



PCI/MCTIC/INPE  
RELATÓRIO TÉCNICO DE ATIVIDADES  
<v9>

**[Referente ao período: 01/07/2017a 31/12/2018]**

**Número do Processo Institucional:[454779/2015-1]**

**Número do Processo Individual:[300910/2017-7]**

**Bolsista:[Marcus Vinícius Gomes da Silva]**

**Supervisor:[Alberto de Paula Silva]**

**Área:[LIT - Laboratório de Integração e Testes]**

**Vigência original da bolsa:[01/07/2017a 31/12/2018]**

**Modalidade da bolsa:[PCI-DD]**



## RELATÓRIO TÉCNICO

### **TÍTULO: Banco de Dados de Gerenciamento de Configuração Metrologia Elétrica.**

#### **1) Histórico:**

Um sistema de gerenciamento de banco de dados SGBD consiste em uma coleção de dados inter-relacionados e em um conjunto de programas para acessá-los. Um conjunto de dados, normalmente referenciado como banco de dados, contém informações sobre uma empresa particular, por exemplo. O principal objetivo de um SGBD é prover um ambiente que seja adequado e eficiente para recuperar e armazenar informações de banco de dados.

Os sistemas de banco de dados são projetados para gerenciar grandes grupos de informações. O gerenciamento de dados envolve a definição de estruturas para armazenamento de informação e o fornecimento de mecanismos para manipulá-las. Além disso, o sistema de banco de dados precisa fornecer segurança das informações armazenadas, caso o sistema dê problema, ou contra tentativas de acesso não-autorizado. Se os dados devem ser divididos entre diversos usuários, o sistema precisa evitar possíveis resultados anômalos.

A importância das informações na maioria das organizações e o conseqüente valor dos bancos de dados têm orientado o desenvolvimento de um grande corpo de conceitos e técnicas para o gerenciamento eficiente dos dados.

#### **2) Resumo do Projeto:**

Este projeto tem como objetivo principal, a modelagem e planejamento geral de um sistema de gerenciamento de configurações (CMDB ou SGBD) de ativos eletroeletrônicos manuseados para o desenvolvimento de testes de calibração, assegurando a confiabilidade metrológica dos sistemas e equipamentos de medida. Com a finalidade de garantir uma melhor confiabilidade, adota-se uma metodologia sistemática de controle periódico das características técnicas dos sistemas e dos equipamentos de medida.

Portanto, esta parte do projeto tem a finalidade fundamental de coletas de pesquisas de requisitos e modelagem de um sistema de gerenciamento de configuração de sistemas de calibração de eletricidade, tempo e frequência, a fim de otimizar as atividades do laboratório de metrologia elétrica, em conjunto



com a área de desenvolvimento do laboratório de integração e testes (LIT) do INPE.

### 3) Objetivo:

O objetivo essencial do projeto tem como intuito atender uma necessidade do laboratório de integração e testes (LIT) em adaptar o processo de calibração e no laboratório de metrologia elétrica. Para atender a solicitação do projeto, é imprescindível implantar melhorias nos processos de calibração para garantir rastreabilidade e qualidade dos instrumentos utilizados na montagem, integração e teste de satélite.

A modelagem do sistema de gerenciamento de configuração proposta nessa etapa, destaca-se como uma parte do procedimento de engenharia de *software* e justifica-se pela necessidade de deduzir e esquematizar as condições funcionais e não funcionais requeridos pelos usuários finais do laboratório de metrologia elétrica.

### 4) Atividades Desenvolvidas durante o período da bolsa:

Para realização do projeto foi estabelecido seis atividades principais:

- Subprocesso de aprovação de requisitos.
- Subprocesso de criação de matriz de rastreabilidade.
- Subprocesso de atualização do glossário do projeto.
- Diagrama de componente de entidade.
- Diagrama de componente de interface.
- Diagrama de componente de serviço.

#### 4.1) Subprocesso de aprovação de requisitos.

Esse processo é executado com a finalidade de obter aprovação formal da equipe de projeto e dos fornecedores de requisitos para os requisitos levantados para o projeto. Nessa atividade, deve-se obter a aprovação dos seguintes artefatos: documento de visão, lista de requisitos funcionais e não funcionais. Essa aprovação formaliza o entendimento por parte de todos os envolvidos em relação ao escopo do sistema e é fundamental para a continuidade do processo.

Devem ser utilizados os critérios de aceitação definidos no plano de gerenciamento de requisitos definido para o projeto. O arquiteto também exerce um papel importante na aceitação, verificando a viabilidade técnica dos requisitos, enquanto o gerente do projeto valida aspectos gerenciais como riscos, restrições e prioridades.

Por fim e de extrema importância, deve-se obter a aprovação dos principais interessados no sistema: os fornecedores de requisitos. Caso essa aprovação não seja obtida, o projeto pode ter surpresas desagradáveis no



futuro, onde poderão haver discussões e desentendimentos sobre o planejado, expectativas e o que está sendo entregue ao cliente. A tabela a seguir, apresenta detalhes que podem ser contemplados nesse subprocesso.

<b>Processo de aprovação de requisitos</b>	
Objetivos	Realizar apresentações ou workshops de requisitos com a equipe de projeto e os fornecedores de requisitos para obter a aprovação formal das especificações de requisitos.
Responsável	Analista de sistema (Marcus) e fornecedores de requisitos (Alberto).
Produtos de entrada	Visão. Especificações de requisitos funcionais. Especificações de requisitos não funcionais. Especificações de cenários operacionais. Protótipos. Apresentação para validação.
Critérios de entrada	Requisitos consolidados pela equipe de projeto.
Produtos de saída	Ata de reunião. Termo de homologação.
Critérios de saída	Especificações de requisitos aprovados pelos fornecedores de requisitos.
Atividades	Preparar apresentação. Obter aprovação dos requisitos.

Tabela 1 – Subprocesso de aprovação de requisitos.

#### 4.2) Subprocesso de criação de matriz de rastreabilidade.

A matriz de rastreabilidade é uma importante ferramenta para realizar análise de impacto de mudanças nos requisitos, gerenciar dependências, gerenciar mudanças nos requisitos e compreender a origem dos mesmos.

Podemos enumerar as seguintes finalidades relacionadas à rastreabilidade de requisitos:

- Compreender a origem dos requisitos.
- Avaliar o impacto de mudanças nos requisitos no projeto.
- Gerenciar as mudanças nos requisitos.
- Verificar se todos os requisitos do sistema estão contemplados na solução disponibilizada.
- Verificar se o aplicativo não tem características que não eram esperadas.

<b>Processo de criação de matriz de rastreabilidade</b>	
Objetivos	Manter os atributos de requisitos e as matrizes de rastreabilidade atualizadas na matriz para permitir melhor gerenciamento de requisitos.
Responsável	Analista de sistema (Marcus) e fornecedores de requisitos (Alberto).
Produtos de entrada	Plano de gerenciamento de requisitos. Visão. Lista de requisitos funcionais. Lista de requisitos não funcionais. Especificações de requisitos funcionais. Especificações de requisitos não funcionais.
Critérios de entrada	Não se aplica.
Produtos de saída	Matriz de rastreabilidade.
Critérios de saída	Matriz de rastreabilidade consistente.
Atividades	Atualizar atributos de requisitos. Atualizar matriz de rastreabilidade.

Tabela 2 – Subprocesso de criação de matriz de rastreabilidade.

#### 4.3) Subprocesso de atualização do glossário do projeto.

Após a análise, a definição e a aprovação de requisitos é importante atualizar o glossário do projeto. A tabela 3 apresenta detalhes que podem ser contemplados nesse subprocesso.

<b>Processo de atualização do glossário do projeto</b>	
Objetivos	Manter atualizado o glossário do projeto.
Responsável	Analista de sistema (Marcus) e fornecedores de requisitos (Alberto).
Produtos de entrada	Plano de gerenciamento de requisitos. Visão. Lista de requisitos funcionais. Lista de requisitos não funcionais. Especificações de requisitos funcionais. Especificações de requisitos não funcionais.
Critérios de entrada	Artefatos aprovados pelos envolvidos no projeto.
Produtos de saída	Glossário do projeto atualizado.
Critérios de saída	Glossário revisado e atualizado.
Atividades	Atualizar glossário do projeto.

Tabela 3 – Subprocesso de atualização do glossário do projeto.

#### 4.4) Diagrama de componente de entidade.

Componentes (classes) entidade são utilizados para modelar informações que devem ser mantidas por um certo período de vida, podendo ser persistidos em banco de dados.

Geralmente, entidades estão relacionadas a objetos do domínio do problema, podendo ter comportamentos complexos.

Objetos entidades encapsulam os dados e a lógica de negócio. São geralmente fáceis de serem identificados e podem ser identificados pelos substantivos dos requisitos. Identifique nos requisitos substantivos importantes como objetos entidades e, em seguida, seus dados e comportamento.

A figura 1 ilustra o exemplo de um componente entidade relacionado a uma funcionalidade relativa a um sistema que permita a encomenda de uma miniatura.

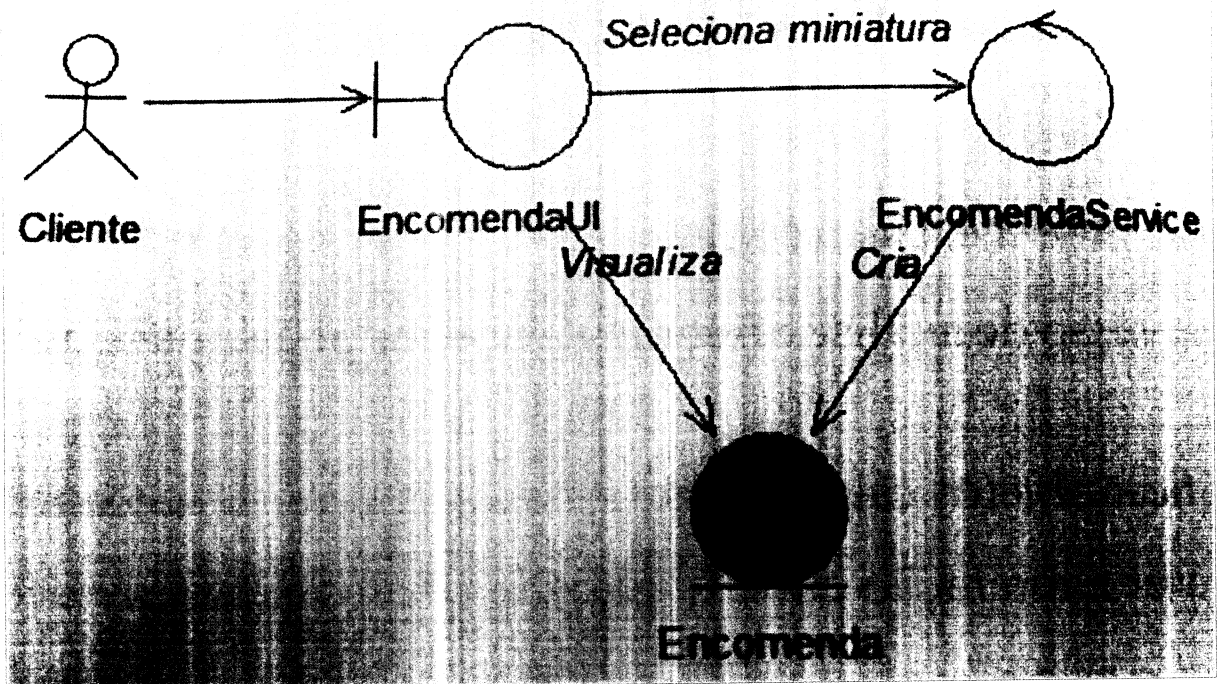


Figura 1 – Diagrama de componente de entidade.

#### 4.5) Diagrama de componente de interface.

As classes de fronteira são utilizadas com a finalidade de modelar a interação entre o sistema e os atores envolvidos e devem ser associados a pelo menos um ator. Em relação a objetos candidatos podemos relacionar:

- Representam como os atores realizarão interface com o sistema.
- São identificados pela maneira como os atores se relacionam com os casos de uso.
- Como uma regra, cada ator/caso de uso forma um objeto fronteira.

A figura 2 representa um diagrama UML que mostra o componente de interface EncomendaUI, acionado por um ator de nome Cliente.

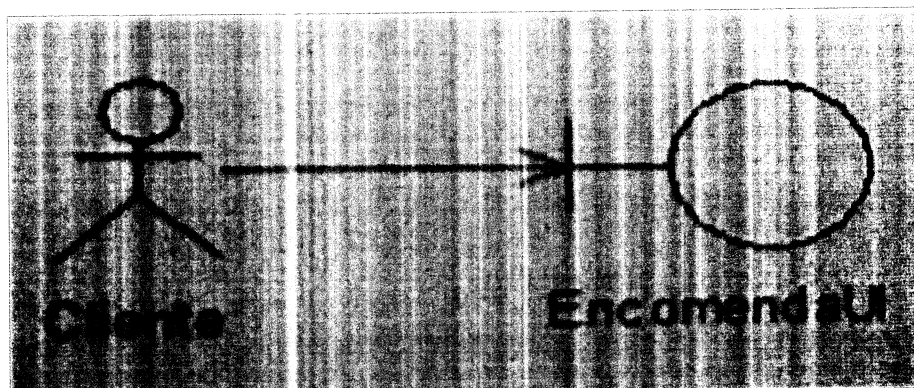


Figura 2 – Diagrama de componente de interface.

Podemos enumerar as seguintes características das interfaces de usuário:

- Permitem aos usuários interagirem com o sistema.

- Apresentam dados e podem aceitar inputs dos usuários.

Também podemos enumerar as seguintes características das interfaces de sistemas:

- Permitem ao sistema interagir com outros sistemas.
- Permitem a comunicação entre sistemas.
- Dados e regras de negócio pertencem aos objetos entidade, e não aos de fronteira.

Podemos utilizar o seguinte checklist para validar o levantamento de objetos de interface:

- A classe de interface de usuário descreve as informações que devem ser mostradas e os serviços que devem ser oferecidos?
- A classe de interface de sistema descreve a interação com o outro sistema?
- A classe de interface de sistema representa o protocolo de integração?

#### 4.6) Diagrama de componente de serviço.

Objetos de controle, ou classes de serviço, representam sequenciamento de transações e controle sobre objetos, podendo encapsular controles específicos sobre determinados casos de uso, por exemplo, caso de uso de login no sistema. Nesse exemplo, podemos ter uma classe de serviço que sequencia todo o processo de login no sistema, instanciando objeto usuário e direcionando o mesmo para uma interface de bem-vindo ou para outra de login inválido.

Desse modo, utilizamos classes de serviço para controlar fluxos. A figura 3 exemplifica o serviço de controle de encomendas de miniaturas registradas no sistema.

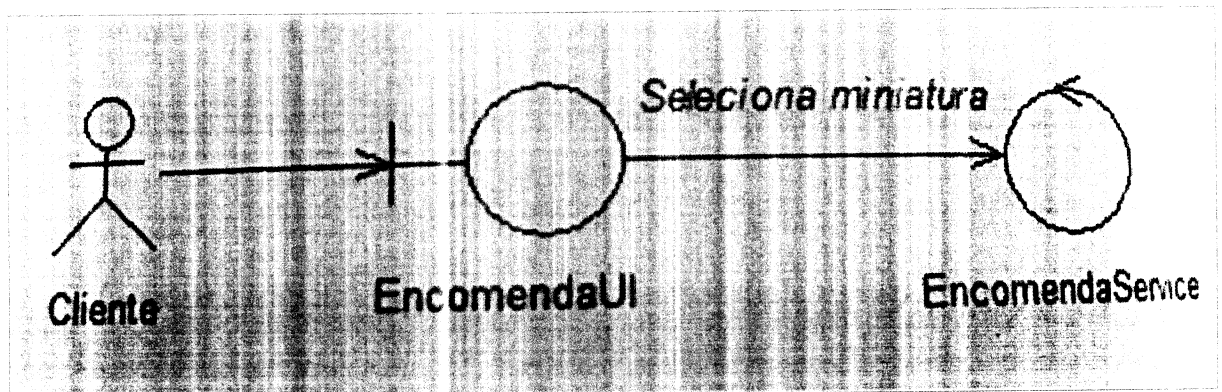


Figura 3 – Diagrama de componente de serviço.





Em relação a objetos de controle, podemos dizer que:

- Prestam serviços de workflow e de sessão para outros objetos.
- Convertem uma mensagem de alto nível de um objeto de fronteira em uma série de mensagens do objeto de controle para objetos entidade.
- Servem como intermediários entre objetos de fronteira e objetos entidade.
- Facilitam a extensibilidade e capacidade de manutenção de sistemas.

Podemos utilizar o seguinte checklist para validar o levantamento de objetos de controle:

- A classe de controle modela a aplicação ou a lógica do workflow do caso de uso?
- A classe de controle delega as lógicas de negócio para as classes entidade?

Objetos ciclo de vida estão relacionados ao controle do ciclo de vidas dos objetos que compõem a aplicação. Podemos relacionar os seguintes fatos a esses objetos:

- Controlam a criação, localização e destruição de objetos da aplicação.
- Como regra geral, existe uma classe de ciclo de vida para cada classe entidade.

Os objetos ciclo de vida são implementados para gerenciar todo o ciclo de vida de outros objetos, desde sua criação até sua eliminação da memória do computador. Podemos utilizar o seguinte checklist para validar o levantamento de objetos ciclo de vida:

- A classe de ciclo de vida cria, localiza e destrói objetos Entidade?
- Cada classe de ciclo de vida é dedicada a apenas um objeto entidade?

Abaixo são relacionadas dicas para serem utilizadas na elaboração de diagramas de classes do sistema:

- Identifique e nomeie cada mensagem claramente.
- Satisfaça totalmente a funcionalidade do caso de uso.
- Procure manter coesão entre métodos, formando grupos coerentes.
- Utilize nomes de métodos claros e sem ambiguidade.

Utilizando a terminologia orientado a objetos, podemos descrever a interação entre objetos da aplicação, utilizando as mensagens trocadas entre eles, e diagramar essas interações em um diagrama de sequência da UML.



## 5) Resultados Obtidos em função do Plano de Trabalho proposto:

A partir do desenvolvimento deste projeto, esquematizou-se os processos de desenvolvimento de *software* de gerenciamento de configuração que permitirá aperfeiçoar a maturidade e a competência do LIT no gerenciamento de seus dispositivos de calibração. Sobressaem-se os seguintes benefícios/resultados: otimização do uso dos equipamentos distribuídos entre as múltiplas aplicações do laboratório, a recuperação de dados, a rastreabilidade e a disponibilidade dos itens de configuração do meio de teste do laboratório de metrologia elétrica do LIT.

Também facilitará possíveis consultas aos dados dos itens de configuração do laboratório, onde os usuários cadastrados no sistema terão acesso para filtrar as informações, seja através de sua descrição, código, ou seja, o usuário do sistema de gerenciamento de configuração terá uma flexibilidade para tratar os dados dos equipamentos presentes no laboratório de metrologia elétrica, facilitando a identificação e verificação dos mesmos.

## 6) Conclusões Gerais:

Portanto, com o andamento do projeto pode-se concluir que um banco de dados de gerenciamento de configuração é de extrema relevância para uma melhor organização dos itens de configuração de uma empresa e suas especificações armazenadas e centralizadas em um sistema central, para consultas posteriores com seus dados disponibilizados de acordo com o registro feito pelos usuários do sistema de gerenciamento de configuração (SGC ou CMDB).

Para o setor de metrologia elétrica do laboratório de integração e testes (LIT) do INPE será projetado um sistema de gerenciamento de configuração a fim de alcançar uma maior facilidade para obter um controle geral de todos os seus equipamentos e suas devidas configurações de cada equipamento individualmente e possíveis relacionamentos entre os mesmos e sua localização.

**São José dos Campos-SP, 31 de dezembro de 2018**

**Bolsista: [Marcus Vinícius Gomes da Silva]**

  
**Supervisor(a): [Alberto de Paula Silva]**  
**Coordenador(a) PCI da área: [Dr. Ricardo Sutério]**