, processamento, armazenamento, recuperação e ágil disseminação dos dados, informações e, inclusive, seu conhecimento, disponível aos envolvidos em cada processo aqui diagnosticado e projetado.

Sugere-se, como continuidade do projeto:

- A programação do sistema, bem como sua implantação e implementação no departamento;
- A confecção de um manual do usuário, e treinamentos para que os funcionários conheçam o novo ambiente de trabalho e se familiarizem;
- A ampliação do sistema para os demais departamentos da empresa, visando tornar um sistema único de controle de produção.

REFERÊNCIAS

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Disponível em: http://www.abnt.org.br/m3.asp?cod_pagina=1005. Acesso em: jun 2008.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO 9000: Sistemas de gestão da qualidade: fundamentos e vocabulário. Rio de Janeiro: 2000.

ANAC. A atividade de aerolevanteamento. Disponível em: <<http://www.anac.gov.br/empresas/aerolevEsp.asp>>. Acesso em: maio 2008.

BARRETO, Maurício Vivas de Souza. Tutorial da linguagem PHP. UFSE. Projeto de final de curso. 2000. Disponível em: <http://www.dee.feis.unesp.br/graduacao/disciplinas/langc/apostila/php_03_PHP_tutorial.rtf>. Acesso em: maio 2008.

BRANDALIZE, A. A. Perfilamento a Laser: Comparação com Métodos Fotogramétricos. Esteio Engenharia e Aerolevanteamentos S/A. Curitiba/PR. 2002. Disponível em: <<http://www.lidar.com.br/trabalhos/geral>>. Acesso em: maio 2008.

ESTEIO ENGENHARIA E AEROLEVANTEAMENTOS S/A. Manual da Qualidade. Curitiba. 2008.

ESTEIO ENGENHARIA E AEROLEVANTEAMENTOS S/A. Empresa. Disponível em: <<http://www.esteio.com.br>>. Acesso em: 01 nov. 2008.

CAMARGO, Ana Maria de Almeida; BELLOTTO, Heloisa Liberalli. Dicionário de terminologia arquivística. São Paulo: Associação dos Arquivistas Brasileiros, 1996.

CAMPOS, Vânia Maria Correia. Uso e necessidade de informação tecnológica: um diagnóstico do setor de laticínios do estado de Minas Gerais. Perspectivas em Ciência da Informação. Belo Horizonte, v.2, n.1, p. 37-63, jan./jun., 1997.

CARVALHO, Silvia Mara de. Mapeamento dos fluxos informacionais e de comunicação da empresa SMC Cinemas – Curitiba. UFPR. Monografia de conclusão de curso de Graduação em Gestão da Informação. 2006.

COX, Fred. Programando Para Web Com Php/Mysql. UPE - POLI - Engenharia Eletrônica. 2000. Disponível em: <<http://www.car casa.com.br/2008/ima/PHP.pdf>> Acesso em: maio 2008.

DATE, C.J. Introdução a Sistemas de Bancos de Dados. Rio de Janeiro- RJ. Editora Campus. 2000.

ERDMANN, R. H. **Organização de sistemas de produção**. Florianópolis: Insular, 1998.

FUNDAÇÃO CERTI. **Requisitos - NBR ISO 9001:2000**. Disponível em: <<http://www.sebrae-sc.com.br/sebraetib/Hp/conceitos/certificacao/iso9000.html>>. Acesso em: 3 maio 2008.

GANE, Cris. e SARSON, Trish. **Análise estruturada de sistemas**. Ed. LTC, 1988.

GESTUM RMS. **Formação de auditores da qualidade**. Apostila de curso.2000.

GUERRA, Márcia Regina. **Curso de Sistema de Gestão da Qualidade Interpretação Norma NBR ISO 9001:2000**. 2008. Disponível em: <http://www.tiexames.com.br/curso_ISO_9001_2000.php>. Acesso em: 30 maio 2008.

IBGE. **Noções básicas de cartografia**. 2004. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/cartografia/manual_nocoos/introducao.html>. Acesso em: 30 maio 2008.

IME-USP. **Introdução a banco de dados**. Disponível em: <<http://www.ic.uff.br/~kisch/apostila-BD.pdf>> Acesso em: nov 2008.

KERN, Vinicius Medina. **Bancos de dados relacionais: teoria e prática de projeto** São Paulo: Érica, 1994.

Manual de referência do MySQL 4.1. Revisão:221. 2008. Disponível em: <<http://dev.mysql.com/doc/refman/4.1/pt/index.html>>. Acesso em: mai 2008.

MARANHÃO, Mauriti. **ISO série 9000. Manual de implementação**. 7ª Ed. Ed. Qualitymark. Rio de Janeiro. 2005.

MOURA JÚNIOR, Armando Noé Carvalho de. **Novas tecnologias e sistemas de administração da produção - análise do grau de integração e informatização nas empresas catarinenses**. Florianópolis, 1996. Tese (Mestrado em Engenharia) - Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas, Univ. Fed. de Santa Catarina.

NETO, Oswaldo Evaristo da Costa. **Programação Orientado a Objeto – OOP**. Disponível em: <http://ehisso.com/site/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=40&Itemid>. Acesso em: Nov 2008.

OLIVEIRA, J. V.de. **Dicionário de Dados**. 2000. Disponível em: <http://w3.ualg.pt/~pventura/ep/aulas_t/dd.pdf>. Acesso em: 15 nov. 2008.

OLIVEIRA, Leonardo. **Wireframe, documento cada vez mais importante**. Disponível em: <<http://webinsider.uol.com.br/index.php/2003/12/09/wireframe-documento-cada-vez-mais-importante>>. Acesso em: 01 nov 2008.

OLIVEIRA, Marcos. **Documentação para a ISO 9000**. Ed. Qualitymark. Rio de Janeiro. 1994.

_____. **Implantando a ISO 9000 em pequenas e médias organizações**. Ed. Qualitymark. Rio de Janeiro. 1996.

_____. **Qualidade: O Desafio da Pequena e Média Organização**. Ed. Qualitymark. Rio de Janeiro. 1993.

PONTES, B. P. ; ALEIXO, F. A. ; MINORA, L. A. **Processo Acadêmico Simplificado: Uma proposta de processo para o CEFET-RN/DATINF**. Holos (Online), v. 2, p. 74, 2006.

PRESSMAN, Roger S. **Engenharia de Software**. 6ª edição. São Paulo, 2006.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, PMI. **Um Guia do Conjunto de Conhecimentos em Gerenciamentos de Projetos: Guia PMBOK**. Terceira Edição. Local Pennsylvania: Four Campus Boulevard, 2004. 388p.

SANTOS, R. L. G. **Usabilidade de interfaces para sistemas de recuperação de informação na web: estudo de caso de bibliotecas on-line de universidades federais brasileiras**. Rio de Janeiro. Tese de doutorado do Programa de Pós-Graduação em Design da PUC-RJ, 2006.

SATO, S. Sayuri; LOCH, C. **Ortofotografia Digital nos Sistemas de Informações Geográficas**. Congresso Nacional de Engenharia de Agrimensura: VII CONEA, Salvador, Anais, (1996) p.64-69. Disponível em: <<http://geodesia.ufsc.br/Geodesia-online/arquivo/Conea7/338.pdf>>. Acesso em: maio 2008.

SCOTT, K. **O processo unificado explicado**. Bookman, 2003.

SILBERSCHATZ Abraham; KOTTH, Henry F. **Sistemas de Bancos de Dados**. Ed. Makron Books, 1994.

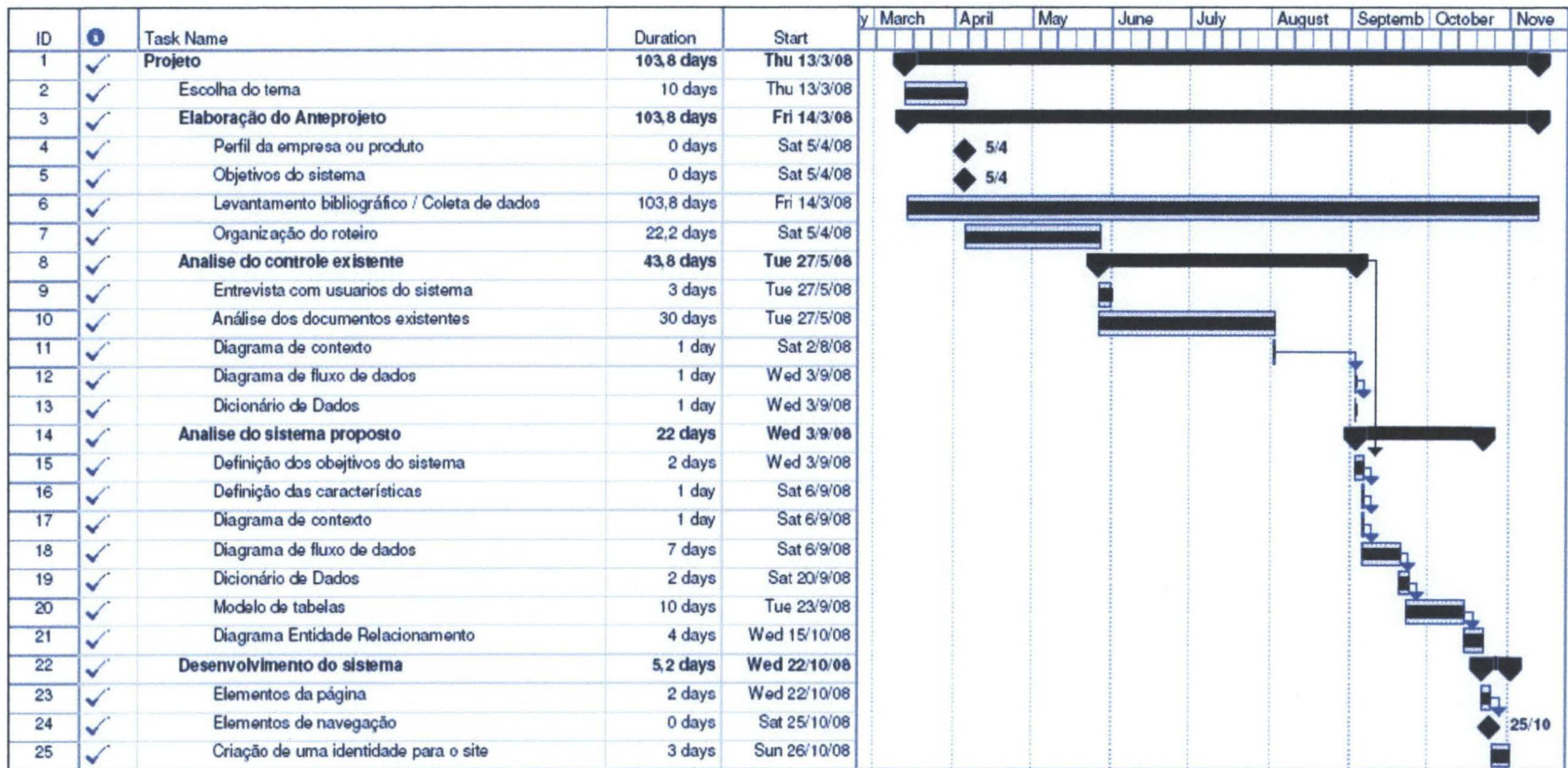
SOARES, Luciana Lima. **Metodologia da pesquisa**. Material dado em aula. 2006. Disponível em: http://www.ufpi.br/nesp/downloads/especializacao1-2007/modulo_II/22-23-jun-2006-metod_pesquisa/metodologia_pesquisa.pdf. Acesso em: 15 out 2008.

SOMMERVILLE, I. **Engenharia de Software**. 6.ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley. 2003.

ZACCARELLI, S. B. **Programação e controle da produção**. 8 ed São Paulo: Pioneira, 1987.

YOURDON, Edward. **Análise Estruturada Moderna**. Rio de Janeiro: Campus, 1990.

APÊNDICE 1 – CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DO PROJETO



Project: ProjetoSite
Date: Sun 7/12/08



APÊNDICE 2 – DIAGRAMA DE FLUXO DE DADOS DO SISTEMA PROPOSTO

Descrição dos DFD's dos processos "Laser"

1. LASER: Processo onde são realizadas todas as atividades que utilizam os dados do voo Laser.

1.1 Processamento: O processamento consiste em obter dados do voo e processar esses dados em modo GPS e Laser, apresentando resultados favoráveis para o restante dos processos.

1.2 Corte de folhas: utilizando o processamento o funcionário deve cortar as folhas de acordo com a ET do projeto.

1.3 MDT: Esse processo visa todas as etapas de criação de um MDT.

1.4 MDS: Esse processo visa todas as etapas de criação de um MDS.

1.5 HIPNOMETRICO: Esse processo visa todas as etapas de criação de uma imagem hipsométrica.

1.6 INTENSIDADE: Esse processo visa todas as etapas de criação de uma imagem de intensidade

1.7 COMPOSIÇÃO: Esse processo visa todas as etapas de criação de uma imagem de Composição.

1.8 ATRIBUI Z: Esse processo visa todas as etapas de criação de um atributo Z na imagem.

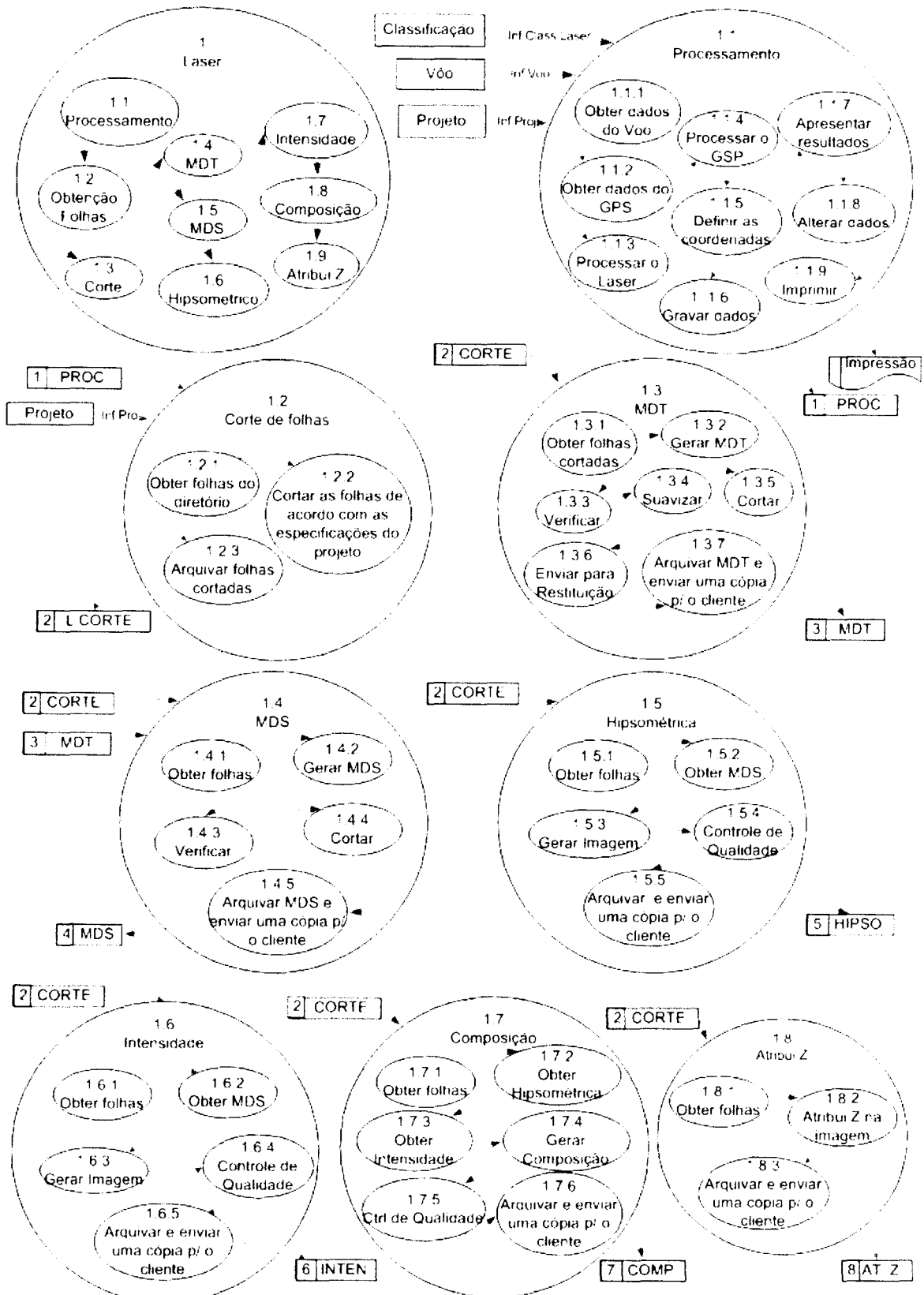


FIGURA 10: Diagrama de Fluxo de Dados *proposto* da área Laser.
 Fonte: a autora com base nos dados da pesquisa.

Descrição dos DFD's dos processos "Ortofoto"

2. ORTOFOTO: processo de geração e verificação de ortofotos.

2.1 OBTENÇÃO DE FOLHAS: Esse processo visa obter as folhas feitas na área do Laser.

2.2 GERAÇÃO DE ORTOFOTOS: Nesse processo é criada a ortofoto.

2.3 VERIFICAÇÃO: Antes de ser enviada para a área de Tratamento é feita uma minuciosa verificação das ortofotos.

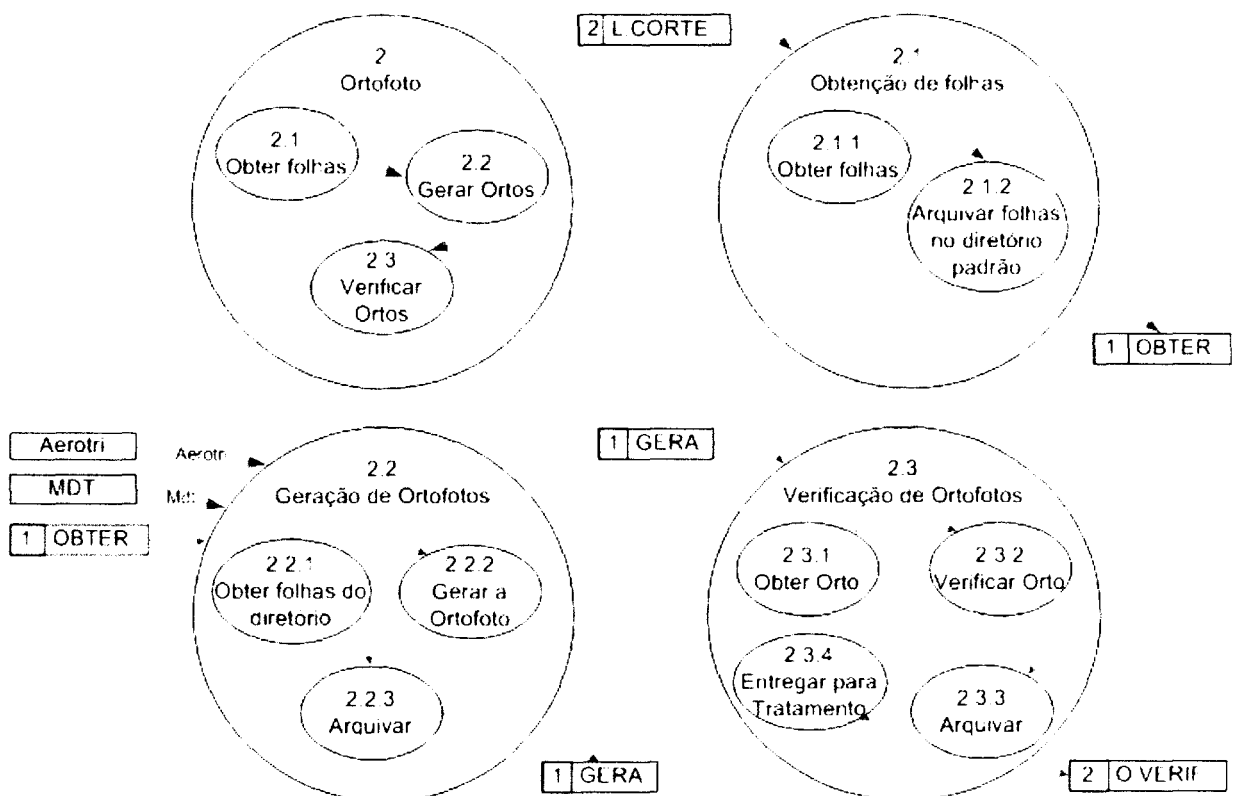


FIGURA 11: Diagrama de Fluxo de Dados proposto da área Ortofoto

Fonte: a autora com base nos dados da pesquisa.

Descrição dos DFD's dos processos "Tratamento"

3. TRATAMENTO DE IMAGENS: Essa área é a responsável por entregar as ortofotos e produtos relacionados à ela com a máxima qualidade permitida.

3.1 OBTENÇÃO: Esse processo visa obter as ortofotos já verificadas.

3.2 MOSAICAGEM: O Processo de Mosaicagem consiste em fazer um mosaico de todas as ortofotos do projeto.

3.3 PADRONIZAÇÃO COR FINAL: Esse processo tem como meta deixar as ortofotos todas num mesmo tom de cor.

3.4 VERIFICAÇÃO: Mesmo com a verificação das ortofotos na própria área de Ortofoto ficam alguns errinhos, que devem ser corrigidos. Nesse processo os erros são apenas apontados.

3.5 CORREÇÃO: Após o apontamento dos erros é feita a correção dos mesmos (geralmente é feito pelos próprios funcionários da área, apenas casos mais graves voltam a área de ortofoto).

3.6 TRATAMENTO: esse processo tem como objetivo eliminar as diferenças entre as fotos.

3.7 BALANCEAMENTO: Esse processo faz a Equalização das ortofotos.

3.8 CONTROLE DE QUALIDADE: verificação geométrica e radiométrica, e se necessário correções, para ser enviado o produto final ao cliente.

3.9CORTE: Depois de todo o processo de Tratamento, as imagens são cortadas na articulação com o limite de corte oficial especificado no projeto e enviadas ao cliente,

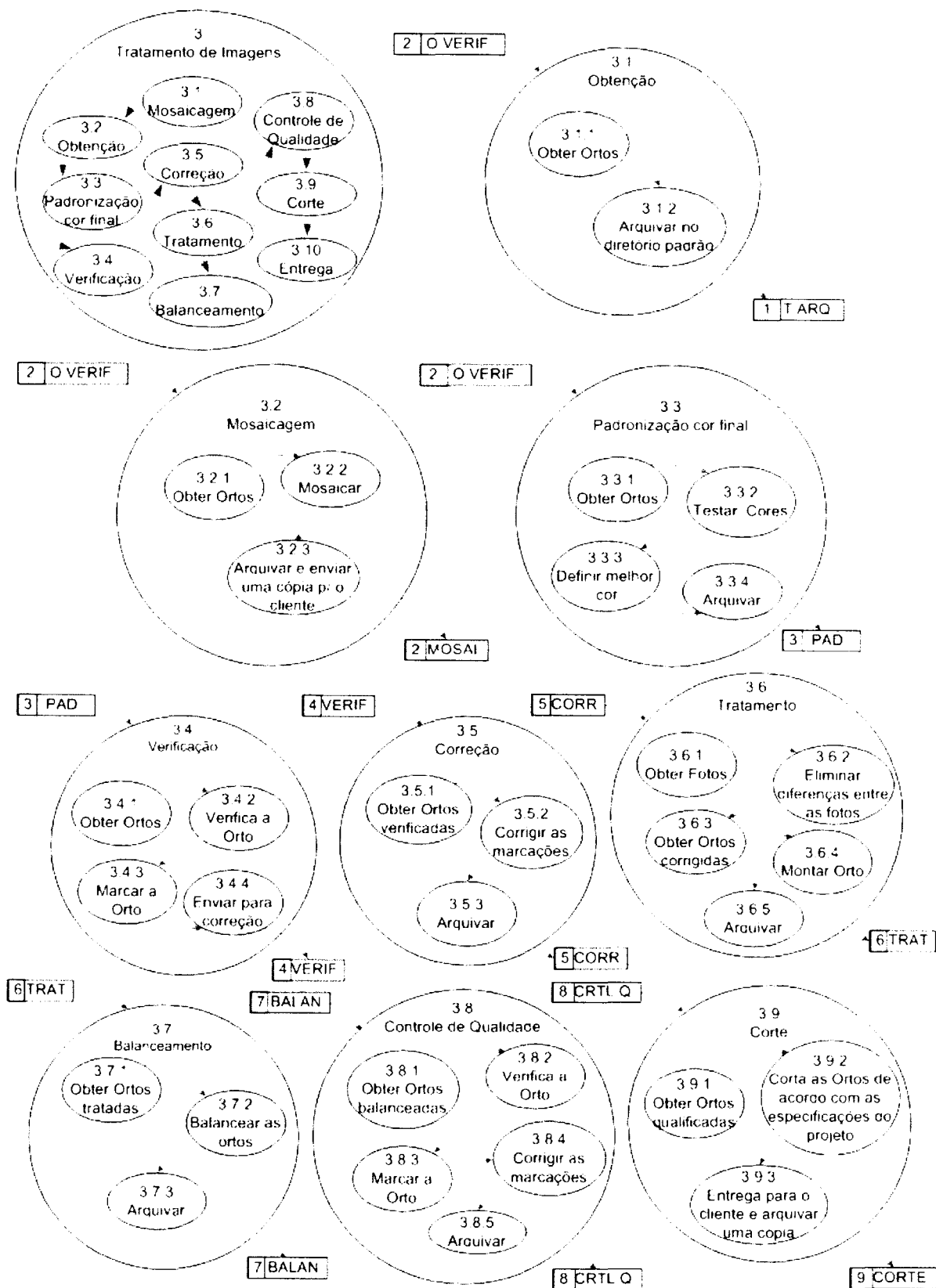


FIGURA 12: Diagrama de Fluxo de Dados da área proposto Tratamento.

Fonte: a autora com base nos dados da pesquisa.

APÊNDICE 3 – DICIONÁRIO DE DADOS E MODELO DAS TABELAS DO SISTEMA PROPOSTO

AREA_DEPARTAMENTO = {codigo_area + nome}

Atributo	Descrição	Tipo	Tam	PK	FK	NN	Uniq	Obs
codigo_area	Código da área do departamento	Int	4	Sim	Sim	Sim	Sim	AI
nome	Nome da área do departamento	Var	50	Não	Sim	Sim	Sim	test

OPERADOR = {codigo_operador + nome + senha + area_dpto}

Atributo	Descrição	Tipo	Tam	PK	FK	NN	Uniq	Obs
codigo_operador	Código do operador	Int	4	Sim	Sim	Sim	Sim	Número de cadastro no Sist. de RH
nome	Nome do operador	Var	50	Não	Não	Sim	Sim	test
senha	Senha de login	Var	6	Não	Não	Sim	Não	
area_dpto	Área que trabalha no dpto	Int	4	Não	Sim	Sim	Não	Tab area_departamento

OPERADOR_PROJETO = {codigo_operador + centro_de_custo}

Atributo	Descrição	Tipo	Tam	PK	FK	NN	Uniq	Obs
codigo_operador	Código do operador	Int	4	Sim	Sim	Sim	Não	
centro_de_custo	Centro de Custos do projeto	Int	5	Sim	Sim	Sim	Não	

PROJETO = {centro_de_custo + nome_do_projeto + contratante + descricao + ministerio_da_defesa + numero_do_projeto + escalas_de_voo + area_do_projeto_m2}

Atributo	Descrição	Tipo	Tam	PK	FK	NN	Uniq	Obs
centro_de_custo	Centro de Custos do Prj	Int	5	Sim	Sim	Sim	Não	
nome_do_projeto	Nome do projeto	Var	50	Sim	Sim	Sim	Sim	test
Contratante	Empresa qe contratou o serviço	Var	50	Não	Não	Sim	Não	test
Descricao	Abrangência do serviço	var		Não	Não	Sim	Não	test
ministerio_da_defesa	Numero dado pelo Min. Da Defesa autorizando o Vôo	Int	4	Não	Não	Sim	Sim	
numero_do_projeto	Numero criado pelo Dpto de Compras	Int	4	Não	Não	Sim	Sim	
escalas_de_voo	Escalas do vôo do prj	var	20	Não	Não	Sim	Não	test
area_do_projeto_m2	Área de abrangência do prj	Int	10	Não	Não	Sim	Não	

ARTICULACAO = {cod_articulacao + nome + versao + local_armazenamento}

Atributo	Descrição	Tipo	Tam	PK	FK	NN	Uniq	Obs
cod_articulacao	Código criado para organizar as articulações	Int	4	Sim	Sim	Sim	Sim	
Nome	Nome do arquivo	Var	50	Não	Não	Sim	Sim	test
Versão	Versão da Articulação	Int	2	Não	Não	Sim	Não	
centro_de_custo	Centro de custos do projeto	Int	5	Não	Sim	Sim	Não	
local_armazenamento	Diretório de armazenamento	Var	100	Não	Não	Sim	Não	test

AREAS_DO_PROJETO = {codigo_da_area + nome + cod_articulacao + area_m2}

Atributo	Descrição	Tipo	Tam	PK	FK	NN	Uniq	Obs
codigo_da_area	Código criado para área	Int	4	Sim	Sim	Sim	Sim	AI
nome	Nome da área	Var	50	Não	Não	Sim	Sim	test
cod_articulacao	Código da articulação	Int	4	Sim	Sim	Sim	Sim	
area_m2	Extensão da área	Int	20	Não	Não	Sim	Não	

VOO = {dia_juliano + data_voo + tipo_voo + data_chegada}

Atributo	Descrição	Tipo	Tam	PK	FK	NN	Uniq	Obs
dia_juliano	Dia Juliano do voo	Int	5	Sim	Sim	Sim	Não	
data_voo	Data que foi realizado o voo	Date	4	Não	Não	Sim	Não	
tipo_voo	Tipo de voo	Enum	2	Não	Não	Sim	Não	Laser / Foto
data_chegada	Data que o HD com os dados do voo chegaram	Date	4	Não	Não	Sim	Não	

PROJETO_VOO = {centro_de_custo + dia_juliano}

Atributo	Descrição	Tipo	Tam	PK	FK	NN	Uniq	Obs
centro_de_custo	Centro de Custos do Prj	Int	5	Sim	Sim	Sim	Não	
dia_juliano	Dia Juliano do voo	Int	5	Sim	Sim	Sim	Não	

AEROTRI = {cod_aerotri + nome + local_armazenamento}

Atributo	Descrição	Tipo	Tam	PK	FK	NN	Uniq	Obs
cod_aerotri	Código criado para o aerotri	Int	4	Sim	Não	Sim	Sim	AI
nome	Nome do arquivo	Var	50	Não	Sim	Sim	Sim	test
local_armazenamento	Diretório de armazenamento	Var	100	Não	Não	Sim	Sim	test

CLASSIFICACAO = {cod_class + tipo}

Atributo	Descrição	Tipo	Tam	PK	FK	NN	Uniq	Obs
cod_class	Código da Classificação	Int	4	Sim	Não	Sim	Sim	AI
tipo	Tipo da classificação Laser	Var	10	Não	Sim	Sim	Sim	test

L_PROCESSAMENTO = { cod_processamento + dia_juliano, + data_proc_laser + data_proc_GPS + latitude + longitude + altura + tipo + resultado + cod_class + verif_ptos_check}

Atributo	Descrição	Tipo	Tam	PK	FK	NN	Uniq	Obs
cod_processamento	Código para numerar os process	Int	5	Sim	Não	Sim	Sim	AI
dia_juliano	Dia Juliano	Int	5	Sim	Sim	Sim	Não	
data_proc_laser	Data process Laser	Date	4	Não	Não	Sim	Não	
data_proc_GPS	Data process GPS	Date	4	Não	Não	Sim	Não	
latitude	latitude	Int	10	Não	Não	Sim	Não	
longitude	longitude	Int	10	Não	Não	Sim	Não	
altura	altura	Int	10	Não	Não	Sim	Não	
tipo	Tipo do process	Enum	2	Não	Não	Sim	Não	base/efemeride
resultado	Tipo do resultado	Enum	3	Não	Não	Sim	Não	GPS, IMU, RAW
cod_class	Código da Class	Int	2	Não	Sim	Sim	Não	Tabela classificação
verif_ptos_check	Verificação dos pontos de check	Date	4	Não	Não	Sim	Não	

RETRABALHO_L_PROCESAMENTO = {codr_processamento + cod_processamento + data_retrabalho + motivo + obs}

Atributo	Descrição	Tipo	Tam	PK	FK	NN	Uniq	Obs
codr_processamento	Numero da folha	Int	5	Sim	Sim	Sim	Sim	
cod_processamento	Código do Processamento	Int	5	Não	Sim	Sim	Sim	
data_do_retrabalho	Data do retrabalho	Date	4	Não	Não	Sim	Não	
Motivo	Tipo de retrabalho	Enum	2	Não	Não	Sim	Não	Interno/Externo
Obs	Observações	var	255	Não	Não	Sim	Não	

L_CORTE = {nr_fl_corte + cod_processamento + data_do_corte + area_m2 + area_que_pertence}

Atributo	Descrição	Tipo	Tam	PK	FK	NN	Uniq	Obs
nr_fl_corte	Numero da folha	Int	5	Sim	Sim	Sim	Sim	
cod_processamento	Código do process	Int	5	Sim	Sim	Sim	Não	
data_do_corte	Data que foi cortada a folha	Date	4	Não	Não	Sim	Não	
area_m2	Tamanho em metros ²	Int	10	Não	Não	Sim	Não	
area_que_pertence	Código criado para área	Int	4	Sim	Não	Sim	Não	

RETRABALHO_L_CORTE = {codr_corte + cod_corte + data_retrabalho + motivo + obs}

Atributo	Descrição	Tipo	Tam	PK	FK	NN	Uniq	Obs
codr_corte	Numero da folha	Int	5	Sim	Sim	Sim	Sim	
cod_corte	Código do corte	Int	5	Não	Sim	Sim	Sim	
data_do_retrabalho	Data do retrabalho	Date	4	Não	Não	Sim	Não	
Motivo	Tipo de retrabalho	Enum	2	Não	Não	Sim	Não	Interno/ Externo
Obs	Observações	var	255	Não	Não	Sim	Não	

AREAS_DO_PROJETO_L_CORTE = {codigo_da_area + nr_fl_corte}

Atributo	Descrição	Tipo	Tam	PK	FK	NN	Uniq	Obs
codigo_da_area	Código criado para área	Int	4	Sim	Sim	Sim	Sim	
nr_fl_corte	Numero da folha	Int	5	Sim	Sim	Sim	Sim	

L_MDT = {nr_fl_MDT + nr_fl_corte + data_geracao + data_verificaco + tipo_de_suavizacao + data_corte + data_envio_para_Restituicao + data_entrega, retrabalho}

Atributo	Descrição	Tipo	Tam	PK	FK	NN	Uniq	Obs
nr_fl_MDT	Numero da folha	Int	5	Sim	Sim	Sim	Sim	
nr_fl_corte	Numero da folha	Int	5	Não	Sim	Sim	Sim	
data_geracao	Data da geração do MDT	Date	4	Não	Não	Sim	Não	
data_verificaco	Data de verificação	Date	4	Não	Não	Sim	Não	
tipo_de_suavizacao	Como foi feita(3/3, 5/5)	Var	5	Não	Não	Sim	Não	test
data_corte	Data do corte do MDT	Date	4	Não	Não	Sim	Não	
data_envio_Restituicao	Data de envio Para Restituição	Date	4	Não	Não	Sim	Não	
data_entrega	Data da entrega	Date	4	Não	Não	Sim	Não	

RETRABALHO_L_MDT = {codr_MDT + cod_MDT + data_retrabalho + motivo + obs}

Atributo	Descrição	Tipo	Tam	PK	FK	NN	Uniq	Obs
codr_MDT	Numero da folha	Int	5	Sim	Sim	Sim	Sim	
cod_MDT	Código do MDT	Int	5	Não	Sim	Sim	Sim	
data_do_retrabalho	Data do retrabalho	Date	4	Não	Não	Sim	Não	
Motivo	Tipo de retrabalho	Enum	2	Não	Não	Sim	Não	Interno/ Externo
Obs	Observações	var	255	Não	Não	Sim	Não	

L_MDS = {nr_fl_MDS + nr_fl_MDT + data_geracao + data_verificacao + data_corte + data_entrega}

Atributo	Descrição	Tipo	Tam	PK	FK	NN	Uniq	Obs
nr_fl_MDS	Numero da folha	Num	5	Sim	Sim	Sim	Sim	
nr_fl_MDT	Numero da folha	Int	5	Não	Sim	Sim	Sim	
data_geracao	Data da geração do MDS	Date	4	Não	Não	Sim	Não	
data_verificacao	Data de verificação	Date	4	Não	Não	Sim	Não	
data_corte	Data do corte do MDS	Date	4	Não	Não	Sim	Não	
data_entrega	Data da entrega	Date	4	Não	Não	Sim	Não	

RETRABALHO_L_MDS = {codr_MDS + cod_MDS + data_retrabalho + motivo + obs}

Atributo	Descrição	Tipo	Tam	PK	FK	NN	Uniq	Obs
codr_MDS	Numero da folha	Int	5	Sim	Sim	Sim	Sim	
cod_MDS	Código do MDS	Int	5	Não	Sim	Sim	Sim	
data_do_retrabalho	Data do retrabalho	Date	4	Não	Não	Sim	Não	
Motivo	Tipo de retrabalho	Enum	2	Não	Não	Sim	Não	Interno/ Externo
Obs	Observações	var	255	Não	Não	Sim	Não	

L_HIPSOMETRICO = {nr_fl_hipso + nr_fl_MDS + data_geracao + data_ctrl_qualidade + data_entrega}

Atributo	Descrição	Tipo	Tam	PK	FK	NN	Uniq	Obs
nr_fl_hipso	Numero da folha	Int	5	Sim	Sim	Sim	Sim	
nr_fl_MDS	Numero da folha	Int	5	Não	Sim	Sim	Sim	
data_geracao	Data da geração	Date	4	Não	Não	Sim	Não	
data_ctrl_qualidade	Data do CQ	Date	4	Não	Não	Sim	Não	
data_entrega	Data da entrega	Date	4	Não	Não	Sim	Não	

RETRABALHO_L_HIPSOMETRICO = {codr_hipso + cod_hipso + data_retrabalho + motivo + obs}

Atributo	Descrição	Tipo	Tam	PK	FK	NN	Uniq	Obs
codr_hipso	Numero da folha	Int	5	Sim	Sim	Sim	Sim	
cod_hipso	Código do hipsométrico	Int	5	Não	Sim	Sim	Sim	
data_do_retrabalho	Data do retrabalho	Date	4	Não	Não	Sim	Não	
Motivo	Tipo de retrabalho	Enum	2	Não	Não	Sim	Não	Interno/ Externo
Obs	Observações	var	255	Não	Não	Sim	Não	

L_INTENSIDADE = {nr_fl_intens + nr_fl_MDS + data_geracao + data_ctrl_qualidade + data_entrega}

Atributo	Descrição	Tipo	Tam	PK	FK	NN	Uniq	Obs
nr_fl_intens	Numero da folha	Int	5	Sim	Não	Sim	Sim	
nr_fl_MDS	Numero da folha	Int	5	Não	Sim	Sim	Sim	
data_geracao	Data da geração	Date	4	Não	Não	Sim	Não	
data_ctrl_qualidade	Data do CQ	Date	4	Não	Não	Sim	Não	
data_entrega	Data da entrega	Date	4	Não	Não	Sim	Não	

RETRABALHO_L_INTENSIDADE = {codr_intens + cod_intens + data_retrabalho + motivo + obs}

Atributo	Descrição	Tipo	Tam	PK	FK	NN	Uniq	Obs
codr_intens	Numero da folha	Int	5	Sim	Sim	Sim	Sim	
cod_intens	Código da Intensidade	Int	5	Não	Sim	Sim	Sim	
data_do_retrabalho	Data do retrabalho	Date	4	Não	Não	Sim	Não	
Motivo	Tipo de retrabalho	Enum	2	Não	Não	Sim	Não	Interno/ Externo
Obs	Observações	var	255	Não	Não	Sim	Não	

L_COMPOSICAO = {nr_fl_comp + nr_fl_MDS + data_geracao + data_ctrl_qualidade + data_entrega}

Atributo	Descrição	Tipo	Tam	PK	FK	NN	Uniq	Obs
nr_fl_comp	Numero da folha	Int	5	Sim	Sim	Sim	Sim	
nr_fl_MDS	Numero da folha	Int	5	Não	Sim	Sim	Sim	
data_geracao	Data da geração	Date	4	Não	Não	Sim	Não	
data_ctrl_qualidade	Data do CQ	Date	4	Não	Não	Sim	Não	
data_entrega	Data da entrega	Date	4	Não	Não	Sim	Não	

RETRABALHO_L_COMPOSICAO = {codr_comp + cod_comp + data_retrabalho + motivo + obs}

Atributo	Descrição	Tipo	Tam	PK	FK	NN	Uniq	Obs
codr_comp	Numero da folha	Int	5	Sim	Sim	Sim	Sim	
cod_comp	Código da Composição	Int	5	Não	Sim	Sim	Sim	
data_do_retrabalho	Data do retrabalho	Date	4	Não	Não	Sim	Não	
Motivo	Tipo de retrabalho	Enum	2	Não	Não	Sim	Não	Interno/ Externo
Obs	Observações	var	255	Não	Não	Sim	Não	

L_ATRIBUI_Z = {nr_fl_atribuiz + nr_fl_corte + data_geracao + data_entrega}

Atributo	Descrição	Tipo	Tam	PK	FK	NN	Uniq	Obs
nr_fl_atribuiz	Numero da folha	Int	5	Sim	Não	Sim	Sim	
nr_fl_corte	Numero da folha	Int	5	Não	Sim	Sim	Sim	
data_geracao	Data da geração	Date	4	Não	Não	Sim	Não	
data_entrega	Data da entrega	Date	4	Não	Não	Sim	Não	

RETRABALHO_L_ATRIBUI_Z = {codr_tribuiz + cod_tribuiz + data_retrabalho + motivo + obs}

Atributo	Descrição	Tipo	Tam	PK	FK	NN	Uniq	Obs
codr_tribuiz	Numero da folha	Int	5	Sim	Sim	Sim	Sim	
cod_tribuiz	Código do Atribui Z	Int	5	Não	Sim	Sim	Sim	
data_do_retrabalho	Data do retrabalho	Date	4	Não	Não	Sim	Não	
Motivo	Tipo de retrabalho	Enum	2	Não	Não	Sim	Não	Interno/ Externo
Obs	Observações	var	255	Não	Não	Sim	Não	

O_GERACAO = {nr_fl_ortogera + cod_aerotri + data_da_1a_geracao, Seam_Polygon + DTM_utilizado + DTM_Liberado}

Atributo	Descrição	Tipo	Tam	PK	FK	NN	Uniq	Obs
nr_fl_ortogera	Numero da folha	Int	5	Sim	Sim	Sim	Sim	
nr_fl_corte	Numero da folha	Int	5	Não	Sim	Sim	Sim	
cod_aerotri	Código aerotri	Int	8	Não	Sim	Sim	Não	Tab aerotri
data_da_1a_geracao	Data que foi gerada a orto	Date	4	Não	Não	Sim	Não	
Seam_Polygon	Arquivo utilizado	Var	20	Não	Não	Sim	Não	
DTM_utilizado	Arquivo utilizado	Var	20	Não	Não	Sim	Não	
DTM_Liberado	Tipo de DTM liberado	Enum	2	Não	Não	Sim	Não	Laser / Restituição

O_VERIFICAÇÃO = {nr_fl_ortoverif + nr_fl_ortogera + data_da_ultima_verificacao}

Atributo	Descrição	Tipo	Tam	PK	FK	NN	Uniq	Obs
nr_fl_ortoverif	Numero da folha	Int	5	Sim	Sim	Sim	Sim	
nr_fl_ortogera	Numero da folha	Int	5	Não	Sim	Sim	Não	
data_da_ultima_verificacao	Data da Verificação final	Date	4	Não	Não	Sim	Não	

T_MOSAICAGEM = {nr_fl_mosa + nr_fl_ortoverif + data_mosaicagem}

Atributo	Descrição	Tipo	Tam	PK	FK	NN	Uniq	Obs
nr_fl_mosa	Numero da folha	Int	5	Sim	Sim	Sim	Sim	
nr_fl_ortoverif	Numero da folha	Int	5	Sim	Sim	Sim	Sim	
data_mosaicagem	Data que foi feita a mosaicagem	Date	4	Não	Não	Sim	Não	

RETRABALHO_T_MOSAICAGEM = {codr_mosa + nr_fl_mosa + data_retrabalho + motivo + obs}

Atributo	Descrição	Tipo	Tam	PK	FK	NN	Uniq	Obs
codr_mosa	Numero da folha	Int	5	Sim	Sim	Sim	Sim	
nr_fl_mosa	Folha mosaicada	Int	5	Não	Sim	Sim	Sim	
data_do_retrabalho	Data do retrabalho	Date	4	Não	Não	Sim	Não	
Motivo	Tipo de retrabalho	Enum	2	Não	Não	Sim	Não	Interno/ Externo
Obs	Observações	var	255	Não	Não	Sim	Não	

T_PADRONIZACAO = {orto_padrao + cod_padronizacao + data_padronizacao + nome_do_arquivo_final + local_armazenamento}

Atributo	Descrição	Tipo	Tam	PK	FK	NN	Uniq	Obs
orto_padrao	Numero da orto	Int	5	Não	Sim	Sim	Não	
cod_padronizacao	Código da padronização	Int	5	Sim	Sim	Sim	Sim	
data_padronizacao	Data da padronização	Date	4	Não	Não	Sim	Não	
nome_do_arquivo_final	Nome do arquivo	Var	50	Não	Sim	Sim	Sim	test
local_armazenamento	Diretório de armazenamento	Var	100	Não	Não	Sim	Sim	test

RETRABALHO_T_PADRONIZACAO = {codr_padronizacao + cod_padronizacao + data_retrabalho + motivo + obs}

Atributo	Descrição	Tipo	Tam	PK	FK	NN	Uniq	Obs
codr_padronizacao	Numero da folha	Int	5	Sim	Sim	Sim	Sim	
cod_padronizacao	Folha padronizada	Int	5	Não	Sim	Sim	Sim	
data_do_retrabalho	Data do retrabalho	Date	4	Não	Não	Sim	Não	
Motivo	Tipo de retrabalho	Enum	2	Não	Não	Sim	Não	Interno/ Externo
Obs	Observações	var	255	Não	Não	Sim	Não	

T_VERIFICACAO = {nr_fl_tverif + cod_padronizacao + data_verificacao}

Atributo	Descrição	Tipo	Tam	PK	FK	NN	Uniq	Obs
nr_fl_tverif	Numero da folha	Int	5	Sim	Sim	Sim	Sim	
cod_padronizacao	Código da padronização	Int	5	Não	Sim	Sim	Sim	
data_verificacao	Data de verificacao	Date	4	Não	Não	Sim	Não	

RETRABALHO_T_VERIFICACAO = {codr_verificacao + cod_verificacao + data_retrabalho + motivo + obs}

Atributo	Descrição	Tipo	Tam	PK	FK	NN	Uniq	Obs
codr_verificacao	Numero da folha	Int	5	Sim	Sim	Sim	Sim	
cod_verificacao	Folha verificada	Int	5	Não	Sim	Sim	Sim	
data_do_retrabalho	Data do retrabalho	Date	4	Não	Não	Sim	Não	
Motivo	Tipo de retrabalho	Enum	2	Não	Não	Sim	Não	Interno / Externo
Obs	Observações	var	255	Não	Não	Sim	Não	

T_CORRECAO = {nr_fl_tcorre + nr_fl_tverif + data_correcao}

Atributo	Descrição	Tipo	Tam	PK	FK	NN	Uniq	Obs
nr_fl_tcorre	Numero da folha	Int	5	Sim	Sim	Sim	Sim	
nr_fl_tverif	Folha verificada	Int	5	Não	Sim	Sim	Sim	
data_correcao	Data da correção	Date	4	Não	Não	Sim	Não	

RETRABALHO_T_CORRECAO = {codr_correcao + cod_padronizacao + data_retrabalho + motivo + obs}

Atributo	Descrição	Tipo	Tam	PK	FK	NN	Uniq	Obs
codr_correcao	Numero da folha	Int	5	Sim	Sim	Sim	Sim	
cod_correcao	Folha corrigida	Int	5	Não	Sim	Sim	Sim	
data_do_retrabalho	Data do retrabalho	Date	4	Não	Não	Sim	Não	
Motivo	Tipo de retrabalho	Enum	2	Não	Não	Sim	Não	Interno / Externo
Obs	Observações	var	255	Não	Não	Sim	Não	

T_TRATAMENTO = {nr_fl_ttrat + nr_fl_tcorre + data_tratamento}

Atributo	Descrição	Tipo	Tam	PK	FK	NN	Uniq	Obs
nr_fl_ttrat	Numero da folha	Int	5	Sim	Sim	Sim	Sim	
nr_fl_tcorre	Folha corrigida	Int	5	Não	Sim	Sim	Sim	
data_tratamento	Data do tratamento	Date	4	Não	Não	Sim	Não	

RETRABALHO_T_TRATAMENTO = {codr_tratamento + cod_ttrat + data_retrabalho + motivo + obs}

Atributo	Descrição	Tipo	Tam	PK	FK	NN	Uniq	Obs
codr_tratamento	Numero da folha	Int	5	Sim	Sim	Sim	Sim	
cod_ttrat	Folha tratada	Int	5	Não	Sim	Sim	Sim	
data_do_retrabalho	Data do retrabalho	Date	4	Não	Não	Sim	Não	
Motivo	Tipo de retrabalho	Enum	2	Não	Não	Sim	Não	Interno / Externo
Obs	Observações	var	255	Não	Não	Sim	Não	

T_BALANCEAMENTO = {nr_fl_tbalan + nr_fl_ttrat + data_balanceamento}

Atributo	Descrição	Tipo	Tam	PK	FK	NN	Uniq	Obs
nr_fl_tbalan	Numero da folha	Int	5	Sim	Sim	Sim	Sim	
nr_fl_ttrat	Folha tratada	Int	5	Não	Sim	Sim	Sim	
data_balanceamento	Data do Balanceamento	Date	4	Não	Não	Sim	Não	

RETRABALHO_T_BALANCEAMENTO = {codr_balanceamento + cod_tbalan + data_retrabalho + motivo + obs}

Atributo	Descrição	Tipo	Tam	PK	FK	NN	Uniq	Obs
codr_balanceamento	Numero da folha	Int	5	Sim	Sim	Sim	Sim	
cod_tbalan	Folha balanceada	Int	5	Não	Sim	Sim	Sim	
data_do_retrabalho	Data do retrabalho	Date	4	Não	Não	Sim	Não	
Motivo	Tipo de retrabalho	Enum	2	Não	Não	Sim	Não	Interno/ Externo
Obs	Observações	var	255	Não	Não	Sim	Não	

T_CONTROLE_DE_QUALIDADE = {nr_fl_tctrl + nr_fl_tbalan + data_ctrl_qualidade}

Atributo	Descrição	Tipo	Tam	PK	FK	NN	Uniq	Obs
nr_fl_tctrl	Numero da folha	Int	5	Sim	Sim	Sim	Sim	
nr_fl_tbalan	Folha balanceada	Int	5	Não	Sim	Sim	Sim	
data_ctrl_qualidade	Data do CQ	Date	4	Não	Não	Sim	Não	

RETRABALHO_T_CONTROLE_DE_QUALIDADE = {codr_ctrl + cod_tctrl + data_retrabalho + motivo + obs}

Atributo	Descrição	Tipo	Tam	PK	FK	NN	Uniq	Obs
codr_ctrl	Numero da folha	Int	5	Sim	Sim	Sim	Sim	
cod_tctrl	Folha qualificada	Int	5	Não	Sim	Sim	Sim	
data_do_retrabalho	Data do retrabalho	Date	4	Não	Não	Sim	Não	
Motivo	Tipo de retrabalho	Enum	2	Não	Não	Sim	Não	Interno/ Externo
Obs	Observações	var	255	Não	Não	Sim	Não	

T_CORTE = {nr_fl_tcorde + nr_fl_tctrl + data_do_corte + data_entrega_final + retrabalho}

Atributo	Descrição	Tipo	Tam	PK	FK	NN	Uniq	Obs
nr_fl_tcorde	Numero da folha	Int	5	Sim	Sim	Sim	Sim	
nr_fl_tctrl	Folha qualificada	Int	5	Não	Sim	Sim	Sim	
data_do_corte	Data do corte das ortos tratadas	Date	4	Não	Não	Sim	Não	
data_entrega_final	Data da entrega	Date	4	Não	Não	Sim	Não	

RETRABALHO_T_CORTE = {codr_corte + cod_corte + data_retrabalho + motivo + obs}

Atributo	Descrição	Tipo	Tam	PK	FK	NN	Uniq	Obs
codr_corte	Numero da folha	Int	5	Sim	Sim	Sim	Sim	
cod_ tcorte	Folha cortada	Int	5	Não	Sim	Sim	Sim	
data_do_ retrabalho	Data do retrabalho	Date	4	Não	Não	Sim	Não	
Motivo	Tipo de retrabalho	Enum	2	Não	Não	Sim	Não	Interno/ Externo
Obs	Observações	var	255	Não	Não	Sim	Não	

APÊNDICE 4 – DIAGRAMA DE ENTIDADE RELACIONAMENTO DO SISTEMA PROPOSTO

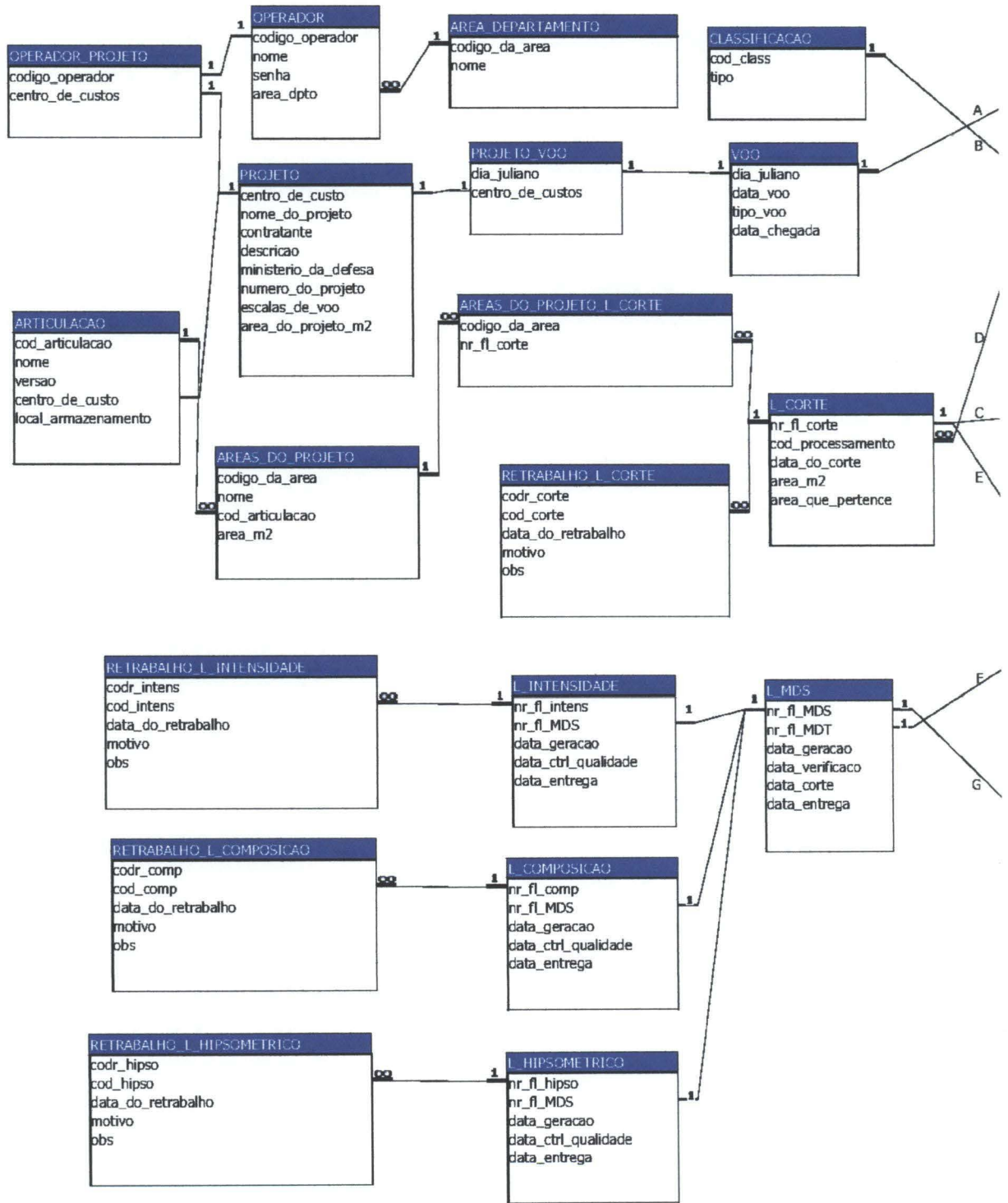
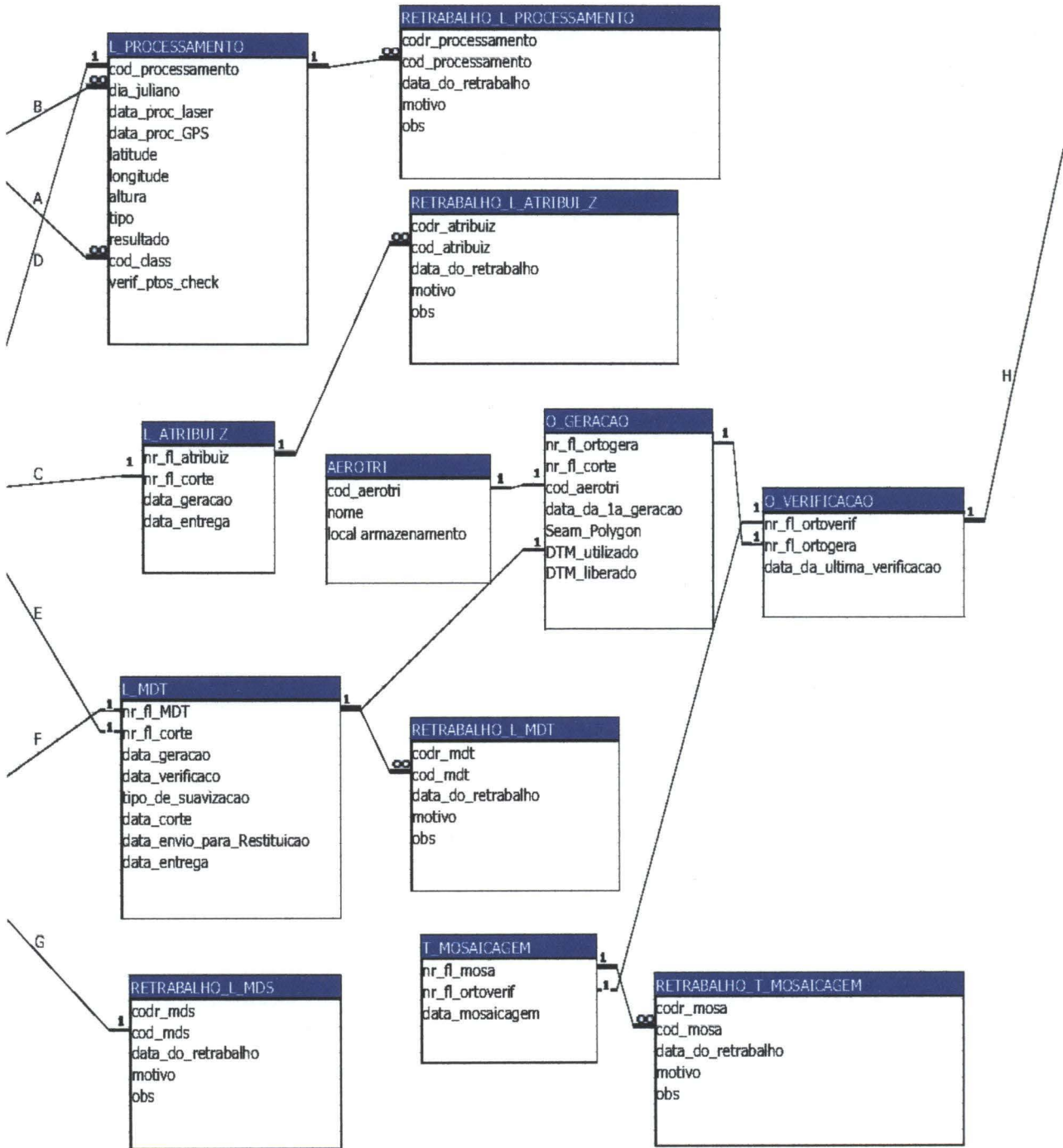
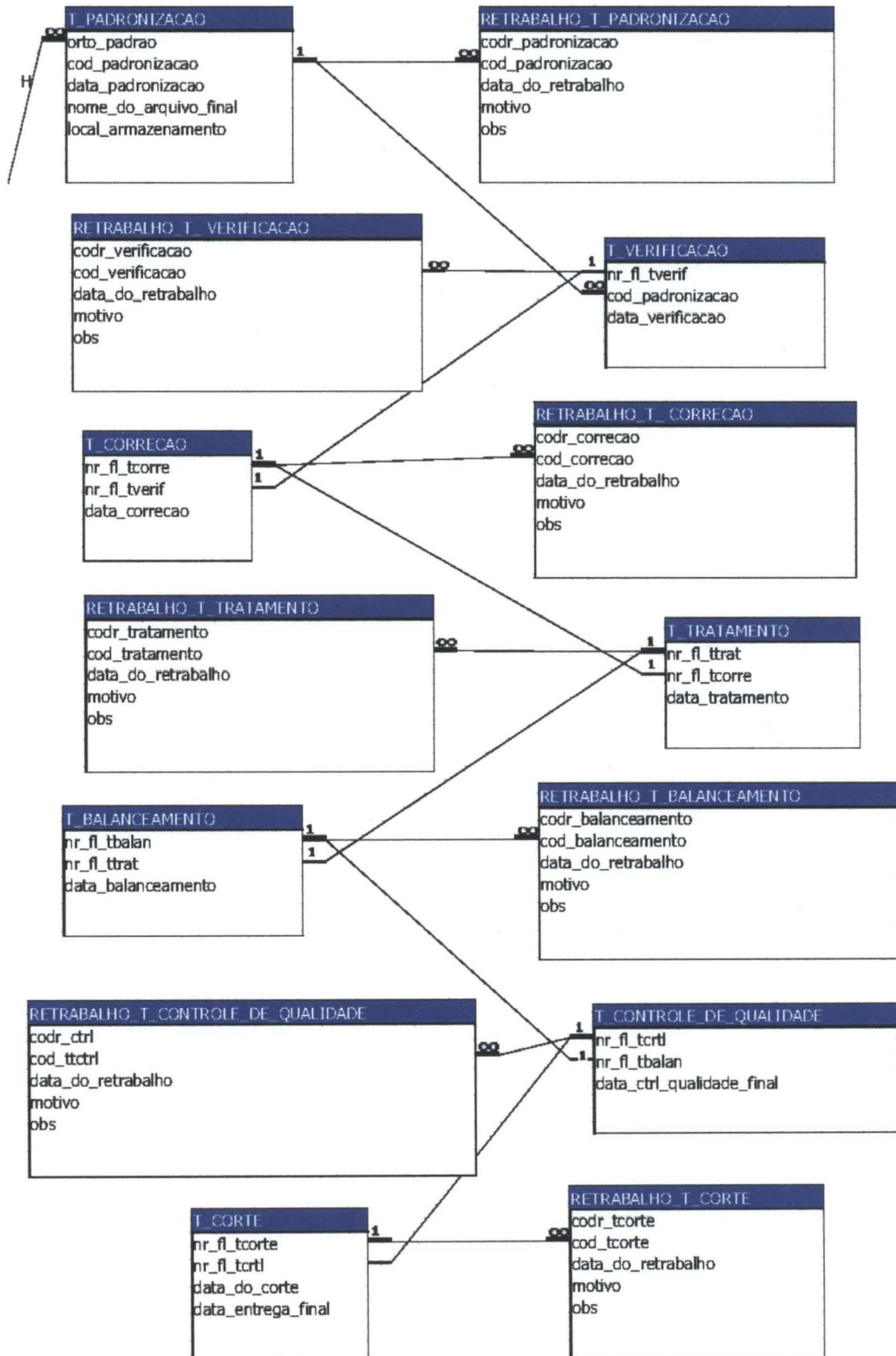


FIGURA 13: DER do sistema proposto
Fonte: a autora





APÊNDICE 5 – WIREFRAMES DO SISTEMA

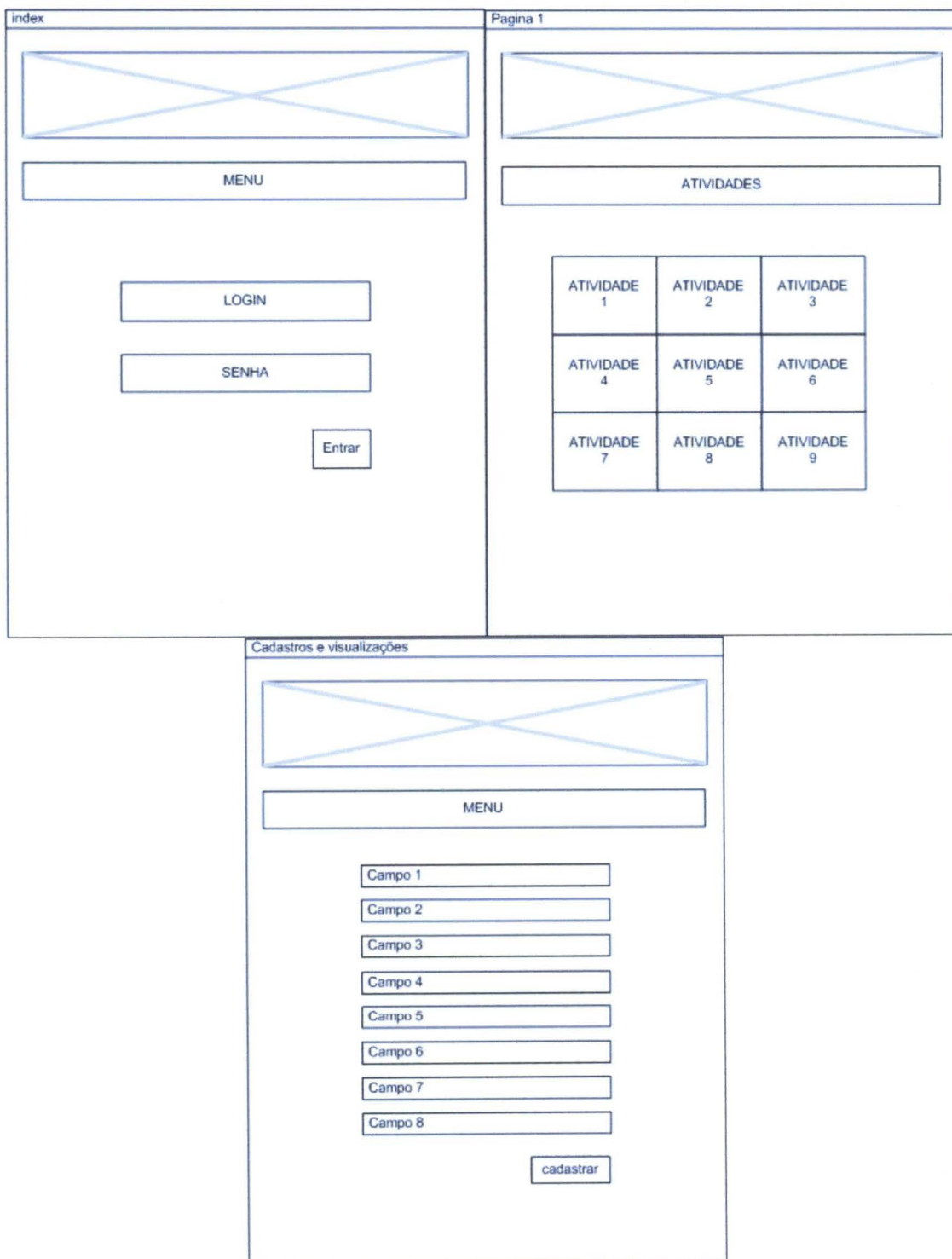


FIGURA 14: Wireframes do sistema
Fonte: a autora

APÊNDICE 6 – LAYOUT DO SISTEMA PROPOSTO

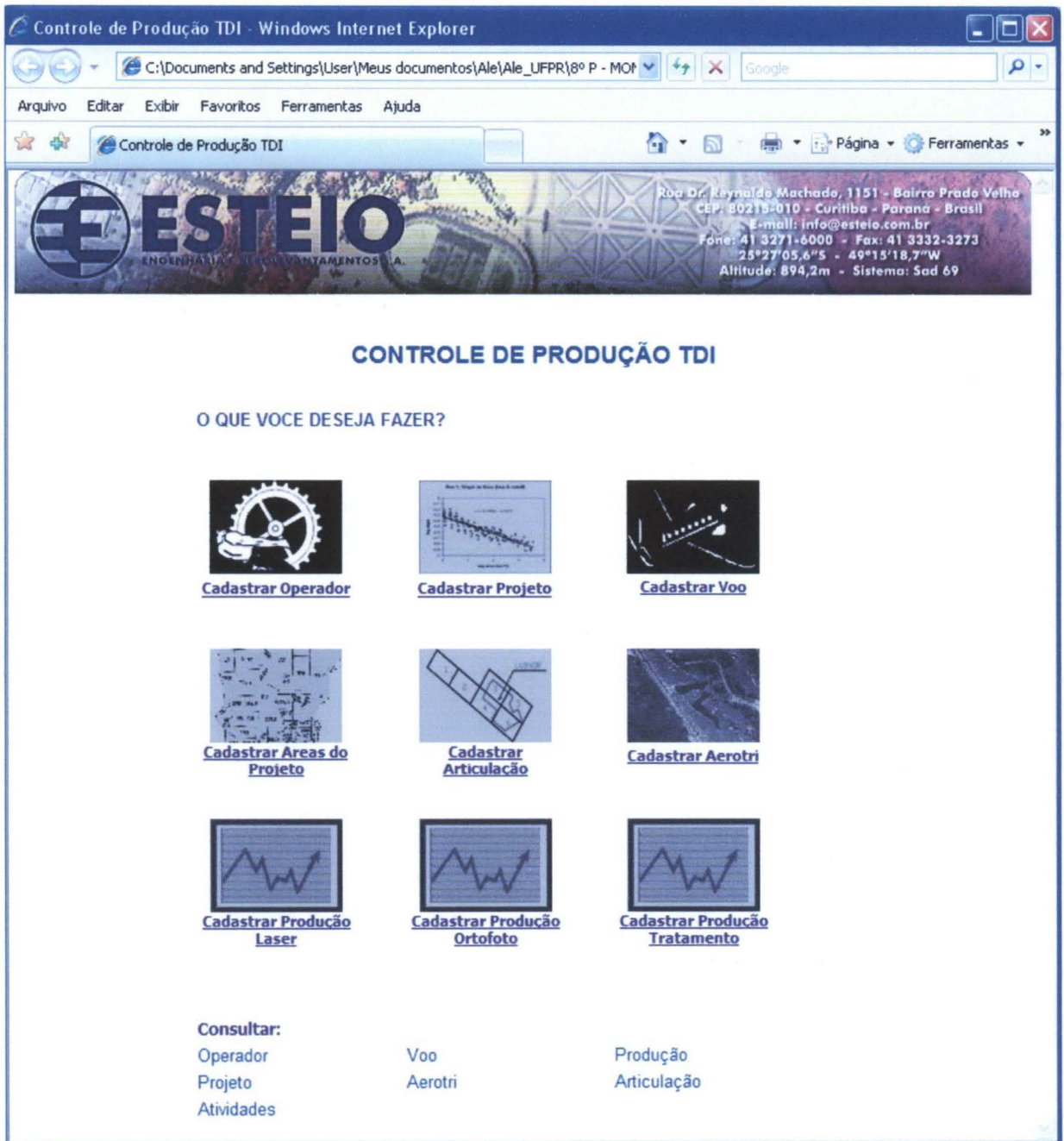


FIGURA 15: Layout proposto para o sistema
Fonte: a autora

Controle de Produção TDI - Windows Internet Explorer

C:\Documents and Settings\User\Meus documentos\Ale\Ale_UFPR\8º P - MOF

Arquivo Editar Exibir Favoritos Ferramentas Ajuda





Controle de Produção TDI


ESTEIO
ENGENHARIA DE SISTEMAS E INSTRUMENTAÇÃO S.A.


Rua Dr. Reynaldo Machado, 1151 - Bairro Prado Velho
CEP: 80219-010 - Curitiba - Paraná - Brasil
E-mail: info@esteio.com.br
Fone: 41 3271-6000 - Fax: 41 3332-3273
28°27'05,6"S - 49°15'18,7"W
Altitude: 894,2m - Sistema: Sad 69

CONTROLE DE PRODUÇÃO TDI







[CADAstra OPERADOR](#)
[CADAstra PROJETO](#)
[CADAstra VOO](#)
[CADAstra AREAS DO PROJETO](#)
[CADAstra ARTICULAÇÃO](#)
[CADAstra AEROTRI](#)
[CADAstra PRODUÇÃO LASER](#)
[CADAstra PRODUÇÃO ORTOFOTO](#)
[CADAstra PRODUÇÃO TRATAMENTO](#)
[SAIR](#)

Você está em: CADASTRO DE PROJETO

Nome Projeto:
Centro de Custo:
Contratante:
Descrição:
Ministério da Defesa:
Número do Projeto:
Escalas de voo:
Área do projeto:

FIGURA 16: Layout proposto para o sistema
Fonte: a autora



FIGURA 17: Layout proposto para o sistema
Fonte: a autora

Controle de Produção TDI - Windows Internet Explorer

C:\Documents and Settings\User\Meus documentos\Ale\Ale_UFPR\8º P - MO... Google

Arquivo Editar Exibir Favoritos Ferramentas Ajuda

Controle de Produção TDI


ESTEIO
ENGENHARIA DE SISTEMAS

Rua Dr. Reynaldo Machado, 1151 - Bairro Prado Velho
CEP: 80215-010 - Curitiba - Paraná - Brasil
E-mail: info@estelo.com.br
Fone: 41 3271-6000 - Fax: 41 3332-3273
25°27'05,6"S - 49°13'18,7"W
Altitude: 894,2m - Sistema: Srd 69

CONTROLE DE PRODUÇÃO TDI









[CADAstra OPERADOR](#)
[CADAstra PROJETO](#)
[CADAstra VOO](#)
[CADAstra AREAS DO PROJETO](#)
[CADAstra ARTICULAÇÃO](#)
[CADAstra AEROTRI](#)
[CADAstra PRODUÇÃO LASER](#)
[CADAstra PRODUÇÃO ORTOFOTO](#)
[CADAstra PRODUÇÃO TRATAMENTO](#)
[SAIR](#)

Você esta em: RELATÓRIOS

RESULTADO DA SUA PESQUISA:

Informação 1:

Informação 2:

Informação 3 :

FIGURA 18: Layout proposto para o sistema

Fonte: a autora

ANEXO 1 - FLUXOS DE ATIVIDADES DO DEPARTAMENTO TDI

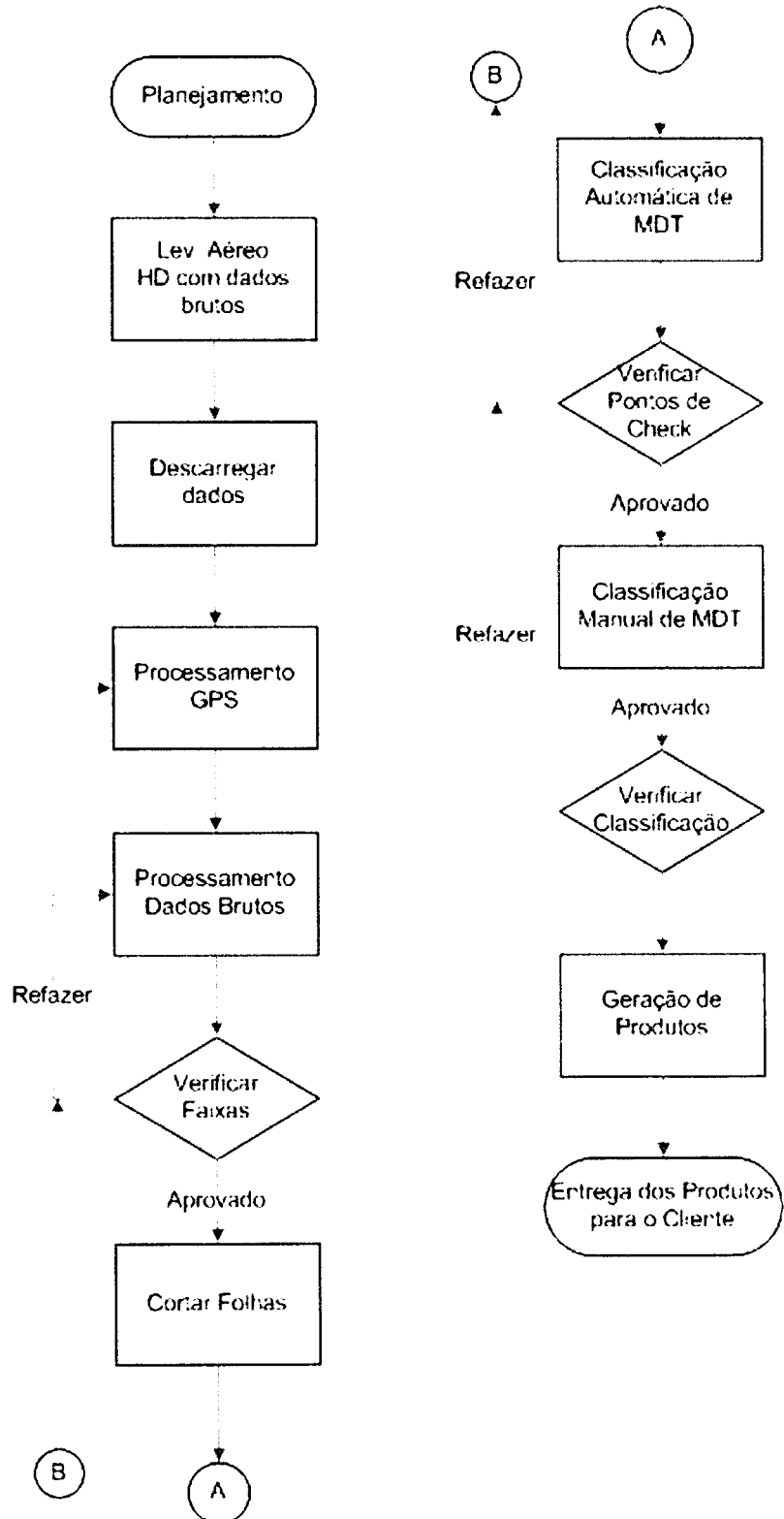


FIGURA 19: Fluxo de atividades da Área de LASER

ANEXO 1 - FLUXOS DE ATIVIDADES DO DEPARTAMENTO TDI

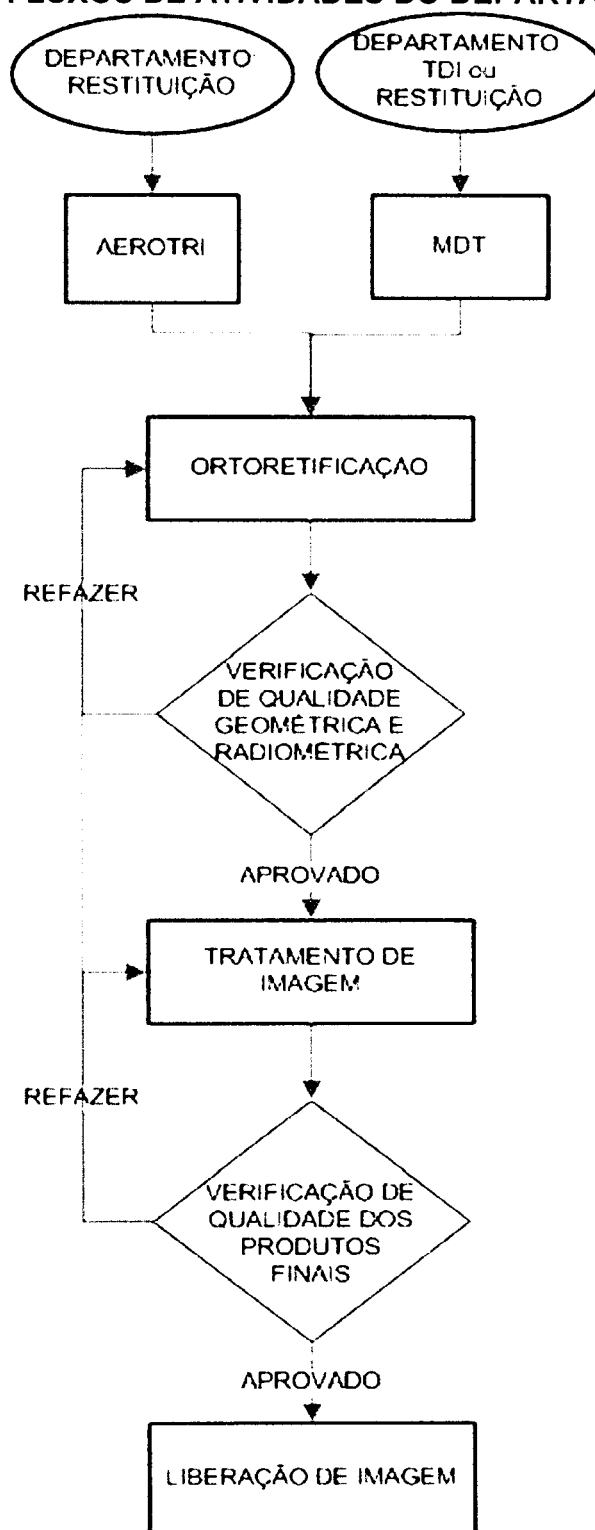


FIGURA 20: Fluxo de atividades da Área de ORTOFOTO e TRATAMENTO DE IMAGEM