

# Método para Tomada de Decisão e Levantamento de Requisitos no Desenvolvimento de Software em Organizações Públicas

Vicente C. D. Neto, Johnny Marques

Mestrado Profissional em Computação de Missão Crítica  
Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA)  
São José dos Campos – SP – Brazil

Início: Fevereiro 2024 – Qualificação: Junho 2025 – Término: Agosto 2026

vcdneto1997@gmail.com, johnny@ita.br

**Abstract.** *The public sector faces challenges in adopting structured software engineering practices, especially in the early stages, due to low digital maturity, scarce technical resources, and fragmentation between business and IT areas. These factors often lead to disorganized projects, rework, and wasted resources. This research proposes an integrated method to support problem identification, decision-making on system development, and requirements elicitation in an iterative and collaborative way. Grounded in a systematic literature review, the method combines context analysis, workflow mapping, and facilitation techniques, with its application planned in a state public organization to assess effectiveness and perceived value.*

**Resumo.** *O setor público enfrenta desafios na adoção de práticas estruturadas de engenharia de software, especialmente nas fases iniciais, devido à baixa maturidade digital, escassez de recursos técnicos e fragmentação entre áreas. Esses fatores geram projetos desordenados, com retrabalho e desperdício. Esta pesquisa propõe um método integrado para apoiar a identificação de problemas, a decisão sobre o desenvolvimento de sistemas e o levantamento de requisitos de forma iterativa e colaborativa. Fundamentado em um mapeamento sistemático da literatura, o método combina análise do contexto, mapeamento de fluxos de trabalho e técnicas de facilitação, prevendo aplicação em uma organização pública estadual para avaliar eficácia e valor percebido. Link do vídeo: <https://youtu.be/rk2sLC5zivo?si=dosockIPakYuFQtV>*

## 1. Introdução

As Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) têm permeado todo o modo de vida do mundo atual, sendo parte fundamental de uma sociedade informatizada. As TICs são cruciais para que o Estado, inserido no contexto mundial e utilizando a governança eletrônica como instrumento, melhore sua eficiência operacional, otimizando processos internos e possibilitando informações com maior qualidade e tempestividade aos gestores [Mello and Slomski 2010].

Historicamente, não há uma cultura de desenvolvimento interno em órgãos governamentais. Em Minas Gerais, a Resolução nº 797/1966 marcou o início de legislações que

culminaram na criação da PRODEMGE, empresa pública responsável por prover soluções de TI para o Estado [Minas Gerais 1966].

No Brasil, empresas públicas de tecnologia como Serpro, PRODEB e CELEPAR consolidaram este modelo em que o desenvolvimento não integra a rotina interna dos órgãos. Embora a delegação em si não seja problemática, uma vez que empresas maduras podem entregar qualidade, o histórico dificulta a adoção de práticas estruturadas quando o órgão forma sua própria equipe, gerando barreiras como ausência de processos, resistência à mudança e percepção de risco, afetando diretamente a engenharia de requisitos e a tomada de decisão [Alexandrova 2012].

Portanto, a pesquisa parte de uma realidade concreta em uma organização pública para investigar práticas de Engenharia de Requisitos (ER) e de tomada de decisão em projetos de *software*, buscando responder: "Como construir um método estruturado que auxilie na tomada de decisão e no levantamento de requisitos no âmbito do desenvolvimento de software em organizações públicas?"

Diante deste desafio, o objetivo é propor um método capaz de alinhar as melhores práticas e auxiliar na tomada de decisão mais informada sobre desenvolver internamente ou não um *software* para resolver um problema. Seguindo pela opção de desenvolvimento, deve-se estruturar o processo de ER, com foco na construção conjunta entre a equipe técnica e a equipe de negócios, resultando em soluções alinhadas às reais necessidades do setor público.

## 2. Método de Pesquisa

Este trabalho foi delineado de forma a garantir coerência entre o contexto prático vivenciado, o embasamento teórico e a proposição de soluções aplicáveis ao setor público. A Figura 1 apresenta as etapas de forma sistematizada.

A Etapa 1 consiste na análise do contexto prático de uma organização pública, que levou à Etapa 2, com a definição da necessidade de um método estruturado que apoiasse a tomada de decisão e o levantamento de requisitos de *software*.

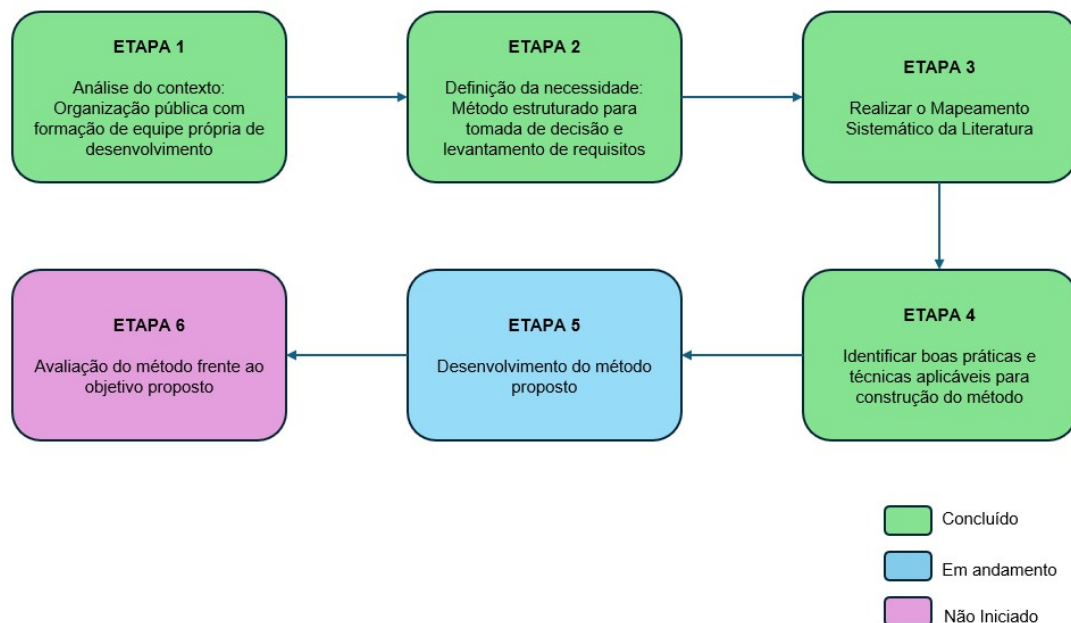
A Etapa 3 diz respeito ao Mapeamento Sistemático da Literatura (MSL). Como resultado direto, a Etapa 4 foi de identificação, dentro dessa literatura, das boas práticas e técnicas que serviriam de alicerce para a construção do método.

Atualmente, a pesquisa está na Etapa 5, de desenvolvimento do método proposto. Por fim, a Etapa 6, que ainda será realizada, refere-se à aplicação do método em um caso real e à avaliação quanto à aderência ao objetivo proposto.

## 3. Mapeamento Sistemático da Literatura

Com base em [Kitchenham 2004], o MSL buscou identificar métodos de apoio à decisão no desenvolvimento de *software* e investigar o estado da arte em engenharia de requisitos, com foco em abordagens que promovam soluções alinhadas às necessidades dos clientes. Três perguntas principais orientaram o estudo:

- QP1: Quais são os principais métodos documentados para a tomada de decisão sobre o desenvolvimento de *software*?



**Figura 1. Etapas metodológicas da pesquisa**

- QP2: Quais práticas de engenharia de requisitos em organizações públicas têm demonstrado sucesso na construção de sistemas alinhados às necessidades dos clientes?
- QP3: Quais são os desafios mais comuns enfrentados por organizações no levantamento de requisitos de *software*?

As bases exploradas foram a IEEEExplore e a SBC Open Lib, utilizando a seguinte string de busca:

((*"user requirements"*OR *"requirements elicitation"*OR *"requirements analysis"*) AND (*"public sector"*OR *"government organizations"*)) OR ((*"decision-making"*AND *"software development"*) AND (*"public sector"*))

A Tabela 1 indica resumidamente o quantitativo de trabalhos após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão e da classificação de qualidade quanto à relevância para esta pesquisa:

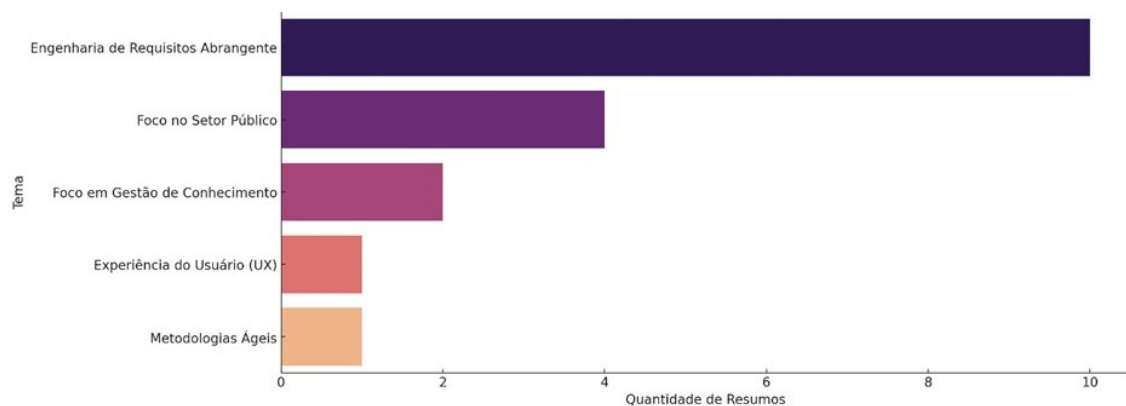
**Tabela 1. Resultados quantitativos em cada etapa do MSL**

Base de Dados	Extração Automática	Incluídos após aplicação dos critérios	Incluído após seleção qualitativa
IEEE Xplore	28	27	10
SBC Open Lib	22	13	8
<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>40</b>	<b>18</b>

A Figura 2 representa graficamente a separação por tema dos dezoito trabalhos finais selecionados. Obviamente, devido à própria natureza do Protocolo e pela *string* de busca, os artigos possuem temas em comum. A ideia foi tentar aproximar cada trabalho de uma área mais específica.

Os trabalhos que têm como área principal a engenharia de requisitos foram divididos entre aqueles que falam de forma mais abrangente e aqueles mais focados em

experiências no setor público. Para além disso, trabalhos que tangenciavam a área de engenharia de requisitos, mas com foco em outros temas foram classificados separadamente.



**Figura 2. Classificação temática dos trabalhos selecionados**

Em linhas gerais, o que se percebe é um fio condutor que perpassa diversos cenários: a proeminência das barreiras humanas e de comunicação como entraves cruciais no processo de ER no setor público. [Boson 2008] [Santos and Soares 2020]

Aspectos sociais e culturais impactam a elicitação de requisitos e a tomada de decisão, incluindo insegurança no trabalho, baixo pertencimento, falta de qualificação, políticas internas, resistência à mudança, comunicação deficiente, estilos de liderança inadequados e questões de ego e gênero [Hayat et al. 2010, Haron et al. 2012].

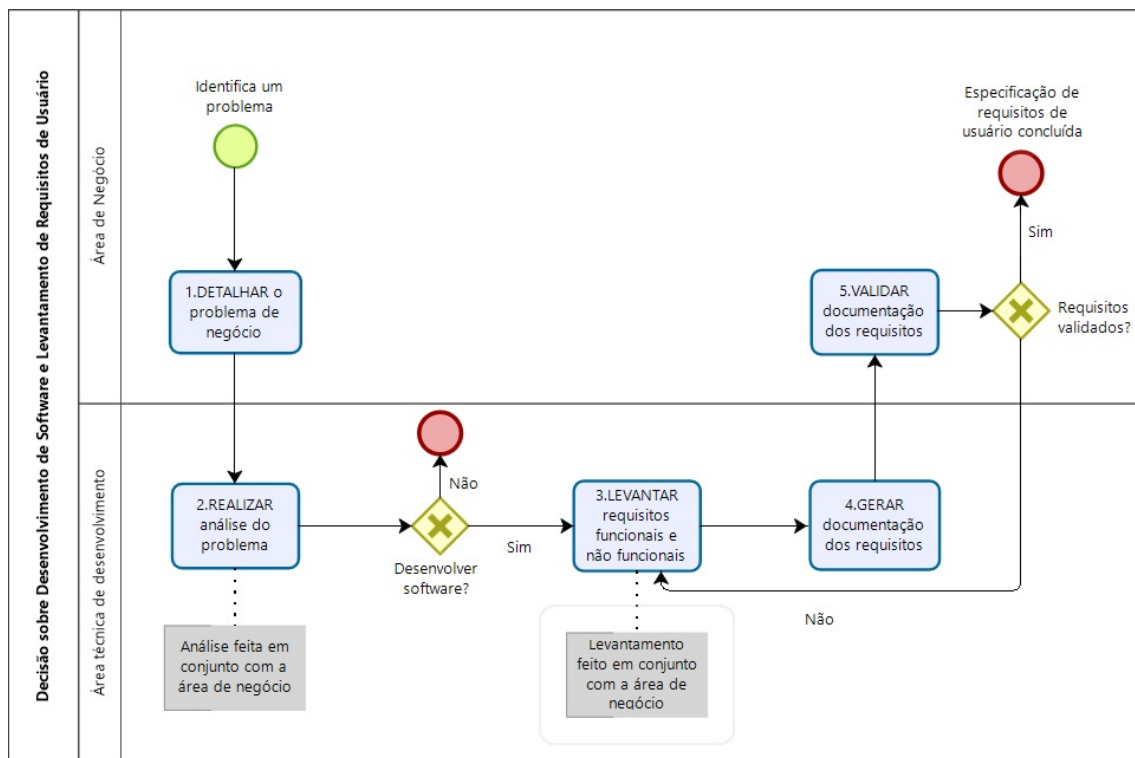
O MSL demonstrou, portanto, que, embora se aborde amplamente os desafios gerais da ER e da tomada de decisão em software, um método que capte as especificidades do setor público se faz necessário.

#### **4. Método Estruturado**

Para que fosse possível criar um método estruturado, mapeou-se o processo dentro do escopo da pesquisa, buscando uma visão macro do caminho percorrido desde o surgimento da demanda até a especificação em nível de usuário. A Figura 3 detalha o fluxo que integra a tomada de decisão sobre o desenvolvimento de software em conjunto com o levantamento de requisitos.

Tendo em vista o fluxo do processo, o método se baseia em preceitos da ER, conforme [Nuseibeh and Easterbrook 2000]; no modelo de decisões multicritério de [Cinelli et al. 2020]; e nos *insights* de *Design Thinking*, como explicitado no trabalho de [Parizi et al. 2022], para estabelecer as ações abaixo:

1. *Kickoff* - Alinhamento inicial com a área de negócio
  - Ações: Reunião para explicar as etapas a serem seguidas e apresentação de um documento guia, que servirá como roteiro para entendimento do problema que motivou a demanda.
2. Identificação da Demanda e Análise de Contexto
  - Ações: Reunião para coletar detalhes sobre o fluxo atual e os problemas enfrentados e elaboração de um relatório de contexto.



**Figura 3. Fluxo do processo de tomada de decisão e levantamento de requisitos**

### 3. Avaliação de Soluções

- Ações: A partir do diagnóstico, avalia-se alternativas para desenvolvimento interno ou não da solução, com base em multi critérios, como custo, prazo e capacidade técnica.

### 4. Elicitação dos Requisitos

- Ações: Aplicação de técnicas colaborativas para detalhar regras de negócio e os requisitos funcionais que estarão no documento de requisitos que deve ser aprovado pela área de negócio.

## 5. Próximos Passos e Considerações

A consolidação das etapas iniciais delineou um caminho para reduzir falhas de comunicação, aumentar a clareza das necessidades da área de negócio e promover soluções tecnicamente viáveis e compatíveis com as restrições institucionais. Como próximos passos, prevê-se o refinamento e a finalização do método, seguidos de sua aplicação em um caso real dentro de um órgão público. Essa aplicação permitirá colher, por meio de questionários direcionados aos participantes, impressões sobre a efetividade do método no apoio à tomada de decisão e ao levantamento estruturado de requisitos.

## Referências

Alexandrova, A. (2012). Business requirements analysis and development for legacy system replacement projects in government organizations. In *2012 20th IEEE International Requirements Engineering Conference (RE)*.

- Boson, B. L. (2008). Barreiras de comunicação da informação na execução de projetos de sistema: o caso da empresa pública de tecnologia da informação de minas gerais - prodemge. Dissertação de mestrado em administração pública, Fundação João Pinheiro, Escola de Governo Prof. Paulo Neves de Carvalho, Belo Horizonte. Orientadora: Profa. Elisa Maria Pinto da Rocha.
- Cinelli, M., Kadziński, M., Gonzalez, M., and Słowiński, R. (2020). How to support the application of multiple criteria decision analysis? let us start with a comprehensive taxonomy. *Omega*, 96:102261.
- Haron, A., Harun, M., Naz'ri Mahrim, M., Sahibuddin, S., Zakaria, N. H., and Abdul Rahman, N. (2012). Understanding the requirement engineering for organization: The challenges. In *2012 8th International Conference on Computing Technology and Information Management (NCM and ICNIT)*.
- Hayat, F., Ali, S., Ehsan, N., Akhtar, A., Bashir, M. A., and Mirza, E. (2010). Requirement elicitation barriers to software industry of pakistan (impact of cultural and soft issues). In *2010 IEEE International Conference on Management of Innovation Technology*.
- Kitchenham, B. (2004). Procedures for performing systematic reviews. *Keele, UK, Keele Univ.*, 33.
- Mello, G. and Slomski, V. (2010). Índice de governança eletrônica dos estados brasileiros (2009): No âmbito do poder executivo. *JISTEM - Journal of Information Systems and Technology Management*, 7(2):375–408.
- Minas Gerais (1966). Resolução nº 797, de 23 de dezembro de 1966. <https://www.almg.gov.br/legislacao-mineira/texto/RAL/797/1966/?cons=1>. Cria a Companhia de Processamento de Dados do Estado de Minas Gerais - Prodemge.
- Nuseibeh, B. and Easterbrook, S. (2000). Requirements engineering: A roadmap. *Proceedings of the Conference on The Future of Software Engineering*, pages 35–46.
- Parizi, R., Moreira, M., Couto, I., Marczak, S., and Conte, T. (2022). A tool proposal for recommending design thinking techniques in software development. *Journal of Software Engineering Research and Development*, 10:3:1 – 3:15.
- Santos, L. E. S. and Soares, M. S. (2020). An action research for user requirements processes in a brazilian public institution. *iSys - Brazilian Journal of Information Systems*, 13(2):60–109.