



## **ELICITAÇÃO E GERENCIAMENTO DE REQUISITOS DE PRODUTO: PROPOSIÇÃO DE MELHORIA EM UMA METODOLOGIA DE PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO INTEGRADO DE PRODUTOS E TECNOLOGIA**

<sup>1</sup>Lucas de Jesus Costa (SENAI CIMATEC) – [costa.lucas92@gmail.com](mailto:costa.lucas92@gmail.com); <sup>2</sup> Valter Estevão Beal (SENAI CIMATEC) – [valtereb@fieb.org.br](mailto:valtereb@fieb.org.br).

**Resumo:** A coleta dos desejos dos clientes é fator fundamental para o sucesso de um produto. Logo, a eficácia durante todo o processo de conversão de informações deve ser garantida com o uso de métodos diversos. Propõe-se aqui, uma metodologia para elicitação e gestão dos requisitos de projeto a ser aplicada em uma instituição de ciência e tecnologia (ICT). A metodologia usada consiste na realização de revisões bibliográficas, estudo da metodologia existente no ICT, e proposta de melhoria da metodologia proposta neste artigo na metodologia já existente. Percebe-se, portanto, que a proposição de metodologia trará uma visão mais holística ao processo de desenvolvimento de produtos (PDP), permitirá um contínuo acompanhamento dos requisitos e a identificação das inter-relações entre eles e entre eles e cada um dos sistemas/subsistemas e componentes de um produto.

**Palavras-Chaves:** Desenvolvimento de produtos; Gerenciamento de requisitos; Requisitos Críticos; Proposição de metodologia; Proposição de melhoria.

## **ELICITATION AND REQUERIMENTS MANAGEMENT OF A PRODUCT: AN IMPROVEMENT PROPOSAL IN A EXISTENT INTEGRATED PRODUCT AND TECHNOLOGY DEVELOPMENT METHODOLOGY**

**Abstract:** The customers' desires about a product must be satisfied as good as possible. They are fundamental factors about a success of a product. In this paper, the authors propose a methodology for needs and desires' acquisition and managing of product requirements. The adopted methodology consisted in literature reviews and a study about the existent methodology in the studied environment. After that, the proposed methodology is presented and will be used to complement the existent method. It is possible to conclude will provide a more holistic vision about DP, will allow a continuous review of the requirements and the links between they and between them and the system/subsystem and components of a product.

**Keywords:** Product Development; Requirements Management; Key requirements; Methodology Proposal; Improvement Proposal.



## 1. INTRODUÇÃO

Inconsistências em informações e falhas de comunicação podem levar a problemas durante o processo de desenvolvimento de produtos (PDP), como atrasos, aumento de custos e a redução do grau de atendimento dos desejos dos clientes. Portanto, o entendimento das necessidades e vontades do cliente e a posterior transformação delas em requisitos é uma das tarefas principais do processo.

Visto que o desenvolvimento de produtos pode ser compreendido como um processo de conversão de informação [1], metodologias de coleta e transformação das informações do cliente em requisitos oficiais de produtos vem sendo desenvolvidas há vários anos [2]; os estudos mais recentes, porém, objetivam o desenvolvimento de métodos de gerenciamento de requisitos, de modo que a conexão entre o que está em desenvolvimento e o que realmente é desejado pelos clientes seja mantida.

Logo, faz-se a seguinte questão: qual a melhor forma de elicitar, definir e gerenciar os requisitos de um produto, no contexto do ambiente de desenvolvimento de produtos de um ICT, para diferentes tipos de projetos?

Deste modo, o objetivo deste artigo é a proposição de um método que abranja a criação e a consolidação dos requisitos bem como o seu gerenciamento, em um ambiente multidisciplinar e com viés inovador. Também,

### 1.1. O processo de elicitação e gerenciamento de requisitos

O processo de transformação das necessidades e vontades do cliente inicia-se, normalmente, com a coleta de informações oriundas das seguintes fontes [2, 5]:

- Entrevistas;
- Seminários;
- Documentos diversos, como padrões de desenvolvimento de produtos, normas técnicas e diretivas legais;
- Protótipos e versões anteriores do produto em desenvolvimento (em caso de projetos evolutivos, neste último caso)

Dentre todos os citados, as entrevistas se constituem como a principal fonte de informação para o desenvolvimento de produtos [5]. Nesta etapa, porém, as informações estão descritas de modo informal e muitas vezes, há conflitos entre as diversas necessidades do cliente.

Logo, a realização da filtragem e da categorização de tais informações deve ser feita de modo a que a equipe de desenvolvimento tenha um documento claro e conciso em mãos, para um correto direcionamento dos esforços de desenvolvimento.

Para isto, diversos métodos podem ser usados para o auxílio a transformação das necessidades e vontades dos clientes em requisitos propriamente ditos. Cita-se frequentemente na literatura o uso do QFD (*quality function deployment* –



desdobramento da função qualidade) [1,2] como método de transformação; outras fontes citam o uso do modelo Kano [3].

Após a consolidação da lista de requisitos, segue-se à categorização e a priorização dos mesmos, de modo que a identificação das necessidades com maior peso na percepção de qualidade do produto seja feita.

Uma tarefa de grande importância, que vem na sequência é a busca de ambiguidades ou de conflitos entre os requisitos. De acordo com o escrito em [5] muito mais esforço deve ser empregado nessa tarefa do que na busca pelo atendimento a todos os requisitos preestabelecidos.

A gestão dos requisitos gerados, por sua vez, envolve o seguinte:

- A alocação dos diversos requisitos em seus respectivos sistemas e subsistemas;
- A identificação da inter-relação entre os requisitos;
- O Acompanhamento das mudanças que possam ocorrer, e a verificação do impacto delas no projeto do produto;
- A verificação do atendimento aos mesmos

De modo mais aprofundado, requisitos considerados bons devem [6]:

- Poder ser refinados;
- Ter a possibilidade de acompanhamento de histórico e de serem registradas as mudanças sofridas por eles;
- Serem satisfeitos, através da criação do sistema físico que atenderá a cada requisito, respectivamente;
- Poder serem verificados, através de testes e provas de conceito;
- Poder ter suas inter-relações desdobradas;
- Poder ser priorizados;
- Ser escritos em linguagem que elimine ou minimize a possibilidade da ocorrência de ambiguidades;
- E, no caso de requisitos a serem representados/modelados em sistemas informatizados, devem ter controle de acesso.

No que se refere às abordagens de gerenciamento há, atualmente, muita ênfase dada ao desenvolvimento de métodos automatizados através do uso de ferramentas informatizadas [5, 8]. A implementação de tais sistemas no ambiente estudado, porém, foge do escopo deste trabalho.

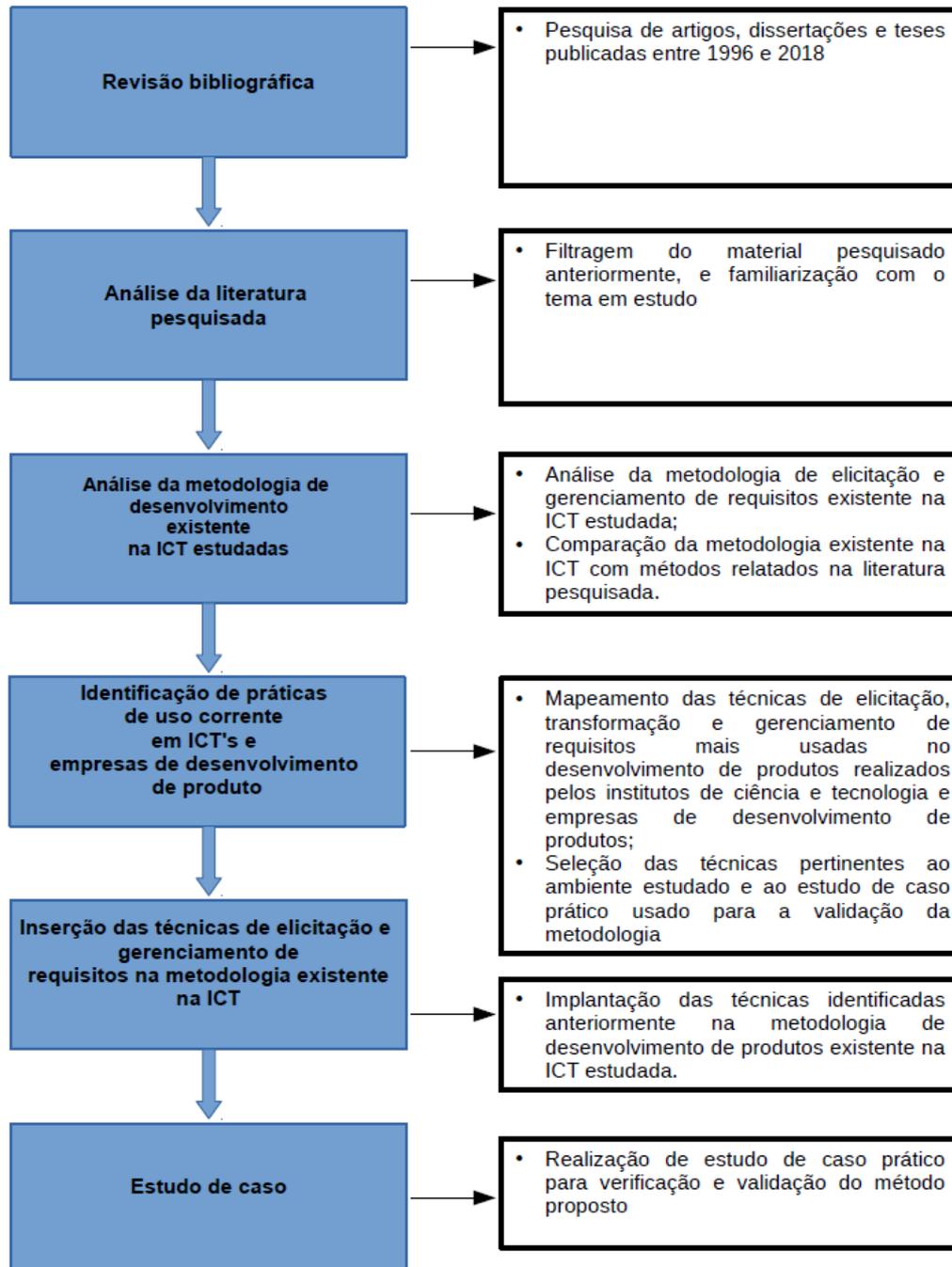
## 2. METODOLOGIA

Este trabalho possui uma abordagem qualitativa, com formas diversas de investigação e vinculação dinâmica entre o objeto de estudo e a subjetividade das pessoas envolvidas no seu desenvolvimento; possui natureza exploratória, visto que se há a necessidade de uma maior familiaridade com o problema. É de natureza



aplicada pois objetiva a solução de um problema prático nos ICT e em diversas empresas do segmento industrial que atuam com desenvolvimento de produtos.

Deste modo, a seguinte metodologia foi adotada na realização deste trabalho:





### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O projeto utilizado como estudo de caso é o de desenvolvimento de um equipamento eletromédico com alto grau de complexidade. Devido ao fato deste equipamento possuir uma considerável quantidade de sistemas, subsistemas e componentes, ele se mostrou uma alternativa adequada para o estudo de proposição de melhoria da metodologia existente.

De acordo com a análise literária e a posterior comparação do que é recomendado na literatura com o que é praticado no ICT em estudo, observam-se os seguintes pontos:

1. Dentro da metodologia existente no ICT estudada, não existia nenhuma metodologia de controle de requisitos;
2. Foi identificada, em questionamentos feitos à engenheiros e projetistas experientes, a existência de diversos dos problemas relatados pela literatura [1, 5, 7, 8, 10] como não atendimento a prazos, a metas de custos e retrabalhos;
3. Já há diversos métodos indicados pela literatura [6, 9, 10, 11] que são usados para controle de informações e melhoria da comunicação em projetos com times multidisciplinares, estando eles em um único local ou até mesmo trabalhando em diferentes localidades.
4. Mesmo que os métodos mencionados anteriormente sejam aplicados, nenhum deles se revela absolutamente eficaz na resolução dos problemas existentes [10].
5. Os métodos de gerenciamento de requisitos apresentados na literatura são aplicáveis tanto a desenvolvimento de produtos quanto de tecnologia. A inovação pode ser conseguida por combinação de soluções familiares. Então, o que garante o sucesso de um desenvolvimento, seja ele de produto ou de tecnologia é o foco no cliente [1] e garantia de boa comunicação entre os *stakeholders* durante todas as fases do desenvolvimento [1, 6, 9, 10].

No estudo de caso que está em andamento, a aplicação de parte da melhoria proposta se deu com a implantação e aplicação do método QFD. Notou-se melhoria, nesta primeira etapa, no entendimento dos requisitos de produto que está sendo desenvolvido, na inter-relação entre os diversos requisitos e na sua priorização, o que permitirá um mais eficiente direcionamento de esforços de desenvolvimento. Em resumo:

- Houve uma tradução precisa dos anseios dos clientes para requisitos de produto;
- A priorização dos requisitos de produto foi feita de modo claro e preciso;
- A inter-relação entre os requisitos, bem como a sua intensidade foi definida de modo claro;
- A informação se tornou facilmente legível e fácil de ser transmitida.



## 4. CONCLUSÃO

Com base no apresentado, pode-se concluir que:

1. As melhorias propostas fazem parte de uma nova metodologia que trará à equipe de projeto do ICT em estudo uma visão mais holística do que está sendo desenvolvido;
2. O processo proposto permite a rastreabilidade dos requisitos, ao estabelecer que eles sejam revistos a cada reunião técnica e em cada um dos “*gates*” do processo de desenvolvimento; a comparação entre os resultados parciais e o que foi previamente estabelecido nos requisitos permite a verificação do atendimento/não atendimento aos requisitos;
3. Aponta-se que para o sucesso da metodologia proposta neste trabalho, existe a necessidade de profissionais dedicados à tarefa da gestão dos requisitos. Idealmente, estas pessoas devem possuir treinamento multidisciplinar [2];
4. Idealmente, a implementação de sistemas informatizados de gerenciamento de requisitos traria vantagens como por exemplo, o uso de modelos padronizados ao invés do uso de linguagem natural e a ligação automática entre requisitos e modelos CAD 3D [6, 9]. Porém, esta proposição foge ao escopo do presente trabalho.
5. O método QFD contribuiu para uma melhor tradução da “voz do cliente” em requisitos de produto, segundo relatos feitos à equipe de desenvolvimento. Como o projeto ainda está em andamento, os impactos dessa melhoria somente poderão ser quantificados em etapas posteriores.

Deste modo, a principal proposição de melhoria que se faz neste artigo (para o ambiente estudado) é a implementação de um ambiente centralizado de distribuição de informações. Tal ambiente permitiria um acesso facilitado aos requisitos, bem como controle das diversas revisões que costumam ocorrer nos requisitos ao longo de todo o PDP. Isso resolveria o problema das dificuldades de comunicação entre times de desenvolvimento separados.

Além disso, sugere-se também a implementação das seguintes melhorias adicionais:

- Para a tarefa de coleta de requisitos, propõe-se a criação de listas de verificação (*checklists*) [8], de modo que haja um modelo padrão que possa ser usado em todos os projetos, que abranja todos os aspectos do ciclo de vida dos produtos em desenvolvimento;
- A criação e a implementação de uma linguagem padrão [5, 6, 10] para a representação de requisitos. Isso reduziria a ocorrência de ambiguidades na especificação;
- A presença de pessoas dedicadas à tarefa de geração e gerenciamento de requisitos, em cada uma das disciplinas envolvidas em um projeto. Tal



proposição facilitaria a identificação das inter-relações entre os requisitos de cada uma das disciplinas envolvidas no projeto;

## Agradecimentos

Os autores agradecem ao SENAI CIMATEC por permitir a realização deste trabalho.

## 5. REFERÊNCIAS

- <sup>1</sup> Pahl et al. **Projeto na Engenharia: fundamentos do desenvolvimento eficaz de produtos, métodos e aplicações**. 5 ed. São Paulo: Blucher, 2005.
- <sup>2</sup> NUSEIBEH, Bashar; EASTERBROOK, Steve. **Requirements engineering: a roadmap**. In: Proceedings of the Conference on the Future of Software Engineering. ACM, 2000. p. 35-46.
- <sup>3</sup> TSENG, Mitchell M.; JIAO, Jianxin. **Computer-aided requirement management for product definition: a methodology and implementation**. Concurrent Engineering, v. 6, n. 2, p. 145-160, 1998.
- <sup>4</sup> HINCKEL, Edmar et al. **Incorporação de requisitos a modelos de sistemas através da aplicação de SYSML para melhoria do processo de desenvolvimento de produtos**. 2016. Dissertação de Mestrado. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.
- <sup>5</sup> ALMEFELT, Lars et al. **Requirements management in practice: findings from an empirical study in the automotive industry**. Research in engineering design, v. 17, n. 3, p. 113-134, 2006.
- <sup>6</sup> MCLELLAN, James Michael et al. **Requirement modeling systems for mechanical design: a systematic method for evaluating requirement management tools and languages**. In: ASME 2010 International Design Engineering Technical Conferences and Computers and Information in Engineering Conference. American Society of Mechanical Engineers, 2010. p. 1247-1257.
- <sup>7</sup> FACCIO, Karla. **Uma proposta para o desdobramento dos requisitos em parâmetros críticos no Processo de Desenvolvimento de Produtos (PDP)**. 2010.
- <sup>8</sup> Rozenfeld, H; Forcellini, F.A. **Gestão do desenvolvimento de produtos – Uma referência para a melhoria do processo**. São Paulo: Saraiva, 2006.
- <sup>9</sup> BERNARD, Yves. **Requirements management within a full model-based engineering approach**. Systems Engineering, v. 15, n. 2, p. 119-139, 2012.
- <sup>10</sup> ŠMITE, Darja. **Requirements management in distributed projects**. Journal of Universal Knowledge Management, v. 1, n. 2, p. 69-76, 2006.



<sup>11</sup> PRIOR, Paul; KEENAN, Frank. **Requirements Management in a Distributed Agile Environment.** In: WEC (2). 2005. p. 204-207.