

Josiane Maria Gomes Mafra

**“O mapeamento das atividades do Controle de Qualidade do CDSR através da Gestão de Processos visando melhorias nos resultados”**

Paulo Negreiros Figueiredo

Marília Magarão Costa

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso MBA em “Gestão Estratégica de Ciência e Tecnologia em Institutos Públicos de Pesquisas” de Pós Graduação *lato sensu*, Nível de Especialização, do Programa FGV in company requisito para a obtenção do título de Especialista

TURMA INPE

São José dos Campos – SP

2010

O Trabalho de Conclusão de Curso

**“O mapeamento das atividades do Controle de Qualidade do CDSR através da Gestão de Processos visando melhorias nos resultados”**

Elaborado por Josiane Maria Gomes Mafra e aprovado pela Coordenação Acadêmica foi aceito como pré-requisito para obtenção do título de “Especialista em Gestão Estratégica de Ciência e Tecnologia em Institutos Públicos de Pesquisas” do Curso de Pós-Graduação *lato sensu*, Nível de Especialização, do Programa FGV in company

Data da aprovação: \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

Paulo Negreiros Figueiredo

Marília Magarão Costa

## DEDICATÓRIA

A minha família, em especial  
minhas filhas Larissa e  
Wanessa pela compreensão.

## AGRADECIMENTOS

Ao INPE, pela oportunidade.  
A minha orientadora Prof<sup>a</sup>  
Marília C Magarão, pela  
dedicação e clareza e aos  
meus colegas de trabalho, em  
especial Soraya, Regina,  
Mônica e Rosana pelo apoio  
de sempre.

## Resumo

A área de Observação da Terra, OBT, é uma das mais antigas do INPE e iniciou suas atividades no final da década de 60 com a análise dos dados de aeronaves (câmeras fotográficas, sensores imageadores, radar, etc.).

Em 1973 o INPE inaugurou a Estação de Recepção de Imagens de Satélites de Cuiabá, fazendo com que o Brasil se tornasse o primeiro país do mundo, fora da América do Norte, a receber imagens dos satélites americanos da série Landsat.

A OBT foi organizada essencialmente em três divisões:

- ✓ Divisão de Geração de Imagens - DGI;
- ✓ Divisão de Processamento de Imagens - DPI;
- ✓ Divisão de Sensoriamento Remoto - DSR.

Os produtos e serviços resultantes da cadeia de valor da OBT são: publicações científicas e técnicas, metodologias, software de domínio público com código aberto e distribuição de imagens de satélites; este último essencialmente sob a responsabilidade da DGI.

Com o lançamento da nova política de distribuição de imagens, o INPE, através da DGI, garantiu o título de maior distribuidor de imagens de satélite do mundo por anos seguidos. Essa política fez com que se alavancasse o uso do Sensoriamento Remoto no Brasil e nos países subdesenvolvidos, tornando a DGI um Centro de Dados de Sensoriamento Remoto – CDSR.

O CDSR possui mais de 50.000 usuários de diversas empresas públicas e privadas, ONGs, Prefeituras municipais, Universidades públicas e privadas, Ministério da Defesa, Ministério do Meio Ambiente, etc. Importantes projetos do INPE também são subsidiados pelas imagens geradas no CDSR, como o Prodes, Deter, Canasat, etc.

Atualmente as imagens geradas e disponibilizadas no catálogo do CDSR passam por uma análise visual do grupo de Controle de Qualidade visando uma pré seleção.

A demanda crescente de utilização elevou também a exigência da qualidade certificada provocando a necessidade de implantação de mudanças no processo de análise.

O objetivo deste trabalho é utilizar a metodologia de gestão por processos para mapear os processos do Controle de Qualidade na tentativa de garantir aos usuários um dado com maior qualidade e precisão.

Palavras chave: INPE, CDSR, Gestão por processos, Controle de Qualidade.

## SUMÁRIO

1. Introdução.....	8
2. O Contexto da qualidade no INPE .....	13
2.1. O Significado da qualidade na área .....	13
3. Referencial Teórico.....	14
3.1. O que é Processo?.....	14
3.2. A importância da gestão por processos .....	15
3.3. Como evoluiu a Gestão de Processos .....	15
3.4. Gestão da Qualidade .....	17
3.5. A coerência com a norma ISO .....	18
4. O desenvolvimento da cadeia de valor do CDSR .....	19
4.1. A importância da cadeia de valor do CDSR .....	21
4.2. O macro processo Controle de Qualidade .....	22
4.2.1. Controle de qualidade visual – produto de nível 1 .....	23
4.2.2. Mapeamento do Controle de qualidade visual – produto de nível 1 .....	25
4.2.3. Controle de qualidade numérico – produto de nível 3 .....	27
5. Considerações Gerais .....	28
6. Referências.....	30

## 1. Introdução

O primeiro Plano Diretor do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) é uma iniciativa que marca um novo momento na história do Instituto. Trata-se do resultado do planejamento estratégico para o período entre 2007 – 2011, que teve como propósito identificar as transformações necessárias para ampliar a efetividade e a eficiência das ações do Instituto junto à sociedade brasileira, bem como capacitá-lo para os desafios do futuro, incorporando e sistematizando a cultura do planejamento estratégico e da prática estratégica (Planejamento Estratégico do INPE, 2007).

Embora ainda não tenha sido publicada uma nova estrutura hierárquica, a atual gestão tem buscado ampliar a visão gerencial desenvolvendo a leitura horizontal em prol de melhores resultados. Uma das áreas que buscou se adequar a este modelo de gestão foi a Coordenação Geral de Observação da Terra - OBT.

O macro processo que integra os processos entre a aquisição da imagem de satélite pela Estação de Recepção e a entrega das imagens ao usuário final são conduzidos pela Coordenação Geral de Observação da Terra - OBT, com a maioria das atividades concentradas na sua Divisão de Geração de Imagens - DGI.

Em 1973, o INPE inaugurou a Estação de Recepção e Gravação de dados de satélites de sensoriamento remoto na cidade de Cuiabá-MT - ERG, iniciou-se então a recepção dos dados do satélite LANDSAT-1 através da operação básica dos equipamentos adquiridos para esse fim. Após recepção os dados eram gravados em fitas HDDT's e enviados pelo correio aéreo para a DGI na cidade de Cachoeira Paulista-SP, onde eram processados e as imagens geradas analogicamente através da revelação fotográfica. Para atender essa demanda, foi criado também o grupo de Controle de Qualidade que além de inspecionar o produto era responsável por descrever o conhecimento tácito adquirido para essa atividade. O tempo de entrega das imagens para os usuários era de aproximadamente 60 dias.

O sistema físico foi adquirido no exterior; o grupo de operadores começava a obter qualificações e incorporar conhecimento tácito; e o sistema organizacional começava ser criado na DGI. Essa mesma sistemática se repetiu para os satélites



seguintes da série LANDSAT (2, 3 e 4), sendo categorizada como de capacidade de rotina básica, com simples operação de recepção, processamento, controle de qualidade e distribuição.

Em 1984 foi lançado o satélite LANDSAT-5, e com a diversificação dos produtos digitais e analógicos em diferentes tipos de mídias e escalas foi criado um serviço de atendimento ao usuário - ATUS, que intensificou o contato com os usuários provendo apoio na formulação de pedidos customizados e na supressão de dúvidas técnicas. Este grupo também mantinha grande integração com o grupo Controle de Qualidade, uma vez que todos os produtos gerados pela DGI tinham aprovação do CQ. Neste período, o Controle de Qualidade já havia adquirido experiência suficiente para de certa forma descrever e especificar as etapas necessárias para o cumprimento dos seus objetivos. Podemos afirmar que, embora de forma informal, estavam ali especificados os processos do Controle de Qualidade.

Dando continuidade e visando autonomia para o programa espacial brasileiro que se desenhava, foi criado um grupo de desenvolvimento, com vários engenheiros sendo capacitados no exterior, no projeto do satélite francês SPOT. O sistema organizacional foi ampliado, assim como a massa crítica. Entretanto, o grupo se desfez rapidamente posto que o horizonte de desenvolvimento dos satélites se alongou e sua necessidade carecia de justificativa. Entretanto, surgiram inovações com a melhoria dos produtos processados que passaram do nível zero sem correção radiométrica, para o nível 1, com correção radiométrica e nível 2, com correção radiométrica e geométrica de sistema. A atuação do Controle de Qualidade se tornou intensa e crucial para os usuários.

Com o lançamento dos satélites CBERS-1 em 1988, o INPE adquiriu no exterior uma nova “*black box*” que continha um sistema de armazenamento com uma biblioteca de fitas robotizada com 800 GB de capacidade. O avanço tecnológico e a necessidade de inovação constante fez surgir novos produtos em diferentes tipos de mídias; até esta fase as imagens eram tarifadas e entregues para os usuários analogicamente ou em CD`s. Os sistemas de recepção dos satélites CBERS e LANDSAT eram capazes de processar apenas uma missão de satélite e

havia dois catálogos de imagens, sendo um para o CBERS e outro para o LANDSAT.

Nos anos 90 o produto analógico iniciou sua fase de extinção, sendo totalmente suprimido pelos produtos digitais inovadores.

Embora tenha ocorrido melhoria na infra-estrutura, o conhecimento tácito, as habilidades, as qualificações formais se concentravam em poucas pessoas da DGI e o sistema organizacional e gerencial deixou a desejar pela ausência de rotinas, normas e orientação e pela percepção da mudança. O grupo de Controle de Qualidade era um dos poucos grupos com rotinas historicamente descritas para produtos analógicos, entretanto não acompanhou o rápido avanço tecnológico e as mudanças estruturais impostas pelas novas rotinas sendo extinto por completo.

Apesar dos avanços nos sistema técnico-físico, do provimento de novos produtos em atendimento aos usuários, consideramos ter atingido o nível avançado, mas ainda como capacidade rotineira.

A capacidade básica (inovadora) iniciou-se em 2004 com a criação do CDSR com um sistema de processamento totalmente diferente dos sistemas de processamento de dados de satélites até então instalados no INPE. Essa nova estação de processamento incluiu a especificação e contratação de parceria nacional feita pelo INPE resultando no desenvolvimento de processador nacional de propriedade do INPE, com as seguintes características e vantagens:

- ✓ Código fonte aberto para o INPE;
- ✓ Uso da arquitetura compatível com IBM-PC (x86);
- ✓ Uso de *softwares* livres (Linux, MySQL, PHP, Apache, GCC, etc.);
- ✓ Estação multi-satélites capaz de processar dados das famílias CBERS e LANDSAT;
- ✓ Custo de desenvolvimento e *hardware* significativamente reduzidos.

O sistema de processamento foi instalado no CDSR em alguns computadores e eram utilizados discos comuns para armazenamento dos dados. O catálogo de imagens não era unificado e foi aberto apenas para a comunidade interna. Após a abertura do catálogo CBERS sem custos para usuários brasileiros, houve a

necessidade da melhoria do sistema técnico-físico com aquisição de computadores, “arrays” de discos com maior capacidade e velocidade de acesso e de uma biblioteca de fitas robotizada com até 90 TB de capacidade e com a tecnologia de armazenamento de dados hierárquico (HSM). Nesse período, grande parte da capacidade técnica havia se diluído em novos projetos internos ou em aposentadorias precoces. Surgiu a necessidade de reorganização dos grupos, em especial do Controle de Qualidade, extinto e totalmente desprovido de capacidade técnica. O renascimento do grupo se deu gradativamente na medida em que as necessidades impostas pelos usuários dos produtos se tornavam explícitas.

A melhoria do sistema técnico-físico possibilitou a recuperação, o processamento e a disponibilização dos dados dos satélites LANDSAT (1, 2 e 3) para toda sociedade brasileira. O catálogo de imagens foi unificado e os usuários podiam escolher dados desde 1973 de quatro satélites distintos: LANDSATs (1, 2 e 3) e CBERS-2. A composição do catálogo era a atividade principal do Controle de Qualidade, que analisava visualmente as imagens, contabilizava e informava o percentual de nuvens presente em cada cena analisada e a disponibilizava ou não para os usuários.

Nesse período o CDSR distribuiu aproximadamente 60.0000 imagens com o tempo de entrega das cenas menor que 9 minutos, para 30% dos pedidos.

Com o processamento distribuído, com a expansão da biblioteca de fitas robotizada para 280 TB de capacidade e a aquisição de mais discos rígidos, tornou-se necessário a migração do corpo técnico para processos de controle de qualidade das imagens antes de sua disponibilidade no catálogo, a capacidade inovadora intermediária foi alcançada em 2006. Um grande indutor de inovação foi a nova política de dados, nas quais as imagens de satélite passaram a ser tratadas pelo INPE como bens públicos, distribuídos gratuitamente através da Internet.

Em 2007 todos os dados históricos dos satélites LANDSAT-5 e LANDSAT-7 foram transcritos de mídias antigas (HDDT e DLT) para a biblioteca de fitas robotizada com fitas LTO-3 e em janeiro de 2008 esse dados também entraram no catálogo de imagens do CDSR.

Diante do sucesso do caso brasileiro, diversas agências no mundo passaram a repensar suas políticas de dados, a principal delas foi a USGS – U. S. *Geological Survey*, que adotou a política de imagens de satélite como bens públicos e passou a disponibilizar gratuitamente os dados dos satélites LANDSAT 5 e 7.

Em meados de 2007 foi inaugurada uma nova forma de transferência dos dados recebidos pela ERG em Cuiabá - MT para o CDSR em Cachoeira Paulista - SP. Para isso foi feita uma VPN – *Virtual Private Network* utilizando a infra-estrutura de redes de computadores da RNP – Rede Nacional de Pesquisa.

Em 2008 o INPE adquiriu um novo sistema “caixa preta” de recepção, gravação e distribuição de dados para os satélites Envisat, ERS-1 e ERS-2, que são satélites de radar enquanto os demais satélites recebidos pelo INPE são óticos. Nossas capacidades básicas de operar sistemas fechados se ampliaram ao longo do tempo, na medida em que o número e tipo de satélites recebidos aumentou e se diversificou.

Com a distribuição das imagens gratuitamente através do catálogo unificado de imagens, o CDSR distribuiu mais de 310.000 imagens em 2008 e se tornou o maior distribuidor de imagens de satélites do mundo, com o tempo de entrega das imagens em menos de 5 minutos para 55% dos pedidos. A “socialização” do dado ressurgiu a necessidade de melhoria na qualidade do produto, que passou a ser utilizado por usuários de diversos níveis e com necessidades e exigências diversas.

Em novembro de 2009 o CDSR atingiu a marca de 1.000.000 de imagens distribuídas para todo o mundo. Para entender o significado deste dado, o número deve ser comparado ao do mercado de imagens LANDSAT que até 2006 era de 20.000 imagens vendidas em todo o mundo. A rapidez na distribuição, e a facilidade de acesso foram fatores decisivos para a popularização do dado que paralelamente contribuiu para o aumento de capacitação interna e externa. Podemos afirmar que a política de distribuição inovadora adotada pelo INPE, foi também responsável pelo impulso educacional nas áreas ambientais e correlatas e porque não dizer do ensino de base: Fundamental e Médio. As imagens hoje estão muito mais presentes em sala de aulas através de livros, apostilas e trabalhos científicos.

## **2. O Contexto da qualidade no INPE**

Muito embora nos modelos de gestões anteriores o INPE tenha tentado implantar programas de qualidade, como o programa de Qualidade Total, esta questão sempre esbarrou nos muros da resistência interna, não evoluindo o suficiente para que se tornasse um modelo de gestão de fato.

### **2.1. O Significado da qualidade na área**

Algumas áreas que mantinham atividades voltadas para a produção de produtos ou serviços buscaram se adequar as normas de qualidade conforme sua necessidade e demanda de mercado. Tomamos como exemplo bem sucedido, neste caso o LIT - Laboratório de Integração e Testes, que trabalha com a integração de satélites e testes de diversos produtos para a indústria Nacional. O serviço desenvolvido neste laboratório é de altíssima qualidade e segue as normas especificadas para esse fim. Atualmente, o LIT é considerado um dos instrumentos mais sofisticados e poderosos na qualificação de produtos industriais que exijam alto grau de confiabilidade.

No caso das atividades desenvolvidas pelo macro processo “Controle de Qualidade” do CDSR/DGI, tema de discussão deste trabalho, o conceito de qualidade tem sido busca constante pela área. O grupo envolvido nessas atividades passou por um processo de remodelação e readequação para atender a demanda atual. Superada esta fase, o modelo de gestão adotado pela atual gerência preocupa-se em definir e implantar padrões de qualidade que atendam o especificado para área, para isso tornou-se necessário o mapeamento do macro processo “Controle de Qualidade” visando à busca da melhoria do produto.

### 3. Referencial Teórico

#### 3.1. O que é Processo?

Podemos encontrar na literatura diversas definições para o conceito de Processos, no entanto todas elas apresentam certa convergência entre os autores, e esta de um modo geral, associado à idéia de fluxo numa dinâmica sistêmica de entrada - processamento - saída.

Na concepção mais frequente, Gonçalves (2000) traz a idéia de que “processo é qualquer atividade ou conjunto de atividades que toma um *input*, adiciona valor a ele e fornece um *output* a um cliente específico”.

Na visão de Hammer e Champy (1994), “o processo representa um grupo de atividades efetuadas logicamente e produz bens ou serviços de valor para o cliente”. Já Macedo-Soares (1996) descreve processo como “uma seqüência integrada de atividades que começa na percepção das necessidades dos clientes externos e internos e, termina com o atendimento/superação de suas expectativas, agregando valor ao seu próprio negócio”.

A Norma NBR ISO 9000:2000 define processo como “um conjunto de atividades inter-relacionadas ou interativas que transforma insumos (entradas) em produtos (saídas)”.

Então, processo é um conjunto ou uma seqüência de ações com um objetivo definido, que deve agregar valor ao produto ou serviço a que ele se destina.

Os processos interrelacionam-se de forma sequencial e lógica, podendo tanto ser agrupados em macro processos, como ser subdivididos em subprocessos. Estes subprocessos são constituídos de atividades que representam conjuntos das tarefas necessárias para produzir resultados. Cada tarefa é constituída por rotinas executadas pelas pessoas.

Quando as atividades são organizadas por processo, o trabalho é sequenciado em termos de uma cadeia de relações que ocorrem entre as diversas equipes da organização. As pessoas se comunicam diretamente com quem está na sequência do processo. O controle é assumido pela pessoa responsável pela gestão do processo. O trabalho é realizado por equipes de pessoas, trabalhando com autonomia e auxiliadas por poucos gerentes (Harrington, 1993).

### **3.2. A importância da gestão por processos**

“As empresas do futuro deixarão de enxergar processo apenas na área industrial, serão organizadas em torno de seus processos não fabris essenciais e centrarão seus esforços em seus clientes” (Gonçalves, 1994).

A utilização do conceito de processos nos fornece um conveniente nível de análise. Além disso, nos permite ter uma visão melhor do comportamento gerencial, mais integrado e abrangente. “A definição dos processos básicos é essencial para algumas estratégias de aperfeiçoamento do funcionamento das empresas” (Graham, 1994).

Os processos são a fonte de competências específicas de uma empresa. Os processos não criam apenas as eficiências do momento, mas também garantem que habilidades futuras sejam aplicadas em novos produtos. “A rápida inovação dos processos pode resultar em capacitações organizacionais melhoradas” (Kanter 1997). A Gestão por Processo implica necessariamente, entre outras coisas, na capacidade de exercitarmos uma Visão Horizontal da Organização.

### **3.3. Como evoluiu a Gestão de Processos**

Podemos dizer que a Qualidade Total constituiu-se no primeiro movimento em prol da gestão de processos, tendo seu início na década de 50 e ganhando maior

força a partir das décadas de 80 e 90, até tornar-se quase uma obrigação das empresas com a divulgação das normas ISO, série 9000, voltadas ao estabelecimento de regras para a adoção pelas empresas de um sistema de gestão da qualidade.

O foco da gestão da qualidade então era a padronização dos processos de trabalho e sua análise criteriosa visando a melhoria contínua dos mesmos. Desta forma, as mudanças se concentravam em atividades mais operacionais, com menor impacto na gestão do negócio, mas que geravam mudanças rápidas no dia-a-dia de algumas áreas.

O segundo movimento em prol da gestão de processos ocorreu em meados da década de 90, com os conceitos de reengenharia dos processos. Sua base estava no redesenho dos processos, a partir da análise das melhores práticas de mercado, já buscando uma visão multifuncional destes processos, isto é, o processo que passa por diversas áreas da empresa. As mudanças proporcionadas pela reengenharia tinham grande impacto no negócio e, conseqüentemente, exigiam um tempo maior de implantação com riscos também maiores. Por estas razões, muitos projetos falharam, levando ao descrédito muitos trabalhos de processos em andamento.

O terceiro movimento em prol da gestão de processos busca integrar tanto os conceitos da melhoria contínua como os conceitos da reengenharia, fazendo com que os trabalhos de processos não sejam mais vistos como projetos pontuais de análise, mas sim como um programa contínuo de gestão. Nesta fase, ganha força também a utilização da tecnologia como ferramenta para auxiliar tanto no mapeamento como também na execução e monitoramento do desempenho dos processos.

O quadro 1 demonstra a evolução da gestão de processo em relação a Qualidade Total:



	<b>Qualidade Total</b>	<b>Gestão de Processos</b>
<b>Foco</b>	Análise e melhoria contínua	Gestão: implantação de melhorias e medição de resultados
<b>Escopo</b>	Sub-processos e atividades	Visão de todo o portfólio, desde os macro-processos e processos
<b>Mudança</b>	Rápidas, em tempo curto e de baixo risco, envolvendo equipe operacional	Graduais, a partir do monitoramento dos processos, envolvendo gestores e liderança
<b>Modelo de Negócio</b>	Poucas mudanças no modelo	Modelo matricial: estrutura e processos. Nova cultura de trabalho
<b>Ferramentas</b>	Ferramentas da qualidade	Ferramentas de mapeamento
<b>Tecnologia</b>	Ferramentas de análise estatística (CEP)	Ferramentas de automação de processos (BPMS)

Quadro 1: evolução da gestão de processo em relação a Qualidade Total

Fonte: Maurício A. Santos (2008)

### 3.4. Gestão da Qualidade

Tanto os trabalhos de gestão da qualidade como de gestão de processos convergem para uma mesma maneira de se olhar, analisar e controlar os processos da empresa. O que muda são somente as características do trabalho: escopo do processo, metodologias, ferramentas de análise e mapeamento, tecnologia utilizada etc.

A Gestão da Qualidade Total firmou-se a partir da década de 80, como alternativa às novas demandas de um mercado consumidor mais exigente e com maiores opções de compra. O foco passou a ser uma maior integração de todas as etapas do processo, desde o planejamento, até a execução final. Assim, passou a haver uma ênfase maior na dimensão humana, principalmente quanto ao envolvimento e participação mais intensa dos empregados no processo (Vieira, 1996).

O termo Qualidade passou a representar a busca satisfatória da satisfação e excelência da gestão da empresa.

Mas afinal o que é qualidade? O termo qualidade tem diferentes significados para diferentes autores, J.M Juran (1992) diz que "Qualidade é adequação para o uso" e Gitlow et al, (1989), afirma que "a qualidade inclui a expectativa que o produto ou serviço exceda às expectativas do cliente". Um produto ou serviço que exceda à nossa idéia pré-concebida da qualidade do produto ou serviço a ser recebido provavelmente será chamado de um produto ou serviço de qualidade. Um dos princípios básicos da qualidade é a prevenção e a melhoria permanente.

### **3.5. A coerência com a norma ISO**

As normas foram elaboradas por meio de um consenso internacional acerca das práticas que uma empresa deve tomar a fim de atender plenamente os requisitos de qualidade total.

Uma organização deve seguir alguns passos e atender a alguns requisitos para serem certificadas. Dentre esses podem-se citar:

- Padronização de todos os processos-chave da organização, processos que afetam o produto e conseqüentemente o cliente;
- Monitoramento e medição dos processos para assegurar a qualidade do produto/serviço, através de indicadores de performance e desvios;
- Implementar e manter os registros adequados e necessários para garantir a rastreabilidade do processo;
- Inspeção de qualidade e meios apropriados de ações corretivas quando necessário; e
- Revisão sistemática dos processos e do sistema da qualidade para garantir sua eficácia.

Um "produto", no vocabulário da ISO, pode significar um objeto físico, ou serviço, ou *software*.

A expressão ISO 9000 designa um grupo de normas técnicas que estabelecem um modelo de gestão da qualidade para organizações em geral, qualquer que seja o seu tipo ou dimensão. A sua função é a de promover a normatização de produtos e serviços, para que a qualidade dos mesmos seja permanentemente melhorada. A ISO 9000 não fixa metas a serem atingidas pelas organizações a serem certificadas; as próprias organizações é quem estabelecem essas metas.

Os requisitos exigidos pela norma ISO 9000 auxiliam numa maior capacitação dos colaboradores, melhoria dos processos internos, monitoramento do ambiente de trabalho, verificação da satisfação dos clientes, colaboradores, fornecedores e entre outros pontos, que proporcionam maior organização e produtividade que podem ser identificados facilmente pelos clientes. No Brasil esses requisitos são apontados pela ABNT NBR ISO 9000 a qual descreve os fundamentos de sistemas de gestão da qualidade e estabelece a terminologia para estes sistemas.

#### **4. O desenvolvimento da cadeia de valor do CDSR**

Considerando a visão e os conceitos da Gestão de Processos, as atividades realizadas na cadeia de valor do CDSR da DGI têm uma importante contribuição para o INPE.

A cadeia de valor em questão tem procurado se alinhar aos objetivos estratégicos e a missão institucional que visa “produzir ciência e tecnologia nas áreas espacial e do ambiente terrestre e oferecer produtos e serviços singulares em benefício do Brasil.” Este alinhamento também é importante na construção do processo, pois todos os participantes devem ter uma clara identificação de “para que” e “por que” estão executando suas atividades, fechando o ciclo da complementaridade entre a organização e seus macro processos. Na figura abaixo está demonstrado a construção de cadeia de valor do CDSR da DGI:

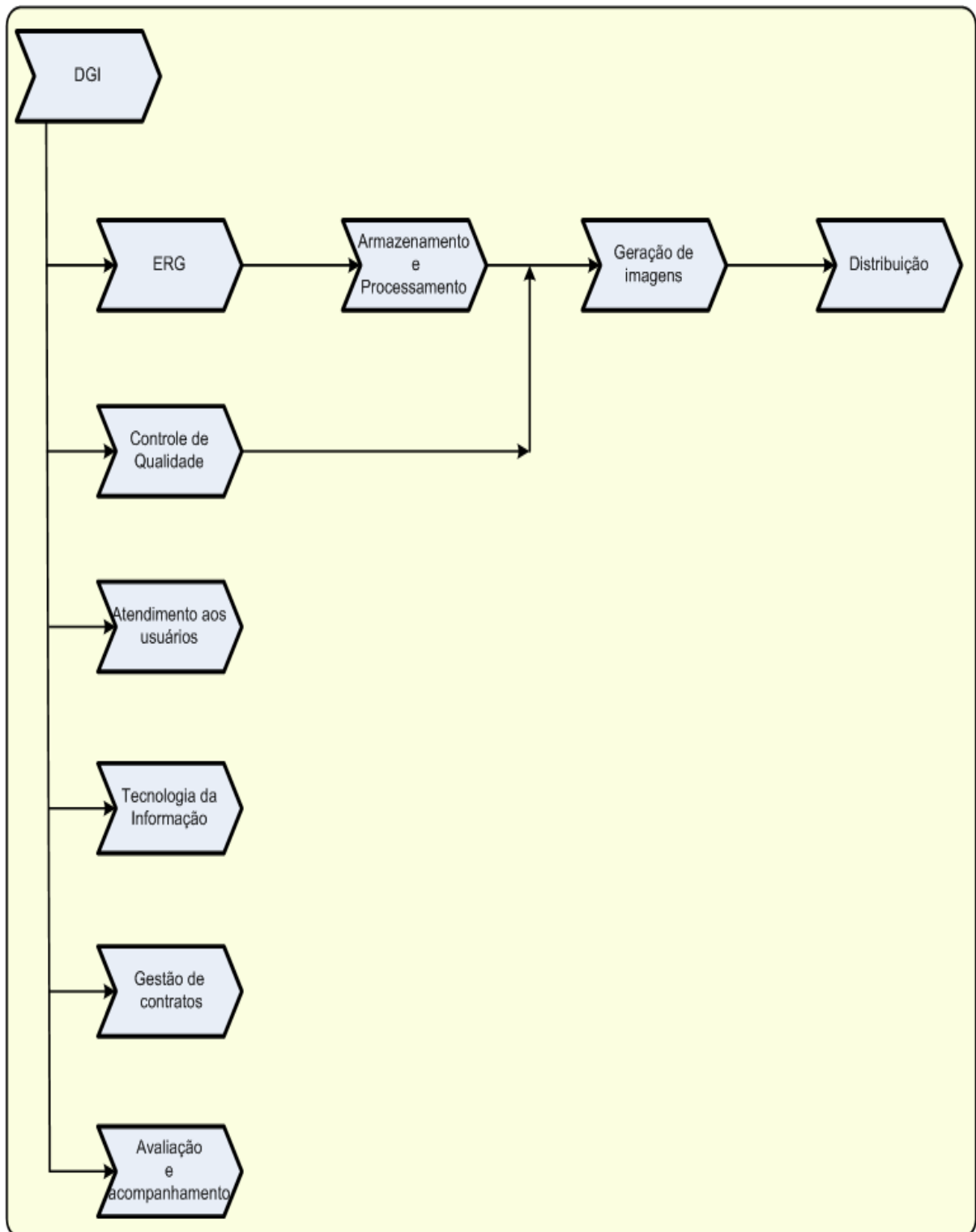


Figura 1: Cadeia de valor agregado da DGI

Fonte: Ivan Márcio Barbosa (2010)

#### 4.1. A importância da cadeia de valor do CDSR

A cadeia de valor construída pelo CDSR é responsável por uma das mais importantes áreas do INPE que garante a recepção, o processamento e a distribuição das imagens de satélites de Sensoriamento Remoto. Estas imagens garantem à comunidade nacional e internacional a observação direta do meio ambiente, provendo ao Governo e toda a comunidade de usuários estatísticas e monitoramento periódicos.

O produto “imagem” é um dos produtos mais acessados da OBTE, e demanda uma rotina de tarefas para que estejam disponíveis em tempo quase real na página do CDSR da DGI. O Gráfico 1 mostra a distribuição de imagens do CDSR.

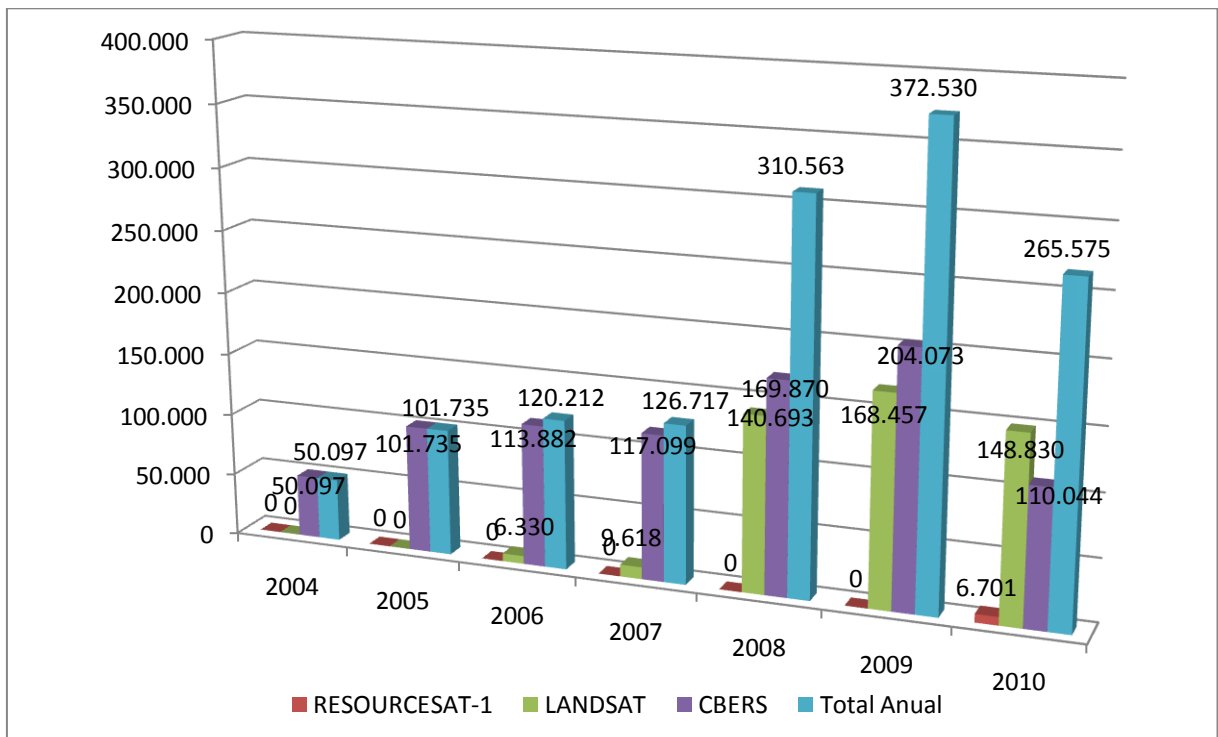


Gráfico 1: distribuição de imagens do CDSR

Fonte: Ivan Márcio Barbosa (2010)

## 4.2. O macro processo Controle de Qualidade

Segundo Costa (2009) a construção dos macro processos segue a mesma lógica de construção da cadeia de valor. É a segunda camada de concepção da organização em grandes processos. Para cada processo identificado na cadeia de valor deve ser construído logicamente, o conjunto de processos que são capazes de operacionalizar aquele item da cadeia de valor.

O macro processo Controle de Qualidade está classificado como processo primário e é responsável pela qualidade de todas as imagens geradas no CDSR. As imagens aprovadas pelo Controle de qualidade estão disponíveis no catálogo de imagens do CDSR.

O macro processo Controle de Qualidade tem participação constante na rotina de disponibilização de imagens, uma vez que são atribuições desse grupo a inspeção visual da cena, a contabilização de cobertura de nuvens por quadrante/cena e a utilização de critérios para seleção das cenas que deverão ser submetidos ao processamento nível 2 transformando-as em um produto GeoTiff nível 2.

Os produtos operacionais do CDSR da DGI estão divididos por categorias de níveis de processamento, sendo que 02 destes níveis (nível 3 e nível 4) encontram-se na fase de desenvolvimento e testes:

- ✓ Produto Nível 0 – Imagem sem nenhuma correção, tanto radiométrica como geométrica, também denominado de DRD.
- ✓ Produto Nível 1 – imagem com correção radiométrica
- ✓ Produto Nível 2 – imagem com correção radiométrica e geométrica de sistema, também denominada GeoTiff.
- ✓ Produto Nível 3 – imagem com correção radiométrica e geométrica de sistema, e inserção de pontos de controle para correção geométrica.
- ✓ Produto Nível 4 – imagem com correção radiométrica e geométrica de sistema, inserção de pontos de controle para correção geométrica e SRTM.

Na figura 2 está demonstrado o detalhamento do macro processo de Controle de Qualidade:

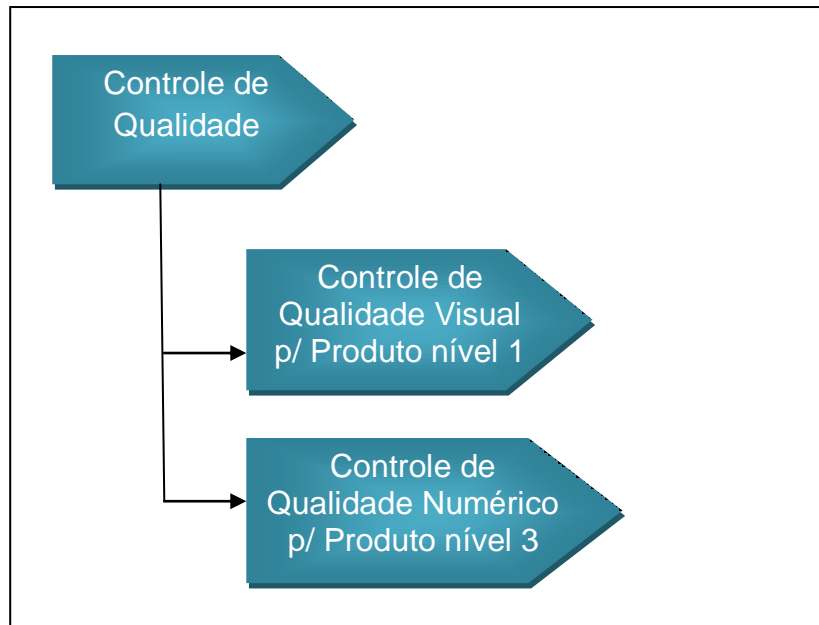


Figura 2: detalhamento do macro processo Controle de Qualidade

Atualmente as atividades do Controle de Qualidade são desenvolvidas por um grupo de 07 pessoas dividido em 02 atividades distintas:

- ✓ controle de qualidade visual – produto de nível 1
- ✓ controle de qualidade numérico – produto de nível 3

#### **4.2.1. Controle de qualidade visual – produto de nível 1**

Esta atividade é realizada por 04 pessoas capacitadas para exercer a análise visual do produto de nível 1 do CDSR. Estas pessoas se subdividem em turnos de trabalho, inclusive aos finais de semana, uma vez que o CDSR recebe um número expressivo de imagens diariamente. Para esta atividade são disponibilizadas diariamente aproximadamente cerca de 600 cenas variadas dos satélites Landsat-5, Landsat – 3, Landsat-2, Landsat-1, CBERS 2, CBERS 2B e ResourceSat.

A rotina de trabalho deste grupo se concentra em analisar visualmente através de um *software* específico cada cena, pontuá-la com uma nota critério de escala 0 até 5 e contabilizar a cobertura de nuvens de cada quadrante da cena com percentual de 0 a 100. Isto feito, cada operador deve através do mesmo *software* de análise indicar quais cenas devem ser reprocessadas como produto de nível 2 e deste modo disponibilizar cada uma delas no site do CDSR da DGI automaticamente. As cenas que não se adequarem aos critérios mínimos são descartadas pelo operador utilizando-se do recurso de “deleção de cena”, deste modo elas não são inseridas no catálogo principal do CDSR.

O *software* utilizado para execução destas tarefas foi desenvolvido especificamente para este fim permitindo uma interação rápida e fácil dos seus usuários com o sistema de produção.

Todas as tarefas podem e devem ser executadas de maneira on-line utilizando-se dessa ferramenta (*software*). Neste contexto também está inserido as comunicações virtuais feitas através de *e-mails*.

É importante salientar que a rotina deste processo de controle de qualidade visual deve ser executada com o máximo de urgência para que se cumpra o objetivo da disponibilização da imagem em tempo quase real. Atualmente, o dado que é recebido diariamente na Estação de Recepção e Gravação de Cuiabá-MT conta com um *delay* de no mínimo 2 hs até a disponibilização no *site* do CDSR. Este tempo inclui todo o processo de transferência do dado, processamento, análise do Controle de qualidade e disponibilização.

A figura 3 demonstra a tela do *software* utilizado pelo controle de qualidade visual produto de nível 1:



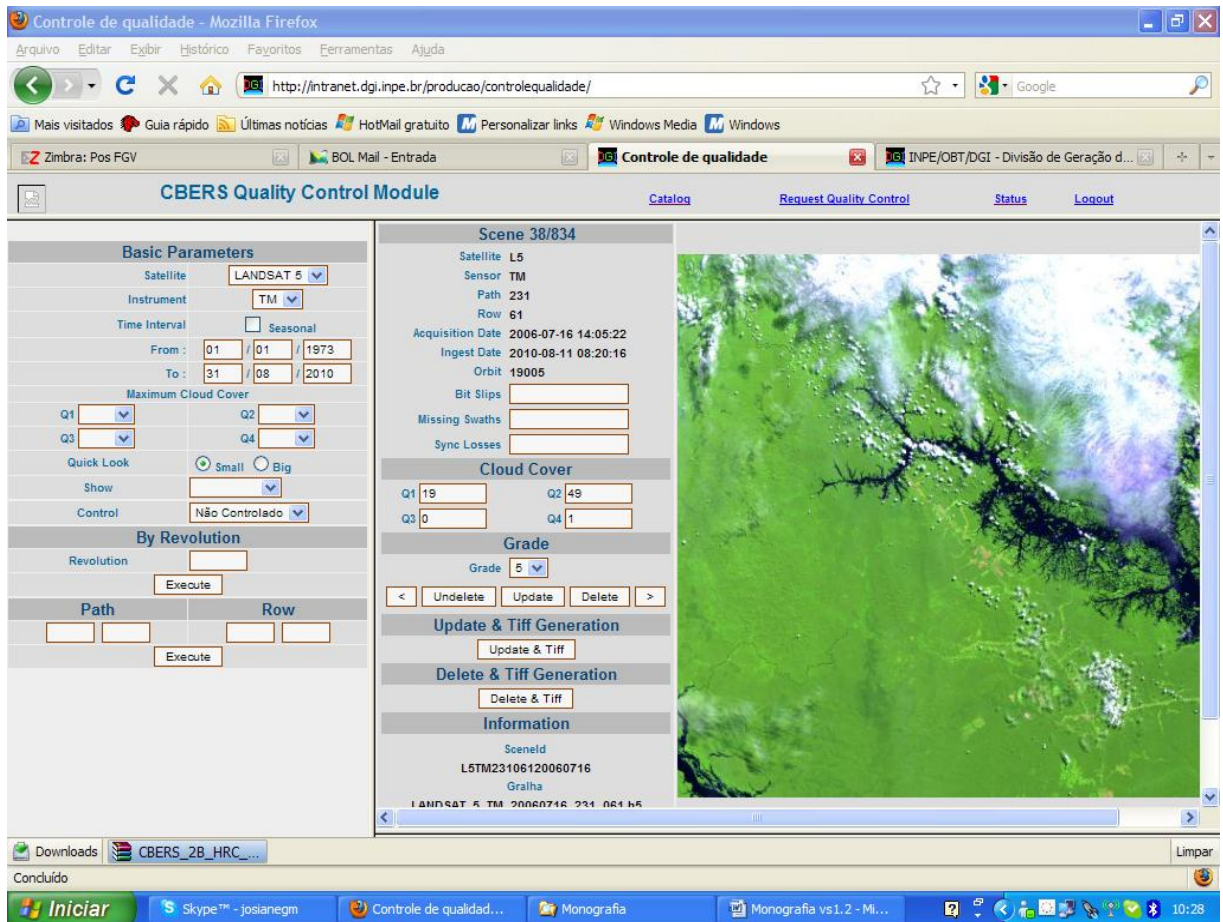


Figura 3: tela do *software* utilizado pelo Controle de Qualidade visual – produto de nível 1

#### 4.2.2. Mapeamento do Controle de qualidade visual – produto de nível 1

Em Costa (2009) buscamos a definição de que são inúmeras as metodologias para modelagem de processos, mas todas elas têm os mesmos objetivos e diferem no desenho e na forma de condução. De um modo geral, a modelagem é feita para retratar a forma como o trabalho é feito naquele momento.

Utilizando-se da ferramenta de fluxograma para modelagem de processos chegamos ao seguinte mapeamento para este grupo:

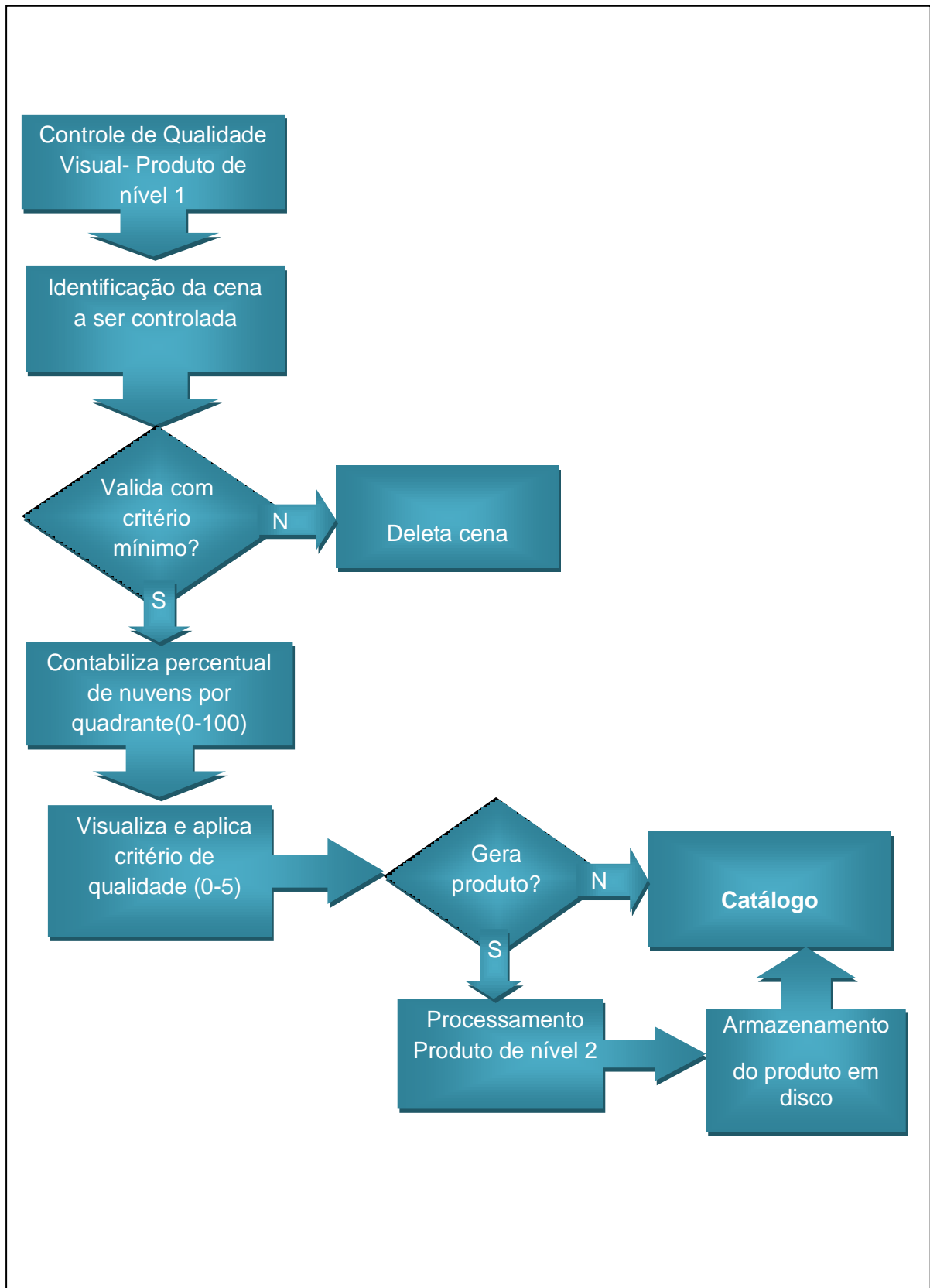


Figura 4: Fluxograma de modelagem do controle de qualidade visual – produto de nível 1

### 4.2.3. Controle de qualidade numérico – produto de nível 3

Esta atividade é realizada por 03 pessoas capacitadas para exercer a análise geométrica do produto nível 3 do CDSR.

A rotina de trabalho deste grupo se concentra em gerar “*Kernels*” com pontos de controle através de uma imagem referência para apoio na correção geométrica da cena. Esta tarefa é executada através de um *software* específico. Isto feito, cada operador deve através do mesmo *software* de análise indicar quais cenas devem ser reprocessadas como nível 3. Após geração do nível 3 o operador deve inspecionar a cena gerada e certificar-se de que os parâmetros para correção geométrica da cena foi realmente aplicado. Para esta tarefa, o operador utiliza-se de um novo *software* que compara a cena gerada com a cena de referência e gera planilhas de análise. Essas planilhas são avaliadas seguindo os critérios pré-estabelecidos.

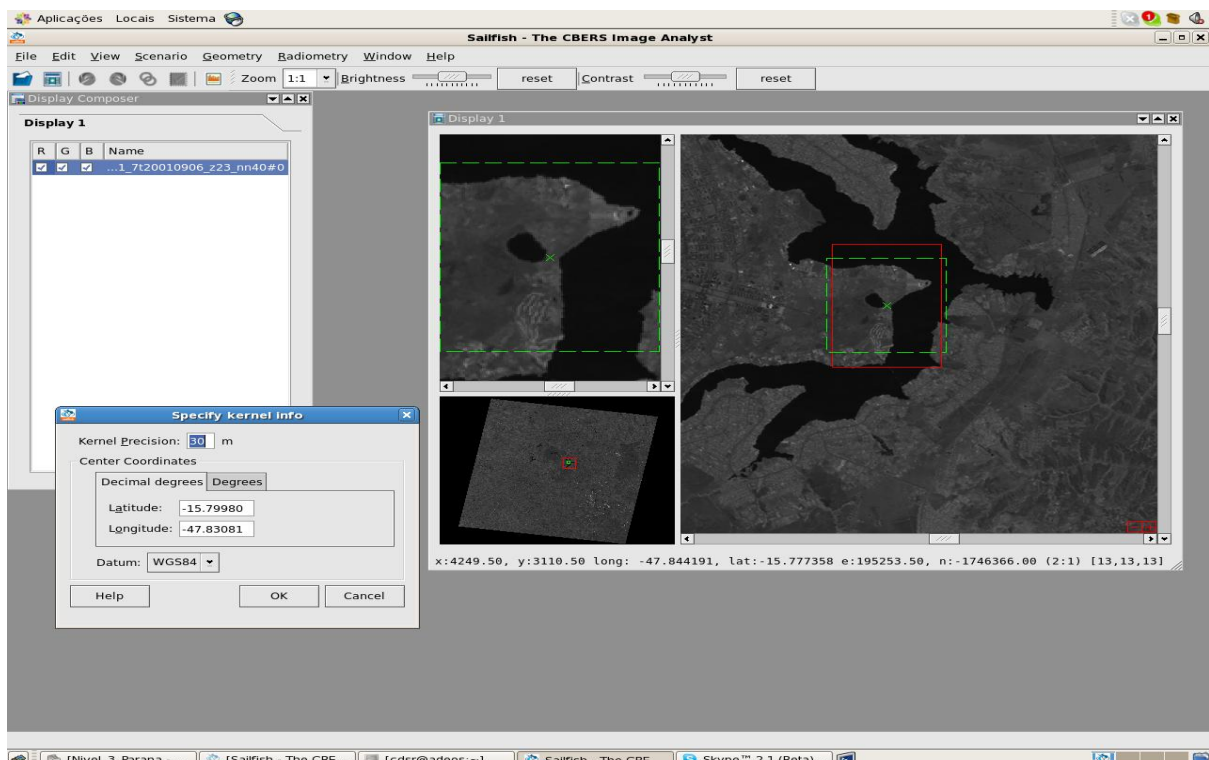


Figura 5: tela do *software* utilizado pelo controle de qualidade numérico – produto de nível 3

É importante salientar que esta rotina ainda se encontra em fase de implantação, e que este produto ainda não está disponível no site do CDSR, no entanto faz-se importante o seu mapeamento para que se possam visualizar as rotinas e sugerir melhorias, se necessário. A figura 6 abaixo demonstra a modelagem de processos do controle de qualidade numérico – produto de nível 3:

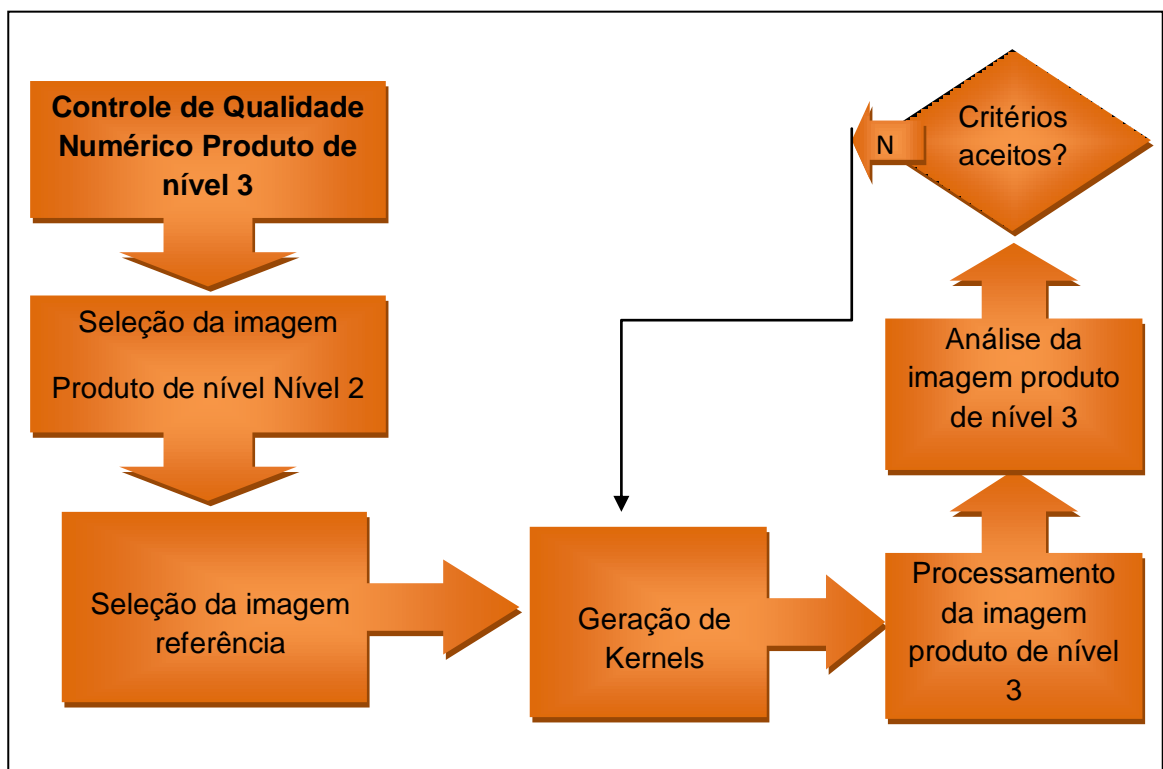


Figura 6: Fluxograma de modelagem do controle de qualidade numérico – produto de nível 3

## 5. Considerações Gerais

O papel do macro processo Controle de Qualidade na cadeia de valor da DGI tem sido expressivo e garante que o processo seja executado em sua plenitude.

O mapeamento do macro processo Controle de Qualidade propiciou ao grupo envolvido a discussão das tarefas e o realinhamento com os objetivos da cadeia de valor da DGI. Este mapeamento fez com que o grupo tivesse uma visão estratégica da sua posição na cadeia de valor e com isso pudesse manter a idéia de se ter clara identificação de “para que” e “por que” estão executando suas atividades.

A ferramenta fluxograma possibilitará a avaliação periódica dos processos, verificando se o mesmo está atendendo de forma satisfatória a estratégia da divisão e em consequência da organização.

No fluxograma foram definidas cada tarefa executada pelo macro processo, considerando que cada uma delas fornece alguma entrada (*input*) e o conjunto delas gera uma saída (*output*).

Com o macro processo mapeado ficou fácil a visualização das necessidades e a partir desse ponto abrimos a discussão para as melhorias.

Observando os fluxogramas das figuras 4 e 6 podemos afirmar que nos processos desenvolvidos por estes dois grupos fica evidente que o produto final de nível 2 não é submetido a critérios de análise, deixando este item sob análise do próprio usuário. Vale lembrar que o produto de nível 2, atualmente é o produto padrão do CDSR e é o responsável pelo grande volume de distribuição. O macro processo ATUS – Atendimento ao Usuário tem recebido questionamentos e/ou reclamações de por parte de usuários que receberam produtos com pequenos problemas de processamento impossibilitando seu uso. Atualmente a estratégia adotada para corrigir esta situação é de que assim que um usuário se manifesta em relação à qualidade do produto o Controle de Qualidade verifica a procedência da reclamação e encaminha o produto para o reprocessamento buscando a solução do problema.

Em face disto, para se manter a garantia da qualidade do produto, faz-se necessário empenharmos esforços para geração de critérios e metodologia que possibilitem ao macro processo Controle de Qualidade uma atuação intensa junto a esses produtos de nível 2 visando garantir ao usuário final uma boa qualidade.

## 6. Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR14724: informação e documentação – trabalhos acadêmicos - apresentação*. Rio de Janeiro, 2002.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR6023: informação e documentação - referências - elaboração*. Rio de Janeiro, 2002

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *ABNT NBR ISO 9000: Fundamentos de sistema de gestão da qualidade*. Rio de Janeiro, 2000.

ASSUNÇÃO, Maria A.; MENDES, Paule J. V. *Gestão estratégica para excelência organizacional de órgãos públicos*. V Congresso Internacional del CLAD sobre Reforma de estado e Administração Pública, 24-27 Out 200. Santo Domingo, República Dominicana.

BARBOSA, Ivan M., *Gestão por processos na Divisão de Geração de Imagens –DGI* p. 17, 24 ;2010.

BATISTA, Fábio et al. *Passos para o gerenciamento efetivo de processos no setor público: aplicações práticas – Anpec*, Brasília jun 1996.

CINTRA, Leandro. *Estrutura Organizacional Integrada para Gestão Estratégica* Texto, Belo Horizonte, v.8, n.3, p.105-122,. 2008.

COSTA, Marília M. *Gestão de Processos Organizacionais* FGV in company, p. 30-40, 2009.

GONÇALVES, J. E. L. *Processo que processo?* RAE-Revista de Administração de Empresas, v. 40, n. 4, p. 8-19; out./ dez. 2000.

GONÇALVES, L. J. E. *As empresas são grandes coleções de processos*. RAE - Revista de Administração de Empresas, São Paulo: v.40, n. 1, p.6-19; jan./mar. 2000.

GONÇALVES, L. J. E. *Os novos desafios das empresas do futuro* RAE - Revista de Administração de Empresas, São Paulo: v.37, n. 3, jul./set. 1994.

GRAHAM, Morris; LeBARON, Melvin. *A Revolução Horizontal*, San Francisco: Jossey-Bass, p 12, 1994.

HAMMER, M; CHAMPY, J. *Reengenharia: revolucionando a empresa em função dos clientes da concorrência e das grandes mudanças da gerencia*. Rio de Janeiro: Campus, 1994.

HARRINGTON, H. James. *Business process Improvement*. New York: HarperBusiness, 1993

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. *Plano Diretor do INPE 2007-2011: planejamento estratégico do INPE*: São José dos Campos, 2007.38p.

JURAN, M. *Planejamento para a qualidade*. São Paulo: Pioneira, 1992.

KANTER, Rosebeth Moss. *Frontiers of management*, Cambridge.: Harvard Business School Press, 1997

MACEDO-SOARES, Diana de. *Práticas gerenciais de qualidade das empresas líderes do Brasil*. Rio de Janeiro: Qualitymark,1996.

RAMOS, Laila et al. *A gestão por processos como aliada ao BSC no atendimento à estratégia – estudo de caso na pelotização vale* In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE ADMINISTRAÇÃO, 9., 2009, Ponta Grossa PR. Anais.

SANTOS, Mauricio A., *Qualidade Total e gestão de Processos – Convergência e Alinhamento*. Blog BPM, 2010 Disponível em: <http://pt-br.wordpress.com/tag/bpm/>. Acesso em: 10 ago. 2010.

VIEIRA, Adriane. *A qualidade de vida no trabalho no controle da qualidade total: um estudo de caso na empresa Weg Motores em Jaraguá do Sul - SC*. Florianópolis, 1996. 260 p.