

Revisitando Processos de Construção de Requisitos: Uma Perspectiva de Transparência

Julio Cesar Sampaio do Prado Leite

Instituto de Computação, Universidade Federal da Bahia
julioteite@ufba.br

Resumo. É conhecimento comum que problemas na gestão da construção de requisitos deterioram a qualidade do produto final: o software. Sabe-se, também, que quanto mais olhos estiverem atentos ao processo, maiores são as chances de sucesso. A meta do artigo é examinar o nível da transparência na gestão de processos de requisitos segundo propostas de suas operacionalizações. A base de conhecimento utilizada inclui artigos publicados no WERpapers juntamente com relatos e sugestões encontradas na rede (literatura cinza), e, em particular, em sítios de fornecedores de tecnologia. Os resultados iniciais apontam a falta de cuidado com a qualidade de transparência, indicando que movimentos na direção de aumentá-la, trazem oportunidades de melhoria para o processo de gerência. O presente trabalho pretende chamar a atenção para o processo gerencial da construção de requisitos, fornecendo uma base inicial para que outros estudos com outras bases de conhecimento sejam feitos no sentido de melhor compreendermos o papel da transparência na gestão de requisitos.

Keywords: WERpapers, transparência, gestão de processos de requisitos

1 Introdução

O presente artigo aborda a gestão dos requisitos, diferentemente da gestão por requisitos. Essa distinção [1] ajuda a focar na construção de requisitos, que serão base para gerir o processo de construção de software. Vale ressaltar que o tratamento de gestão dos requisitos é um tema pouco abordado na literatura acadêmica, onde prevalecem aspectos de fundamentos de métodos, técnicas e ferramentas, isso fica evidente com os resultados encontrados na Seção 2.

O processo de gestão trata tanto aspectos consolidados nos ensinamentos de administração como nos aspectos técnicos particulares da área onde se dará a gestão, no caso a área de engenharia de software. Portanto dizemos que tanto aspectos relacionados a gestão de recursos, com ênfase nos aspectos humanos, como os aspectos da gestão técnica que utiliza de métodos, técnicas e ferramentas específicas da engenharia de requisitos são considerados.

A construção de requisitos através de sua área de conhecimento, engenharia de requisitos, é explicada de diferentes formas, de acordo com diferentes autores [2], [3], [4]. No entanto, é importante ressaltar que com o surgimento da área de engenharia de requisitos o conhecimento que antes era classificado como análise de sistemas passou por uma transformação, onde o aspecto de aquisição de conhecimento [5] ganhou uma

dimensão de destaque, ao contrário da análise de sistemas, que focava basicamente no uso de linguagens de modelagem como maneira de descrição de sistemas como estão e como ficarão, ao passo que a engenharia de requisitos não realça essa visão entre atual e futuro, focando principalmente na construção dos requisitos com base no conhecimento adquirido.

No contexto da gestão dos requisitos, dentre as qualidades de um processo, a qualidade de transparência tem merecido um destaque cada vez maior da sociedade principalmente através da lei de acesso à informação (LAI) [6]. Na área de informática o trabalho de Cappelli [7] foi pioneiro ao tratar transparência em processos organizacionais.

Faremos um retrospecto de gerência de requisitos e transparência, usando a literatura do WERpapers (Seção 2) e literatura cinza (Seção 3). Na Seção 4, concluiremos, tratando das implicações desses retrospectos em relação à transparência na gestão de processos de requisitos, dos limites da pesquisa, e tratando de pesquisas futuras.

2 A Busca no WERpapers

A biblioteca do WERpapers [8] fornece uma facilidade de busca usando o motor de busca da Google embutido no código da interface do sítio do WERpapers. A busca, a princípio, teria uma Recuperação & Precisão (*Recall & Precision*) de “100%”, supondo a eficácia da máquina de busca Google em cima de arquivos PDF disponibilizados na biblioteca¹. Essa estratégia é particularmente indicada quando se tem um único repositório e somente nele se quer fazer a busca. Nossa busca foi segmentada com as seguintes cadeias de caracteres: a) “processo”, b) “process”, c) “transparência”, d) “transparency”, e) “gerência”, f) “gestión”, g) “management”². É preciso entender que o texto dos artigos inclui as referências, portanto muitas das vezes a cadeia de caracteres aparece também, ou somente, como referência: nesse caso o artigo não é contabilizado. A Tabela 1 mostra uma tabulação quantitativa de quantos artigos foram recuperados por cada cadeia. Note que, um mesmo artigo pode ter mais de uma das cadeias acima. O total de cada cadeia apresenta apenas os artigos na língua da cadeia, ou seja, para “process”, como exemplo, só totalizamos os artigos em Inglês³.

Table 1. Resultado das Buscas no WERpapers

“proce sso”	“proces s”	“proceso”	“transparê ncia”	“transparen cy”	“gerência ”	“gestión”	“manag ement”
87	57	64	15	9	50	37	37

A partir da Tabela 1 buscamos, através do relacionamento de interseção de conjuntos, encontrar artigos que explicitassem o **conceito de transparência na gestão**

¹ A versão do APP Google no WERpapers tem mudado, de modo que atualmente a busca é mais ampla do que só os arquivos PDF. Trataremos isso na Conclusão.

² A cadeia “transparencia” não foi utilizada na Tabela 1, pela falta de sensibilidade da máquina em relação ao acento circunflexo, mas foi adicionada na Tabela 2.

³ Isso ocorre porque a busca retorna artigos tanto em Português ou Espanhol que usam a cadeia (na bibliografia por exemplo).

de processos de requisitos. Esse tratamento teve como resultado a Tabela 2, que agrupa 6 conjuntos de interseção. As interseções foram obtidas usando-se a máquina de busca Google. Esse processo utilizou as cadeias de caracteres das colunas da Tabela 1 na busca no sítio do WERpapers com a busca AND de cada cadeia necessária, ou seja, por exemplo, na coluna **E** (Tabela 2) a interseção foi feita com a expressão <"gestión" "proceso" "transparencia"> que é uma busca lógica E (AND) na referida máquina. Observe que o mesmo foi feito para o Português (coluna **C**) e Inglês (coluna **D**). Portanto, foram produzidos seis conjuntos de artigos. Esses artigos, produzidos pelo processo de interseção, foram os selecionados para a posterior leitura.

Table 2. Total de Artigos para os Seis Conjuntos para Leitura.

A = "processo" \cap "gerência"	B = "process" \cap "managem ent"	C = "transparênc ia" \cap A	D = "transparenc y" \cap B	E = "gestión" \cap "proceso"	F = "transparencia " \cap E
28	22	3	5	25	1

Como se pode observar os artigos que estariam mais próximos de responder a nossa busca, os conjuntos **C**, **D** e **F** obtiveram números inferiores aos que obtivemos originalmente na Tabela 1 com as cadeias "transparência" e "transparency". Em função disso, decidimos retornar e rever os artigos identificados com essas cadeias na Tabela 1. Isso levou-nos a criar mais dois conjuntos: de transp-en e transp-pt para que esses artigos com as duas cadeias figurassem no mapeamento. Durante o processo de mapeamento, no qual acessávamos o WERpapers para confirmar ou baixar os artigos, coletamos outros artigos que chamaram nossa atenção, mas não se enquadravam nas interseções nem estavam nos conjuntos transp-en e transp-pt. Dessa forma um nono conjunto foi mapeado, o que mitigou a falta de eficácia da interseção dos conjuntos A e B.

Portanto, finalmente obtivemos nove conjuntos para leitura. O processo de leitura foi feito para que se conseguisse descrever o artigo em relação ao objetivo da pesquisa (artigos que tratassem do conceito de transparência na gestão de processos de requisitos). A descrição tinha que ser breve, no estilo de um *tweet* ou de uma *vignette*⁴. No caso, específico, um texto que coubesse em uma coluna de planilha, ferramenta utilizada para registrar o resultado da leitura.

A leitura utilizou busca nos arquivos PDF para atingir maior eficiência na busca circunstanciada pelo objetivo da pesquisa. Foram lidos 100 artigos que foram classificados em quatro classes (Sim, Sim, talvez, Não, e Não, talvez). Esses conjuntos utilizaram uma marcação quaternária no sentido de proximidade do conceito procurado, evitando-se uma posição neutra, como na escala Linkert. A Tabela 3 mostra as quatro classes e quantos artigos de cada conjunto foram classificados para cada classe. As planilhas para cada classe estão disponibilizadas no Zenodo no endereço: <https://doi.org/10.5281/zenodo.7941018>, de forma a dar transparência e permita a repetibilidade do processo.

⁴ Uma "a short descriptive literary sketch", segundo o dicionário Merriam-Webster: ou seja um texto breve.

Tabela 3. Os Artigos Classificados nas Quatro Classes

	Sim	Sim, talvez	Não, talvez	Não	Total
A	6	8	7	6	27
B	6	6	7	3	22
C	2	0	1	0	3
D	2	1	2	0	5
E	2	6	6	11	25
F	0	1	0	0	1
Transp-en	0	0	3	1	4
Transp-pt	2	5	0	5	12
Avulsos	0	5	3	2	10
Total	20	32	29	28	109
Artigos Lidos	16	30	26	28	100

Apesar de que não se tenha encontrado uma aclaração do conceito de transparência na gestão de processos de requisitos ou de sua operacionalização em nenhum artigo, identificamos artigos que mencionam explicitamente o conceito de transparência de processos. São eles os artigos: a) Avaliando a Relação entre o Catálogo de Transparência de Software e o Processo de Engenharia de Requisitos do MPS-SW [9], b) *Requirements: The Never-Ending Story* [10], c) *An Initial Analysis on How Software Transparency and Trust Influence each other* [11], d) Ferramenta de Apoio aos Processos da Engenharia de Requisitos, nas Fases de Projeto [12], e) *Understanding the Strategic Actor Diagram: an Exercise of Meta Modeling* [13].

Em particular destaca-se um único artigo [9] que trata especificamente do tema na sua Seção 3, cujo título é “Identificando características de transparência no processo de gerência de requisitos”, ao procurar alinhar os conceitos do MPS-BR a um catálogo de transparência. Nesse sentido o artigo é direcionado à visão de gestão de processo de requisitos no viés do MPS-BR, de onde traz algumas operacionalizações (práticas) que atendem algumas das meta-flexíveis (requisitos não-funcionais) que contribuem para a transparência (segundo o catálogo de transparência).

De maneira geral os artigos, em sua maioria, têm o objetivo de aprimorar os processos fim, ou seja, aqueles da aplicação ou do negócio e tantos outros tratam os processos de produção de maneira focada sugerindo métodos, técnicas e ferramentas para o processo de produção. Sendo que, muitas delas a nível de meta-modelos de processos ou de linguagens de modelagem, sendo que em menor quantidade encontram-se artigos que provêm sugestões de práticas (heurísticas/recomendações) oriundas ou da literatura ou de estudo de casos ou de pesquisas com profissionais.

No entanto, o que procurávamos na literatura é algo que tratasse especificamente de como fazer o processo de gestão ser transparente. Ou seja, buscávamos o processo ortogonal aos outros processos de produção na construção dos requisitos que tivesse uma visão mais holística principalmente como meio de publicizar o andamento da gestão e quais as políticas e procedimentos sendo utilizados pela gestão.

Apesar dessas considerações, o nosso resultado mostrou sem dúvida que existe vários caminhos já traçados nas pesquisas do WER que serão úteis na construção de guias (*guidelines*) para que se possa explorar o conceito de transparência na gestão de processos de requisitos. Na Tabela 4 abaixo exemplificamos como entendemos cada

artigo, numa visão parcial de 9 artigos, escolhidos aleatoriamente das planilhas Sim, Sim, talvez, e Não, talvez; sendo 3 artigos de cada uma dessas classes (Tabela 3).

Tabela 4. Artigos Classificados nas 3 Classes (Sim, Sim, talvez, e Não, talvez)

Título	Vignette	Ref
An Initial Analysis on How Software Transparency and Trust Influence each other	sim, indiretamente ao tratar de aspectos positivos de transparência de processos e seus efeitos em relação positiva de confiança.	[11]
Eliciting Requirements for Identifying Workflow Categories	indiretamente ao propor questionamentos a serem feitos para tornar mais transparente (conhecer melhor a organização com a perspectiva de workflow)	[14]
Construcción de una Taxonomía de Componentes COTS Orientados a la Gestión de Requisitos	sim definitivamente, apresenta modelos i* (SD) descrevendo inter-relacionamento entre atores no processo.	[15]
Ferramenta de Apoio aos Processos da Engenharia de Requisitos, nas Fases de Projeto	sim, indiretamente ao prover um guideline de atividades do processo e de tratar especificamente de: " o processo de gestão de qualidade do processo e do produto é suportado pela geração prévia do checklist específico, para o tipo de produto, estruturado pelo supervisor"	[12]
Abordagem da Engenharia de Requisitos para Software Legado	sim, ao suscitar a pergunta: processo de qualidade vs qualidade no processo	[16]
Medição de Pontos por Função a Partir da Especificação de Requisitos	não diretamente, mostra como modelos socioculturais oriundos do Framework da Teoria da Atividade podem fornecer informações que complementam os modelos organizacionais da metodologia TROPOS.	[17]
Modelo matemático y procedimiento para evaluación por complejidad de los requisitos software	não, mas provê um método/processo para estimar complexidade com base em requisitos. (informatividade do processo)	[18]
Requirements management improvements for an agile project: an experience report	sim, entende a gerência como para produção dos requisitos, examinando problemas no método Scrum e trazendo a ideia de um Wiki para representar dependências (fraco), uso do changelog, descobertas só agora.	[19]

Uma Análise Avaliativa de Ferramentas de Software Livre no Contexto da Implementação do Processo de Gerência de Requisitos do MPS.BR	não diretamente, mas revê ferramentas de gerência de projetos/requisitos	[20]
--	--	------

Esses resultados reforçam o que dissemos na Introdução sobre o tema processo gerencial ser pouco explorado na literatura acadêmica. Isso é confirmado no WERpapers. Nesse sentido, Valaski et. al. [21] relatam que em 15 anos do WER os artigos sobre processos (métodos), aqui entendidos como gestão do processo, representaram 16% dos 258 artigos até 2012, onde artigos sobre modelagem, elicitação e gerência por requisitos representaram 73% dos artigos. Nesse contexto da busca no WERpapers, onde os resultados apresentados dizem respeito a totalidade dos artigos do WERpapers, fizemos uma busca manual para cada edição de 2013 até 2022, que totalizam 157 artigos publicados nesses 10 anos. Usando o título junto com o resumo do artigo e com o entendimento de gestão do processo selecionamos 17 artigos que se encaixam na classe usada em [21]. Portanto, representando aproximadamente 11% dos artigos publicados nos últimos 10 anos.

3 Literatura Cinza

A busca por conhecimento anterior é um princípio universal na pesquisa científica, não sem razão o moto do Google Scholar é “Sobre os Ombros de Gigantes”. Com a disponibilização cada vez maior do conhecimento humano na rede mundial, a biblioteca física deixou de ser o centro das atenções dos pesquisadores. Nas bibliotecas, usando as indexações padrões das bibliotecas, primeiro se buscava livros, e mais especificamente periódicos e anais de conferências das áreas de conhecimento de forma a ler o que os gigantes relataram em seus escritos.

A busca no contexto das redes passou a ser cada vez ubíqua, acarretando que acadêmicos também passassem a procurar conhecimento além dos periódicos e anais de conferências. Esse tipo de abordagem, não é novidade na engenharia de software, Baltes et. al [22] usou uma consulta no Google para selecionar artigos online populares e discussões sobre esses artigos para entender o discurso público com relação ao preconceito de idade no desenvolvimento de software.

Outros autores têm utilizado esse tipo de busca para obter conhecimento da prática no desenvolvimento de software refletida de forma livre em material de fornecedores, em espaço de escrita livre (blogs) e em grupos focais de discussão [22, 23, 24, 25]. Nossa busca utilizou as cadeia <“*process transparency*”> tendo 142K resultados no Google e 8.9M no Bing em 05/2023. A cadeia <“*requiremens process*” *transparency*> obteve 175K resultado no Bing. A cadeia <“*requirements engineering process*” *transparency*> no Google obteve 74K resultados. A pergunta “por que o processo de gerência deve ser transparente? no Bing gerou 4.2M resultados. No Google gerou 647K resultados e sugeriu perguntas feitas por outros: “O que é uma gestão transparente? Por que a transparência é importante? Por que é necessário que o gestor mantenha transparência nas suas decisões e sempre comunique de forma democrática? Por que é preciso realizar um processo rigoroso e transparente para se contratar um colaborador?”

Uma leitura desses resultados mostra a ênfase das vantagens da transparência para a gestão.

Interessante notar que um recente artigo no próprio WER [26], reportando a opinião de desenvolvedores sobre causas de problemas no processo de requisitos, registra como causa o seguinte: “*Lack of transparency between customer and development team*” (ver a tabela completa de causas, como informado em [26], em <https://bit.ly/39kCN9x>).

4 Conclusão

Nossa pesquisa é limitada pela qualidade da Recuperação & Precisão e pelo fato de ter sido executada somente pelo autor do artigo. O desenho da busca no WERpapers, adotando uma busca com cadeias sintáticas fechadas, objetivou a máxima recuperação e precisão face ao espaço de busca e confiança na máquina de busca. Vimos durante as buscas que mesmo usando a força do Google, não há garantia de total recuperação, nem de total precisão. No caso da recuperação, isso não totalmente se verifica, porque em alguns casos a máquina Google não retorna todos, dizendo que os outros resultados são semelhantes. No caso da precisão há que se selecionar manualmente somente os arquivos PDF, porque em vários casos a busca traz falsos positivos (não PDFs).

A busca na literatura cinza procurou utilizar diferentes cadeias para ter uma confirmação, de que a sociedade, cada vez mais, tem atenção à transparência, em especial a processos e gestão. O objetivo não era ressaltar exemplos desse conhecimento, mas de dar uma ideia dos números envolvidos. Além disso a busca e a consolidação dos dados foram feitas por um único humano. No entanto, fomos transparentes ao disponibilizar os detalhes do processo e os dados (Zenodo).

Portanto, cremos que fica claro a ausência do tratamento da transparência na gestão de processos de requisitos, pela literatura do WERpapers. Positivamos, que a amostra é representativa da comunidade acadêmica internacional, não só face a característica multilíngue do WER, mas da interseção de autores e revisores com a comunidade acadêmica internacional de engenharia de requisitos.

Referências

1. Sayão M, do Prado Leite JC.: Rastreabilidade de requisitos. RITA, 13(1), 57-86 (2016).
2. Loucopoulos, Pericles, and Vassilios Karakostas. System requirements engineering. McGraw-Hill, Inc., 1995
3. Kotonya, Gerald, and Ian Sommerville. Requirements engineering: processes and techniques. Wiley Publishing, 1998.
4. Pohl, Klaus. Requirements engineering: fundamentals, principles, and techniques. Springer Publishing Company, Incorporated, 2010.
5. Goguen, Joseph A., and Charlotte Linde. "Techniques for requirements elicitation." [1993] Proceedings of the IEEE International Symposium on Requirements Engineering. IEEE, 1993.
6. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/112527.htm
7. Cappelli, C.: Uma Abordagem para Transparência em Processos Organizacionais Utilizando Aspectos. Tese de Doutorado, PUC-Rio, Rio de Janeiro, Brasil, (2009).
8. <https://dblp.uni-trier.de/db/conf/wer/index.html>

9. da Silva, Ana Clara Correa, et al. "Avaliando a Relação entre o Catálogo de Transparência de Software eo Processo de Engenharia de Requisitos do MPS-SW." WER. 2020.
10. do Prado Leite, Julio Cesar Sampaio. "Requirements: The Never-Ending Story." WER 2022
11. Cysneiros, Luiz Marcio, and Vera Maria Benjamim Werneck. "An Initial Analysis on How Software Transparency and Trust Influence each other." WER. 2009.
12. Zanolenc, Edna Pacheco, and Robert Carlisle Burnett. "Ferramenta de Apoio aos Processos da Engenharia de Requisitos, nas Fases de Projetos." WER. 2000.
13. Leite J, Werneck V, Oliveira AP, Capelli C, Cerqueira AL, Cunha H, Baixauli B. Unders-tanding the strategic actor diagram: An exercise of meta modeling. InThe X Workshop on Requirements Engineering 2007
14. PEREIRA DA SILVA, L., and FACP PINHEIRO. "Eliciting requirements for identifying workflow categories." 6º Workshop em Engenharia de Requisitos-WER. 2003.
15. Ayala Martínez, Claudia Patricia, Pere Botella López, and Javier Franch Gutiérrez. "Cons-trucción de una Taxonomía de Componentes COTS Orientados a la Gestión de Requisitos." Proceedings of the VII Workshop on Requirements Engineering. 2004.
16. Zanolenc, Edna Pacheco, and Robert Carlisle Burnett. "A Abordagem de Engenharia de Requisitos em Software Legado." WER. 2003.
17. Tavares, Helena Cristina AB, Ana Elizabete Souza de Carvalho, and Jaelson Castro. "Me-dição de pontos de Função a Partor da Especificação de Requisitos." WER. 2002.
18. Teruel, Karina Pérez, et al. "Modelo matemático y procedimiento para evaluación por com-plejidad de los requisitos software." WER. 2012.
19. Sousa, Amanda, et al. "Requirements management improvements for an agile project: an experience report." WER 2022.
20. Junior, Alexandre Brito Cardias, et al. "Uma Análise Avaliativa de Ferramentas de Software Livre no Contexto da Implementação do Processo de Gerência de Requisitos do MPS. BR." WER. 2010.
21. Valaski, J., Stancke, W., Reinehr, S. S., & Malucelli, A. Retrospective and Trends in Requirement Engineering through WER. In WERpapers conf/wer/ValaskiSRM13 (2013).
22. Baltés, Sebastian, George Park, and Alexander Serebrenik. "Is 40 the new 60? How popular media portrays the employability of older software developers." IEEE Software 37.6 (2020): 26-31.
23. Zhang, He, et al. "Processes, challenges and recommendations of Gray Literature Review: An experience report." Information and Software Technology 137 (2021): 106607.
24. Kamei, Fernando, et al. "Grey literature in software engineering: A critical review." Infor-mation and Software Technology 138 (2021): 106609.
25. Yasin, Affan, et al. "On using grey literature and google scholar in systematic literature reviews in software engineering." IEEE Access 8 (2020): 36226-36243.
26. Barbosa, Larissa, et al. "Organizing the TD Management Landscape for Requirements and Requirements Documentation Debt." WER 2022.