

# APLICAÇÃO DA ENGENHARIA DE REQUISITOS E ESPECIFICAÇÃO DE REQUISITOS NA IDENTIFICAÇÃO DE ESCOPO DE SISTEMA

**Guilherme de Souza Ferreira**

Discente do curso Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas  
Faculdades Integradas de Três Lagoas (AEMS)

**Alan Pinheiro Souza**

Docente do curso Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas  
Faculdades Integradas de Três Lagoas (AEMS)  
Mestre em Informática pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

## RESUMO

Este artigo discute duas abordagens importantes para o desenvolvimento de um *software*: Engenharia de Requisitos e Especificação de Requisitos, sendo que a prática dessas abordagens foi aplicada em uma empresa de checagem de equipamentos do ramo têxtil. Os objetivos do sistema a ser construído foram redução na impressão de papéis, sustentabilidade, economia de recursos, agilidade, maior organização de dados e facilidade de acesso e utilização de informações. Os passos apresentados nesse projeto buscam demonstrar a importância da engenharia de requisitos e especificação de requisitos, com apoio de técnicas de modelagem, para compreender as necessidades da empresa e identificar possibilidades para criação de sistemas, seguindo caminhos para alcançar um produto final de qualidade.

**PALAVRAS-CHAVE:** Engenharia de Requisitos; Especificação de Requisitos; Modelagem.

## INTRODUÇÃO

Este artigo aborda a importância da engenharia de requisitos e da atividade de especificação de requisitos para o desenvolvimento de um sistema de checagem de equipamentos. O *software* apresentado foi desenvolvido para uma empresa que atua no ramo têxtil, desde 1976, a qual teve sua filial instalada em Três Lagoas/MS no ano de 2002. O objetivo da criação e implementação desse sistema era a redução de impressões desnecessárias para a checagem de equipamentos. Além disso, acreditava-se que com a implantação de uma ferramenta computacional outros benefícios seriam agregados como sustentabilidade, economia de recursos, agilidade, maior organização de dados e facilidade de acesso e utilização de informações.

Para que ocorresse o desenvolvimento adequado do sistema, foi discutida uma série de processos a fim de que se chegasse ao produto final com qualidade. A escolha modelo de processo de *software* levou em consideração as características do problema, projeto, equipe e cultura organizacional. Entretanto, o propósito deste artigo é apenas destacar duas abordagens consideradas fundamentais dentro de qualquer

processo para a criação de sistemas computacionais: Engenharia de Requisitos e Especificação de Requisitos.

A engenharia de requisitos, como destaca Pressman (2011, p.127), ocorre quando é possível compreender, por meio de tarefas técnicas, os requisitos básicos para determinado desenvolvimento. Neste caso, para a elaboração do *software*, foi possível, na amplitude das tarefas dos setores da empresa sendo analisada, identificar e organizar esses elementos conforme as necessidades e condições da organização. É por meio da engenharia de requisitos que se compreende essas possibilidades, levando em consideração as atividades exigidas para criar e manter documentos de requisitos de sistemas. Existem quatro atividades genéricas nesse processo de engenharia, as quais foram aplicadas para o desenvolvimento deste sistema: estudo de viabilidade, levantamento e análise de requisitos, validação de requisitos e gerenciamento de requisitos (SOMMERVILLE, 2003, p.103).

Através desses elementos da engenharia de requisitos, é possível avaliar as necessidades do cliente de modo a sugerir propostas cabíveis, resolver problemas operacionais e gerenciais do negócio, assim como analisar o que a empresa espera alcançar de objetivos com o novo sistema. Durante o processo de especificação, definem-se os eventos do sistema, os atores, os casos de uso e o diagrama de classes. Basicamente, neste momento de detalhamento do contexto, elabora-se a modelagem do sistema. Será apresentado no decorrer deste artigo artefatos oriundos da modelagem do domínio, por intermédio de diagrama de classes e diagrama de casos de uso para especificar como o sistema foi estruturado e também como as suas funcionalidades são executados pelos usuários. A primeira seção discute a abordagem de engenharia de requisitos e a segunda seção apresenta detalhes da especificação de requisitos identificados no contexto.

## **1. ENGENHARIA DE REQUISITOS**

A engenharia de requisitos é formada pelo conjunto de técnicas de levantamento, documentação e análise de requisitos, que podem ser consideradas problemas básicos da engenharia de *software*, na visão de Paula Filho (2003, p.14). A engenharia de requisitos não é simplesmente um levantamento de dados, segue

uma metodologia específica e necessita de critérios previamente estabelecidos, conforme as necessidades e propostas de trabalho. Neste caso, foram desenvolvidas quatro principais atividades de processo, tomando como referência a abordagem de Sommerville (2003, p.105), sendo elas:

1. **Compreensão de domínio:** estudo aprofundado do domínio da aplicação de modo a conhecer informações relevantes do contexto;
2. **Coleta de requisitos:** interação com os usuários finais do sistema, com finalidade de descobrir quais são suas necessidades;
3. **Definição de prioridades:** interação com os *stakeholders*<sup>1</sup> para descobrir os requisitos mais importantes;
4. **Verificação de requisitos:** uma análise mais detalhada sobre os requisitos de modo a verificar se realmente estão completos, consistentes e em concordância com os desejos dos usuários do sistema.

O ciclo de análise e levantamento de requisitos, apresentado na Figura 1, inicia-se a partir do processo de compreensão do domínio e encerra-se com a verificação de requisitos, quando é elaborada a especificação dos requisitos para que seja gerado um documento de requisitos. Essa abordagem representa um processo iterativo com *feedback* contínuo sobre as atividades, visando melhorias a cada fase realizada pelos analistas do projeto.

**Figura 1:** Ciclo de Análise e Levantamento de Requisitos.



**Fonte:** Adaptado de Sommerville (2003, p.106).

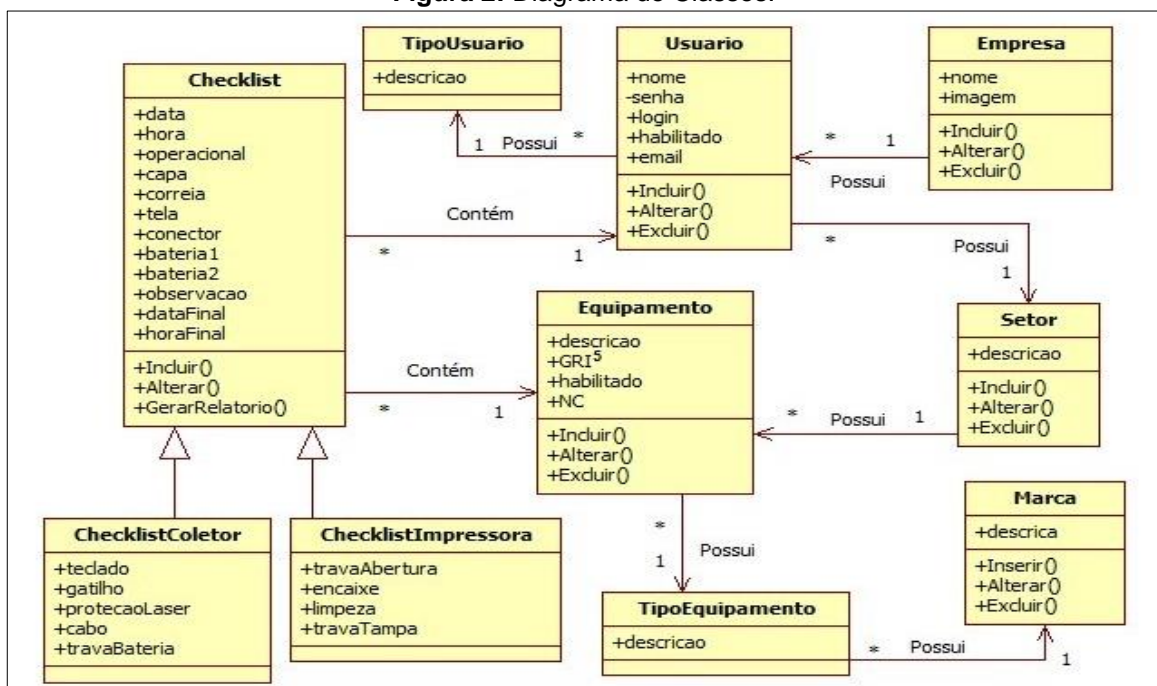
## 2. ESPECIFICAÇÃO DE REQUISITOS

Nessa seção serão apresentados detalhes da compreensão do contexto, especialmente, artefatos gerados durante a etapa de modelagem. Optou-se pela adoção da linguagem de modelagem UML (*Unified Modeling Language*) para diagramação das características do escopo. Nesse trabalho receberá destaque apenas dois diagramas: classes e casos de uso.

### 2.1. Diagrama de Classes

Os diagramas de classes costumam ser encontrados frequentemente na modelagem de sistemas orientados a objetos, mostram um conjunto de classes, interfaces, colaborações e relacionamentos. Os principais relacionamentos são associação, agregação, composição, generalização (herança) e dependência (BOOCH; RUMBAUGH; JACOBSON, 2000, p.104). Esses diagramas são utilizados para fazer modelagem estática do sistema. A Figura 2 apresenta classes identificadas no contexto analisado: *Usuario*, *TipoUsuario*, *Empresa*, *Setor*, *Equipamento*, *TipoEquipamento*, *Marca*, *Checklist*, *ChecklistColetor* e *ChecklistImpressora*. Pode-se observar relacionamentos de herança entre essas últimas três classes responsáveis pela checagem de equipamentos, especialmente, coletor e impressora.

Figura 2: Diagrama de Classes.



Fonte: Elaborado pelo autor.

## 2.2. Lista de Eventos

Os eventos ou ocorrências do sistema são as etapas pelas quais os usuários passarão durante sua utilização para atender ao processo de negócios da empresa. Podem ser entendidos também como os desejos dos usuários. Para cada evento serão elaborados casos de uso. Os eventos identificados para o sistema foram:

- Evento 1: Acessar Sistema;
- Evento 2: Cadastrar Empresa;
- Evento 3: Cadastrar Setor;
- Evento 4: Cadastrar Usuário;
- Evento 5: Cadastrar Equipamento;
- Evento 6: Cadastrar Marca;
- Evento 7: Checar Equipamento;
- Evento 8: Gerar Relatório de Checagem;

## 2.3. Atores do Sistema

Um ator está relacionado a um papel (MATOS, 2002, p.36). Para determinado contexto, papel diz respeito a uma visão dada ao sistema. Os atores são os usuários que vão interagir diretamente com a *interface* do *software*. Na empresa do ramo têxtil analisada foram determinados três atores: administrador, analista de qualidade e auxiliar de produção. O ator administrador possui acesso total ao sistema e ficará responsável pelos cadastros. O analista de qualidade acessará funcionalidades de relatórios, enquanto o ator auxiliar de produção será responsável pela checagem de equipamentos utilizados durante expediente. A Figura 3 apresenta modelagem do ator auxiliar de produção.

**Figura 3:** Ator Auxiliar de Produção.



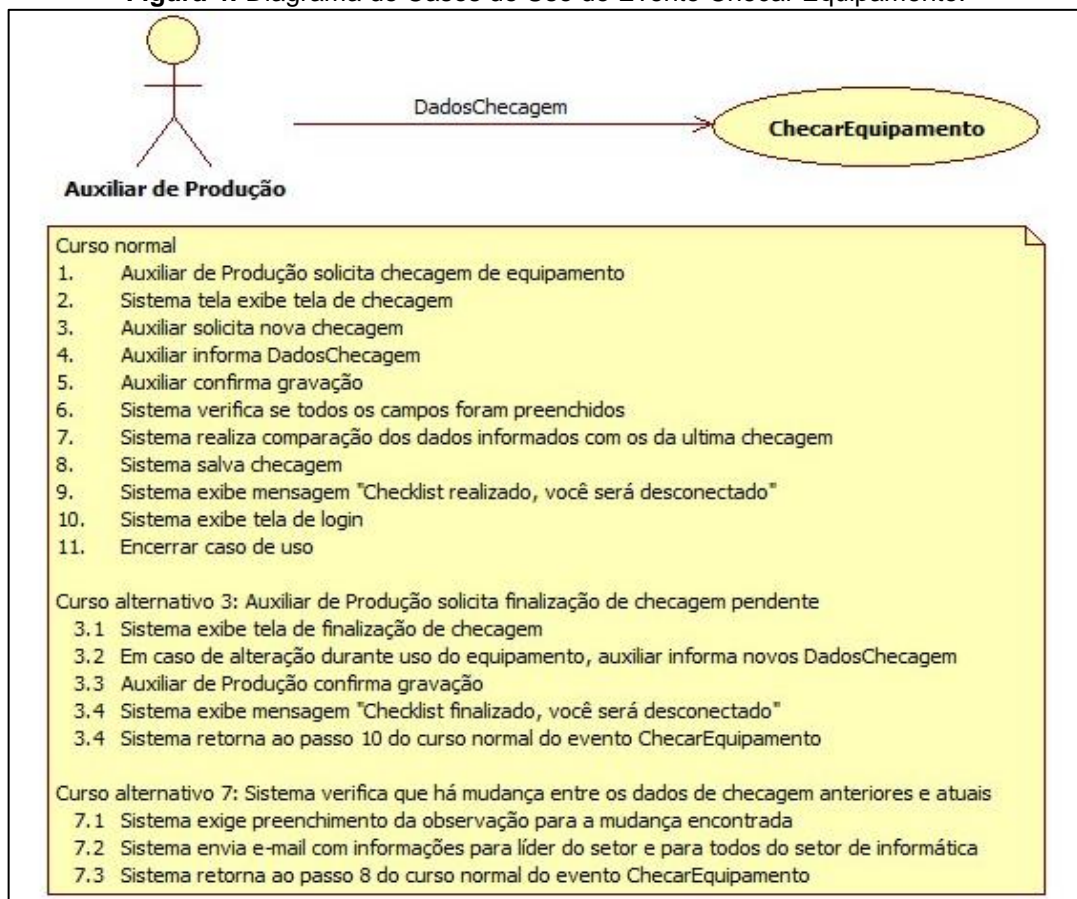
Fonte: Elaborado pelo autor.

## 2.4. Diagramas de Casos de Uso

O diagrama de casos de uso é usado para identificar funcionalidades e comportamentos do sistema mediante situações que podem ocorrer durante seu uso. Segundo Furlan (1998, p.169), um caso de uso é um gráfico de atores, conjunto de casos existentes no limite de domínio, envolvendo comunicação, participação e associação entre atores, pode haver também generalização entre casos de uso.

Nesse artigo será demonstrado somente o evento *ChecarEquipamento*, considerado um dos mais importantes do contexto. Neste evento, é possível identificar parte dos roteiros elaborados, especialmente, para realizar ou finalizar checagem. O ator sempre deve informar os dados necessários para que as devidas validações sejam realizadas. Um fator importante, que pode ser observado, é o envio de *e-mail* para os responsáveis do setor em caso de divergência de dados entre sucessivas checagens, considerada uma ação importante para adequado controle no manuseio dos recursos da empresa. A modelagem deste evento está representada na Figura 4.

**Figura 4:** Diagrama de Casos de Uso do Evento Checar Equipamento.



**Fonte:** Elaborado pelo autor.

Para cada evento identificado no contexto foi elaborado diagrama de casos de uso, identificando atores, curso normal e cursos alternativos. Essa modelagem foi importante identificar regras do negócio e entender o ponto de vista do usuário, além de fornecer subsídio para realização das etapas seguintes de projeto, codificação, teste e manutenção. Essa abordagem de especificação do sistema por intermédio de modelagem contribui para realização do ciclo de análise e levantamento de requisitos, apresentado na seção anterior, especialmente, na compreensão do domínio e na verificação de requisitos, além de apoiar as tarefas de documentação dos requisitos do projeto, consideradas importantes para comunicação da equipe com cliente e manutenção futura do sistema.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O projeto teve como objetivo desenvolver um sistema para apoiar as atividades de negócio de uma empresa que atua no ramo têxtil. Para alcançar resultado esperado foram adotadas abordagens sistemáticas existentes no âmbito da engenharia de *software*. Nesse caminho, métodos, técnicas e ferramentas específicas foram utilizadas para identificar e compreender escopo do projeto.

A proposta do artigo científico foi apresentar um recorte do projeto associado aos esforços realizados no momento da análise e levantamento de requisitos, quando técnicas de modelagem orientada a objetos foram aplicadas para elaborar diferentes diagramas que permitiram compreensão mais aprofundada dos eventos do sistema. Essa abordagem auxiliou bastante na compreensão do domínio, especialmente, no reconhecimento de problemas do negócio e no entendimento mais aprofundado dos desejos do cliente. As atividades de coleta de requisitos, definição de prioridades e verificação de requisitos também foram beneficiadas a cada nova iteração, permitindo melhorias a cada fase realizada pelos analistas do projeto.

Após a construção do sistema, durante a implantação da ferramenta, foi possível observar progressos em relação à organização dos equipamentos da empresa (coletores de dados e impressoras portáteis). Ficou constatada uma redução nos danos causados por mau uso e também associados às impressões que eram feitas para a execução dos procedimentos de checagem dos equipamentos. Visto que

a empresa sempre busca redução de gastos, o projeto não somente contribuiu para a economia em impressões, mas também ajudou em relação aos consertos realizados nos equipamentos e seus acessórios. Com base em dados coletados antes e depois da utilização do sistema, verificou-se uma economia média mensal de R\$ 21,10 de impressões e estima-se que os valores gastos em manutenção de equipamentos e acessórios também diminuam, a serem verificados em análises futuras.

## NOTAS

<sup>1</sup>Stakeholders: termo adotado para conceituar pessoas interessadas ou envolvidas no projeto (ENGHOLM, 2010, p.44).

## REFERÊNCIAS

BOOCH, Grady; RUMBAUGH, James; JACOBSON, Ivar. **UML: Guia do Usuário**. Rio de Janeiro: Campus, 2000.

ENGHOLM, Hélio. **Engenharia de Software na Prática**. São Paulo: Novatec, 2010.

FURLAN, José Davi. **Modelagem de Objetos através da UML: The Unified Modeling Language**. São Paulo: Makron Books, 1998.

MATOS, Alexandre Velloso de. **UML: Prático e Descomplicado**. São Paulo: Érica, 2002.

PRESSMAN, Roger. **Engenharia de Software: Uma Abordagem Profissional**. 7ª Ed., Porto Alegre: McGrawHill, 2011.

SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de Software**. 6ª Ed., São Paulo: Addison-Wesley, 2003.