

APÊNDICE I – MAPEAMENTO SISTEMÁTICO

I.1 Introdução

A partir da revisão inicial da literatura, constatou-se que a maioria das dificuldades enfrentadas pelas organizações de desenvolvimento de software ao executar a análise de desempenho em seus processos estão relacionadas à falta de conhecimento dos responsáveis para realizar esta análise. Portanto, o conhecimento é um ativo fundamental para que a análise de desempenho seja implantada corretamente e possa produzir os benefícios almejados pela organização.

Desta forma, acredita-se que o uso de técnicas da gerência do conhecimento possa auxiliar a execução da análise de desempenho de processos (ADP). No entanto, observou-se a carência de publicações que tratassem deste tema na área de software. Por este motivo, viu-se a necessidade de executar uma pesquisa mais sistemática da literatura a fim de identificar como as técnicas da gerência do conhecimento são utilizadas na ADP de software. Esta pesquisa mais sistemática foi executada por meio de um mapeamento sistemático.

O mapeamento sistemático, também chamado de “estudo de escopo” (*scoping studies*), é planejado para fornecer uma ampla visão sobre uma determinada área de pesquisa (KITCHENHAM e CHARTERS, 2007). A fase de planejamento do mapeamento sistemático é semelhante ao planejamento de uma revisão sistemática, produzindo um protocolo semelhante; no entanto, as questões de pesquisa do mapeamento sistemático são mais abrangentes (BAILEY *et al.*, 2007; BUDGEN *et al.*, 2008).

Normalmente, após o estabelecimento do protocolo (na fase de planejamento), o mapeamento sistemático é executado em três etapas: (i) identificação dos estudos primários (execução da expressão de busca); (ii) seleção dos estudos primários apropriados (aplicação dos critérios de inclusão e exclusão); e (iii) quando apropriado, execução da avaliação de qualidade dos estudos selecionados (avaliação da validade) (BUDGEN *et al.*, 2008). O protocolo deste mapeamento sistemático é apresentado na Seção I.2. A Seção I.3 apresenta como a expressão de busca adotada no estudo foi definida e calibrada. Na Seção I.4 são apresentados as etapas i e ii, enquanto na Seção I.5 é apresentada a avaliação dos resultados obtidos.

Além da descrição das atividades realizadas durante o mapeamento sistemático, os dados das publicações selecionadas durante este estudo são apresentados na Seção I.6.

I.2 Definição do Protocolo

O protocolo do mapeamento sistemático possui o objetivo de guiar a execução do estudo. Este protocolo é composto pela descrição dos seguintes itens: (i) objetivos do estudo, (ii) questões de pesquisa, (iii) método de seleção das fontes de busca, (iv) expressão de busca, (v) método para seleção das publicações, (vi) procedimentos para extração de dados e (vii) procedimentos para a análise dos resultados. Estes itens são detalhados nas subseções a seguir.

I.2.1 Objetivos do estudo

Este mapeamento sistemático tem como objetivo identificar trabalhos no contexto da engenharia de software/melhoria de processos de software que: 1) relatem as dificuldades, os problemas e os desafios relacionados à gerência do conhecimento necessário para a realização da ADP, e 2) sugiram ou utilizem métodos ou técnicas da gerência do conhecimento para tratar estas dificuldades, problemas e desafios apoiando a análise e a tomada de decisão.

Desta forma, espera-se obter um conhecimento sobre como esta área está sendo tratada e se há alguma evidência de que as abordagens existentes suprem as reais necessidades das organizações. Caso não existam abordagens que apoiem completamente esta área, espera-se obter os requisitos mínimos e necessários para desenvolver uma abordagem que possa prover este apoio à gerência do conhecimento para análise e tomada de decisão sobre os resultados da realização da ADP.

De acordo com paradigma GQM (*Goal, Question, Metric*) (BASILI e ROMBACH, 1988), este mapeamento sistemático consiste em **analisar** relatos de experiência e publicações científicas em ADP de software, **com o propósito de** caracterizar, **com relação a** dificuldades, abordagens, métodos e técnicas, **do ponto de vista de** pesquisadores, **no contexto** do apoio da gerência do conhecimento no uso de técnicas da ADP.

A partir da definição do objetivo do mapeamento sistemático, foi possível definir as questões de pesquisa que guiaram a execução deste estudo.

1.2.2 Questões de pesquisa

De acordo com o objetivo estabelecido para este trabalho, foi definida a seguinte questão de pesquisa principal (QP):

- **QP:** No contexto das organizações de desenvolvimento de software, como o conhecimento necessário para executar a ADP é gerenciado, propiciando a tomada de decisão?

A questão de pesquisa principal foi decomposta nas seguintes questões de pesquisa secundárias (QS):

- **QS1:** Como a gerência do conhecimento necessário para analisar os dados e realizar a tomada de decisão sobre os resultados da ADP é realizada no contexto da melhoria de processos de software?
- **QS2:** Como a gerência do conhecimento necessário para analisar os dados e realizar a tomada de decisão sobre os resultados da ADP é realizada no contexto da gerência quantitativa de projeto?
- **QS3:** Quais técnicas da ADP são utilizadas durante a tomada de decisão?
- **QS4:** Que tipo de conhecimento é utilizado durante a análise dos dados de execução de processos, propiciando a tomada de decisão?
- **QS5:** Quais são as dificuldades enfrentadas para realizar análise dos dados e tomar uma decisão que seja adequada para a organização?
- **QS6:** Há abordagens, métodos ou técnicas que auxiliam a gerência do conhecimento necessário para apoiar a execução da ADP?

1.2.3 Método de seleção das fontes de busca

Para que o mapeamento sistemático possa identificar publicações relevantes de acordo com o seu objetivo, é necessário selecionar fontes de busca adequadas. Para tanto, as principais conferências e periódicos cujos artigos tratam ou costumam tratar de ADP de software foram identificadas para que as fontes de busca sejam selecionadas, independentemente se a fonte de busca é uma máquina de busca ou não.

Além disto, para as máquinas de busca, foram adotados os seguintes critérios para a seleção: (1) possuir um mecanismo de busca que permita o uso de expressões lógicas ou funcionalidade equivalente; (2) pertencer a uma das editoras listadas no

Portal de Periódicos da CAPES⁸; (3) incluir em sua base publicações da área de exatas ou correlatas que possuam relação direta com o tema a ser pesquisado; e (4) possuir mecanismos de busca que permitam a busca no texto completo das publicações.

Para a realização desta pesquisa foram selecionados os idiomas inglês e português. O inglês foi selecionado, pois a maioria dos periódicos e conferências internacionais adota esta língua; o português, por sua vez, foi selecionado, pois há uma conferência nacional importante sobre a área pesquisada.

A partir dos critérios definidos e das principais conferências e periódicos identificados, foram estabelecidas as fontes de busca, conforme apresentado na Tabela I.1. Algumas das conferências e periódicos identificados não são indexados por uma máquina de busca; portanto, conforme apresentado na Tabela I.1, para estas conferências e periódicos, a busca foi manual a partir da leitura dos anais destas conferências e dos periódicos, sempre que possível.

Tabela I.1 – Principais conferências/periódicos e fontes de buscas identificadas

Fonte de busca Conferência/Periódico	Compendex ⁹	IeeeXplore ¹⁰	Scopus ¹¹	Web of Science ¹²	Manual
Periódicos					
CrossTalk Magazine					X ¹³
Software Quality Journal			X		
IEEE Software	X	X	X		
IEEE Transactions on Software Engineering	X	X	X	X	
Journal of Systems and Software	X	X	X	X	
Journal of Software Maintenance and Evolution: Research and Practice (Software Process: Improvement and Practice)	X		X		
Software Quality Professional					X ¹⁴
Conferências					
Simpósio Brasileiro de Qualidade de Software – SBQS					X
International Conference on Software Engineering – ICSE	X	X	X	X	
International Conference on Product Focused Software Development and Process Improvement – PROFES	X		X	X	
European System & Software Process Improvement and Innovation – EuroSPI ²	X		X	X	

⁸ <http://www.periodicos.capes.gov.br>

⁹ <http://www.engineeringvillage.com>

¹⁰ <http://ieeexplore.ieee.org/>

¹¹ <http://www.scopus.com/>

¹² <http://www.isiknowledge.com/>

¹³ <http://www.crosstalkonline.org/back-issues/>

¹⁴ <http://asq.org/pub/sqp/past/index.html>

I.2.4 Expressão de busca

Durante a revisão informal da literatura, foram identificados dois artigos relevantes para a pesquisa: (CAIVANO, 2005) e (CARD *et al.*, 2008). Estes artigos foram estabelecidos como artigos de controle do mapeamento sistemático, visando definir uma expressão de busca que retorne o máximo de publicações relevantes possível. A partir destes artigos foram identificadas palavras-chaves que auxiliaram na elaboração da expressão de busca.

Adicionalmente, para auxiliar a elaboração da expressão de busca, as questões de pesquisas foram definidas de forma mais estruturada, utilizando a abordagem PICO (PAI *et al.*, 2004). A partir desta abordagem, é possível definir a população de interesse do estudo, o objeto do estudo que está sendo avaliado (intervenção), a intervenção de comparação (se aplicável) e o resultado esperado.

Desta forma, utilizando as palavras-chaves identificadas e seus sinônimos, estabeleceu-se a seguinte estrutura para este estudo:

- **P – População:**
 - Em inglês:
 - *statistical process control, SPC, control chart, Shewhart chart, Shewhart approach*
 - *high maturity, CMMI level 5, CMMI level 4, MPS level A, MPS level B, quantitative management, organizational process performance, organizational performance management, Six Sigma, 6-Sigma, Lean*
 - *software engineering, software development, software process execution*
 - *software process improvement, SPI*
 - Em português:
 - *controle estatístico de processo, CEP, gráficos de controle, gráficos de Shewhart, abordagem de Shewhart*
 - *alta maturidade, CMMI nível 5, CMMI nível 4, MPS nível A, MPS nível B, gerência quantitativa, análise de desempenho, Six Sigma, Seis Sigma, 6-Sigma, Lean*
 - *engenharia de software, desenvolvimento de software, execução do processo de software*
 - *melhoria do processo de software*
- **I – Intervenção:**
 - Em inglês:
 - *decision making, decision support, expert system*
 - *knowledge management, knowledge base, experience base*
 - *causal analysis, cause analysis, cause-effect analysis, cause-and-effect analysis, root cause analysis, root-cause analysis, defect analysis*

- Em português:
 - tomada de decisão, apoio à decisão, sistema especialista
 - gerência do conhecimento, base de conhecimento, base de experiência
 - análise de causas, análise causal, análise de causa-efeito, análise de causa e efeito, análise de causa raiz, análise de defeitos
- **C – Comparação:**
 - Como este trabalho trata de uma revisão para caracterização de uma área o fator de comparação é inexistente.
- **O – Resultado:**
 - Em inglês:
 - approach, process, tools, support, technique, method, methodology, paradigm, strategy
 - Em português:
 - abordagem, processo, ferramenta, apoio, técnica, método, metodologia, paradigma, estratégia

A partir da identificação destes termos, é possível estabelecer a expressão de busca concatenando cada fator: **P AND I AND O**, pois **C = Ø**. Desta forma, obteve-se uma expressão de busca inicial.

No entanto, a partir da execução dos testes da expressão de busca (descritos na Seção I.3), observou-se uma pequena quantidade de publicações retornadas pelas máquinas de busca. Para tentar não restringir muito a busca, o fator **O** (resultados) foi excluído da composição da expressão de busca, seguindo a sugestão de (SANTA ISABEL, 2011). Sendo assim, a expressão foi estabelecida a partir dos fatores **P AND I**. Após o processo de calibração (descrição na Seção I.3), obteve-se a seguinte expressão de busca:

- Em inglês:

("statistical process control" OR SPC OR "control chart" OR "Shewhart chart" OR "Shewhart approach" OR "high maturity" OR "CMMI level 5" OR "CMMI level 4" OR "MPS level A" OR "MPS level B" OR "quantitative management" OR "organizational process performance" OR "organizational performance management" OR "six sigma" OR "6-Sigma" OR Lean) AND ("Software engineering" OR "software development" OR "software process execution" OR "Software process improvement" OR SPI) AND ("Decision making" OR "decision support" OR "expert systems" OR "Knowledge Management" OR "knowledge base" OR "Experience base" OR "causal analysis" OR "cause analysis" OR "cause-effect analysis" OR "cause-and-effect analysis" OR "root cause analysis" OR "root-cause analysis" OR "defect analysis")

- Em português:

(“controle estatístico de processo” OR CEP OR “gráfico de controle” OR “gráficos de Shewhart” OR “abordagem de Shewhart” OR “alta maturidade” OR “CMMI nível 5” OR “CMMI nível 4” OR “MPS nível A” OR “MPS nível B” OR “gerência quantitativa” OR “análise de desempenho” OR “Six Sigma” OR “Seis Sigma” OR 6-Sigma OR Lean) AND (“engenharia de software” OR “desenvolvimento de software” OR “execução do processo de software” OR “melhoria do processo de software”) AND (“tomada de decisão” OR “apoio à decisão” OR “sistema especialista” OR “gerência do conhecimento” OR “base de conhecimento” OR “base de experiência” OR “análise de causas” OR “análise causal” OR “análise de causa-efeito” OR “análise de causa e efeito” OR “análise de causa raiz” OR “análise de defeitos”)

1.2.5 Método para seleção das publicações

As publicações foram selecionadas por meio de quatro etapas:

1ª Etapa: seleção e catalogação preliminar dos estudos coletados: a seleção preliminar das publicações foi feita a partir da aplicação da expressão de busca à fonte selecionada, quando a fonte de busca tratava-se de uma máquina de busca. Quando a busca era manual (quando a fonte de busca não estava indexada em uma máquina de busca), a seleção foi realizada a partir da leitura do título e do resumo (*abstract*) da publicação, buscando identificar os termos descritos na expressão de busca. Tanto para a busca em máquina como para a busca manual, quando a publicação era selecionada nesta primeira etapa, a publicação foi catalogada e armazenada em uma planilha Excel para posterior análise;

2ª Etapa: seleção dos estudos relevantes (1º filtro): a seleção preliminar com o uso da expressão de busca não garante que todo o material coletado seja útil no contexto da pesquisa, pois a aplicação das expressões de busca é restrita ao aspecto sintático. Desta forma, após a identificação das publicações por meio da aplicação da expressão de busca, os resumos (*abstracts*) foram lidos e analisados seguindo os critérios de inclusão e de exclusão a seguir:

- **Critérios de Inclusão:**
 - **CI.1:** a publicação objetiva propor ou descrever como o conhecimento necessário para a análise dos dados de execução dos processos é gerenciado, propiciando a tomada de decisão sobre os resultados obtidos pela execução da ADP.
 - **CI.2:** a publicação apresenta como a gerência do conhecimento necessário para analisar os dados e realizar a tomada de decisão é desempenhada no

contexto da melhoria de processos, envolvendo o uso de ferramentas da ADP.

- **CI.3:** a publicação apresenta como a gerência do conhecimento necessário para analisar os dados e realizar a tomada de decisão é desempenhada no contexto da gerência de projetos, envolvendo o uso de ferramentas da ADP.
- **CI.4:** a publicação apresenta que ferramentas da ADP são utilizadas durante a análise dos dados de execução dos processos e a tomada de decisão.
- **CI.5:** a publicação apresenta o tipo de conhecimento utilizado durante a análise dos dados de execução de processos, propiciando a tomada de decisão com a utilização de ferramentas da ADP.
- **CI.6:** a publicação apresenta as dificuldades e desafios identificados para realizar a análise de dados e a tomada de decisão, envolvendo o uso de ferramentas da ADP.
- **CI.7:** a publicação apresenta alguma abordagem, métodos ou ferramentas da ADP que auxiliem a tomada de decisão.
- **CI.8:** a publicação descreve a avaliação/utilização de uma abordagem, método ou ferramenta que auxilie a gerência do conhecimento necessário para apoiar a análise dos dados e a tomada de decisão com a utilização de ferramentas da ADP.
- **CI.9:** publicação que estiver nas referências bibliográficas de uma publicação já aceita para o estudo e que atender aos demais critérios de inclusão, mesmo que não tenha sido identificada na primeira etapa da seleção.
- **Critérios de Exclusão:**
 - **CE.1:** a publicação não atende a, pelo menos, um dos critérios de inclusão.
 - **CE.2:** a publicação apresenta a aplicação da ADP, mas não apresenta questões relacionadas ao conhecimento necessário para executá-la.
 - **CE.3:** a publicação apresenta como o conhecimento é gerenciado nas organizações sem envolver os aspectos da ADP.
 - **CE.4:** publicações que descrevem tutoriais, chamadas de evento (*proceedings*) etc.

- **CE.5:** publicações duplicadas que apresentem o mesmo conteúdo ou sejam extensão de uma publicação anterior. Neste caso, a publicação com mais detalhes deve permanecer e a outra ser excluída.

Cada publicação foi selecionada para a próxima etapa somente se atendessem a, pelo menos, um dos critérios de inclusão e não atendessem a nenhum dos critérios de exclusão.

3ª Etapa: seleção dos estudos relevantes (2º filtro): apesar de limitar o universo de busca, o filtro anterior empregado também não garante que todo o material coletado seja útil no contexto da pesquisa. Por isso, as publicações selecionadas na 2ª etapa devem ser lidas completamente e, novamente, os mesmos critérios definidos na 2ª etapa são aplicados.

I.2.6 Procedimentos para extração dos dados

De cada publicação selecionada, os dados apresentados na Tabela I.2 serão extraídos, sempre que possível.

Tabela I.2 – Dados a serem extraídos das publicações

Dado	Descrição
Dados da publicação	Dados da publicação, tais como: Título, autor(es), data, referência completa
Resumo da publicação	Resumo (<i>abstract</i>) completo da publicação
Descrição da análise dos dados em melhoria de processos/gerência de projetos	Descrição de como é realizada a análise dos dados de execução dos processos, propiciando a tomada de decisão sobre os resultados da ADP no contexto da melhoria de processos e/ou da gerência de projetos
Técnica de ADP utilizada	Descrição de quais técnicas da ADP são utilizadas durante a análise dos dados e a tomada de decisão
Tipo de conhecimento utilizado	Descrição de quais tipos de conhecimento são utilizados durante a análise dos dados e a tomada de decisão
Dificuldades relatadas	Descrição das dificuldades relatadas para realizar uma análise dos dados que propicie uma tomada de decisão adequada
Abordagens, métodos ou técnicas utilizadas para ADP	Nome e/ou descrição da abordagem, método ou técnica utilizada para auxiliar a ADP a partir do conhecimento necessário

I.2.7 Procedimentos para análise dos resultados

A análise dos dados foi feita tanto quantitativa como qualitativamente.

A análise quantitativa foi realizada por meio da extração direta dos dados a partir do banco de dados com os registros dos itens retornados pelas fontes de busca. Esta análise fornece o número de publicações selecionadas para fazerem parte do estudo.

A análise qualitativa utilizou como base os dados quantitativos e realiza considerações com o intuito de discutir os resultados da busca com relação às questões de pesquisa declaradas

I.3 Calibração da expressão de busca

Antes da definição da expressão de busca final apresentada na Seção I.2.4, houve quatro versões que foram testadas (ou calibradas) para se obter o maior número possível de publicações relevantes para a pesquisa.

A primeira versão da expressão de busca estava baseada nas palavras-chave identificadas nos dois artigos de controle definidos para o estudo (CAIVANO, 2005 e CARD *et al.*, 2008) e na estruturação das questões de pesquisa definida a partir da abordagem PICO (conforme apresentado na Seção I.2.4). Desta forma, obteve-se a seguinte expressão de busca:

("statistical process control" OR SPC OR "control chart" OR "Shewhart chart" OR "Shewhart approach" OR "high maturity") AND ("Software engineering" OR "software development" OR "software process execution" OR "Software process improvement" OR SPI) AND ("Decision making" OR "decision support system" OR "expert systems" OR "Knowledge Management" OR "Experience base")

Com a execução desta expressão de busca nas máquinas de busca selecionadas para o estudo, obteve-se o resultado apresentado na Tabela I.3.

Tabela I.3 – Resultado da execução da 1ª versão da expressão de busca

Máquina de busca	Nº de publicações ¹⁵
Compendex	22
IEEEExplore	4
Scopus	27
Web of Science	1
Total:	54

Nesta execução, o artigo de controle CARD *et al.* (2008) foi retornado por todas as máquinas de busca, exceto pela Web of Science. No entanto, o artigo de controle CAIVANO (2005) não foi retornado por nenhuma das máquinas. Constatou-se que este artigo possivelmente possui uma falha de indexação, pois ele se encontra nas bases, mas não está indexado com nenhum termo equivalente à gerência do conhecimento ou tomada de decisão, apesar de tratar destes assuntos.

¹⁵ Total contando as duplicações de publicações entre as máquinas de busca

Após esta primeira execução, a expressão de busca foi submetida à avaliação de pessoas relacionadas ao tema da pesquisa e foram sugeridas alterações na expressão de busca. Desta forma, uma segunda versão da expressão de busca foi definida conforme a seguir:

("statistical process control" OR SPC OR "control chart" OR "Shewhart chart" OR "Shewhart approach" OR "statistical analysis" OR "statistical techniques" OR "statistical methods" OR "high maturity" OR "CMMI level 5" OR "CMMI level 4" OR "MPS level A" OR "MPS level B" OR "quantitative management" OR "organizational process performance" OR "organizational performance management" OR "six sigma" OR "6-Sigma" OR Lean) AND ("Software engineering" OR "software development" OR "software process execution" OR "Software process improvement" OR SPI) AND ("Decision making" OR "decision support system" OR "expert systems" OR "Knowledge Management" OR "knowledge base" OR "Experience base" OR "causal analysis" OR "cause analysis" OR "cause-effect analysis" OR "cause-and-effect analysis" OR "root cause analysis" OR "root-cause analysis" OR "defect analysis")

Esta expressão de busca foi testada em uma das máquinas de busca (Scopus) e devido à quantidade de publicações não relevantes retornadas, o teste desta expressão nas demais máquinas foi suspenso. Nesta execução, obteve-se 143 publicações na Scopus.

Após a análise das publicações não relevantes retornadas pela expressão de busca anterior, verificou-se que os termos *"statistical analysis"*, *"statistical techniques"* e *"statistical methods"* estavam causando desvios nos resultados da pesquisa. Foi observado que estes termos são utilizados com frequência em muitas publicações tratando de outros métodos estatísticos que não estão relacionados à ADP. Portanto, para a terceira versão da expressão de busca estes termos foram retirados:

("statistical process control" OR SPC OR "control chart" OR "Shewhart chart" OR "Shewhart approach" OR "high maturity" OR "CMMI level 5" OR "CMMI level 4" OR "MPS level A" OR "MPS level B" OR "quantitative management" OR "organizational process performance" OR "organizational performance management" OR "six sigma" OR "6-Sigma" OR Lean) AND ("Software engineering" OR "software development" OR "software process execution" OR "Software process improvement" OR SPI) AND ("Decision making" OR "decision support system" OR "expert systems" OR "Knowledge Management" OR "knowledge base" OR "Experience base" OR "causal analysis" OR "cause analysis" OR "cause-effect analysis" OR "cause-and-effect analysis" OR "root cause analysis" OR "root-cause analysis" OR "defect analysis")

O resultado da execução da terceira versão da expressão de busca está apresentado na Tabela I.4.

Tabela I.4 – Resultado da execução da 3ª versão da expressão de busca

Máquina de busca	Nº de publicações
Compendex	40
IEEEExplore	20
Scopus	53
Web of Science	7
Total:	120

A última alteração na expressão de busca ocorreu durante a seleção das publicações. Após a aplicação do segundo filtro (leitura completa da publicação), identificou-se um artigo nas referências de um artigo aprovado (BOFFOLI, 2006) que deveria ter sido retornado pela expressão de busca. Ao analisar os termos com os quais o artigo foi indexado, verificou-se que era utilizado o termo "*decision support tool*" e na expressão de busca estava "*decision support system*". Desta forma, optou-se por atualizar a expressão de busca alterando o termo "*decision support system*" para "*decision support*":

("statistical process control" OR SPC OR "control chart" OR "Shewhart chart" OR "Shewhart approach" OR "high maturity" OR "CMMI level 5" OR "CMMI level 4" OR "MPS level A" OR "MPS level B" OR "quantitative management" OR "organizational process performance" OR "organizational performance management" OR "six sigma" OR "6-Sigma" OR Lean) AND ("Software engineering" OR "software development" OR "software process execution" OR "Software process improvement" OR SPI) AND ("Decision making" OR "decision support" OR "expert systems" OR "Knowledge Management" OR "knowledge base" OR "Experience base" OR "causal analysis" OR "cause analysis" OR "cause-effect analysis" OR "cause-and-effect analysis" OR "root cause analysis" OR "root-cause analysis" OR "defect analysis")

O resultado da execução da quarta e última versão da expressão de busca está apresentado na Tabela I.5.

Tabela I.5 – Resultado da execução da 4ª versão da expressão de busca

Máquina de busca	Nº de publicações
Compendex	48
IEEEExplore	22
Scopus	55
Web of Science	11
Total:	136

I.4 Condução da pesquisa

Após o estabelecimento do protocolo de pesquisa, o mapeamento sistemático foi executado. A execução do protocolo foi realizada em três vezes: a primeira entre fevereiro e abril de 2012, a segunda em março de 2013, e a terceira em abril/2016.

As subseções seguintes apresentam estas execuções.

I.4.1 Execução de fevereiro-abril/2012

Na primeira execução do protocolo, ao executar a expressão de busca nas máquinas de busca, foram retornadas 77 publicações (desprezando as publicações duplicadas entre as máquinas) (1ª etapa de seleção). Estas publicações estão distribuídas entre as máquinas de busca, conforme apresentado na Figura I.1.

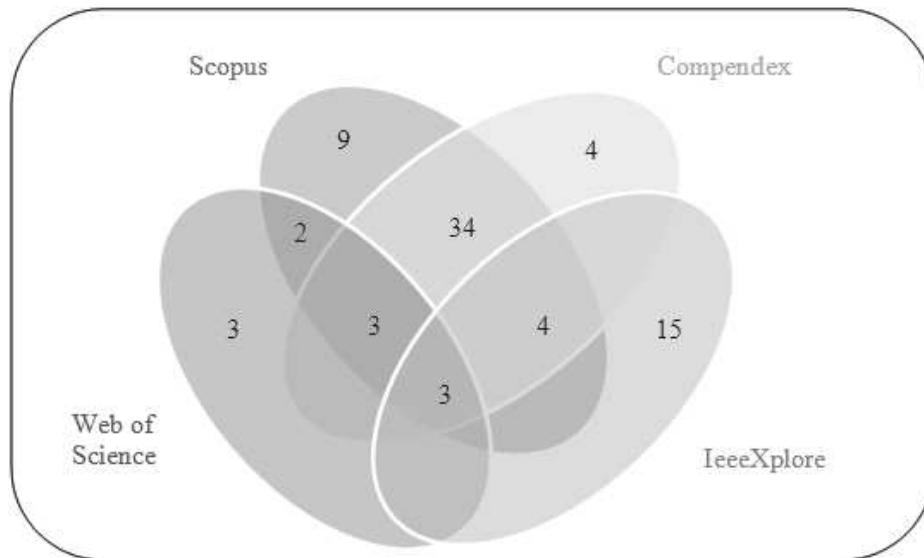


Figura I.1 – Publicações retornadas pelas máquinas de busca (1ª etapa) – 1ª execução

A busca manual foi realizada a partir da análise das publicações de duas revistas (*CrossTalk* e *Software Quality Professional*) e de um simpósio (Simpósio Brasileiro de Qualidade de Software – SBQS). A revista *CrossTalk* é mantida pelo Departamento de Defesa dos Estados Unidos e é constantemente apoiada pelo *Software Engineering Institute* (SEI) da Carnegie Mellon, entidade que criou o CMMI. A *CrossTalk* foi uma revista mensal de 1998 até fevereiro de 2009; a partir de então a revista passou a ser bimestral. A revista *Software Quality Professional* é mantida pela *American Society for Quality* (ASQ) e aborda temas sobre qualidade de software. Esta revista é trimestral e foi lançada em dezembro de 1998. O presente estudo abordou todas as edições destas revistas desde sua primeira edição até abril de 2012. As edições das revistas foram acessadas por meio do site próprio de cada uma.

O Simpósio Brasileiro de Qualidade de Software (SBQS) é o evento mais importante da área no Brasil. Foram analisadas as publicações desde sua primeira edição em 2002 até 2011. As publicações foram obtidas a partir dos anais do evento.

Assim como o realizado nas máquinas de busca, a 1ª etapa da seleção das publicações na busca manual foi realizada a partir da identificação dos termos da

expressão de busca no título e/ou no resumo de cada publicação. O resultado quantitativo desta etapa de seleção é apresentado na Tabela I.6.

Tabela I.6 – Publicações identificadas pela busca manual (1ª etapa)

Fonte	Nº de publicações analisadas	Nº de publicações selecionadas
CrossTalk	948	1
Software Quality Professional	217	1
Simpósio Brasileiro de Qualidade de Software	273	0
Total:	1438	2

Os dados das 79 publicações (77 das máquinas de busca e 2 da busca manual) selecionadas na 1ª etapa foram armazenados em uma planilha Excel contendo os seguintes dados de cada publicação: autores, resumo (*abstract*), referência completa e a fonte de busca.

Na etapa seguinte de seleção das publicações (2ª etapa), o título e resumo (*abstract*) de cada publicação foram lidos. Ao aplicar os critérios definidos na Seção I.2.5, apenas 13 publicações foram selecionadas. Estas publicações estão distribuídas entre as máquinas de busca e a busca manual conforme apresentado na Figura I.2.

Das 11 publicações selecionadas que foram retornadas pelas máquinas de busca, 3 publicações não estavam disponíveis para *download*. No entanto, para 2 destas publicações foi possível entrar em contato com o autor principal e este enviou a publicação por e-mail. Para a outra publicação não foi possível identificar o contato com os autores. Portanto, das 11 publicações retornadas pelas máquinas de busca, teve-se acesso a 10.

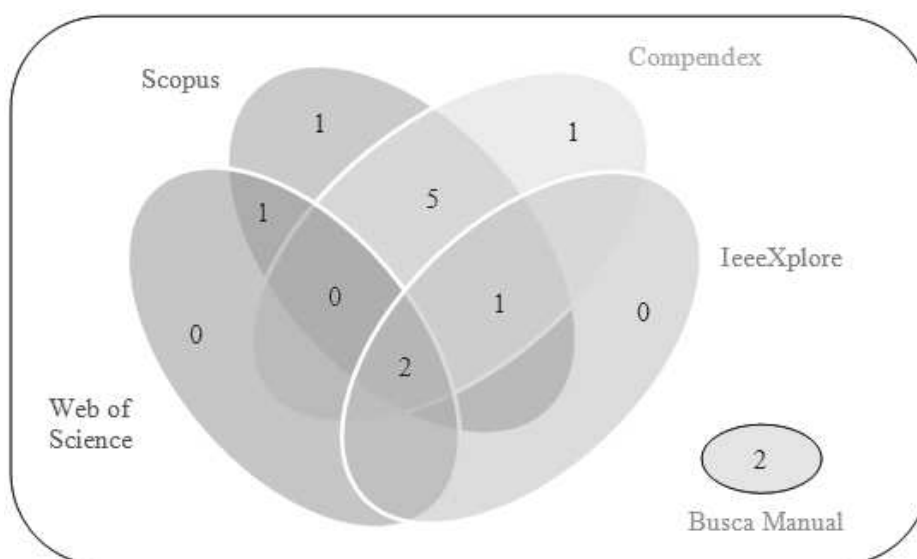


Figura I.2 – Publicações selecionadas na 2ª etapa – 1ª execução

Na 3ª etapa de seleção das publicações, as 12 publicações selecionadas (10 das máquinas de busca e 2 da busca manual) foram lidas por completo. Destas, apenas 5 atendiam a, pelo menos, um dos critérios definidos na Seção I.2.5. A Figura I.3 apresenta como estas publicações ficaram distribuídas entre as máquinas de busca e a busca manual.

A Seção I.6 apresenta todos os resultados desta primeira execução do mapeamento sistemático, tanto as publicações selecionadas como os dados extraídos destas publicações.

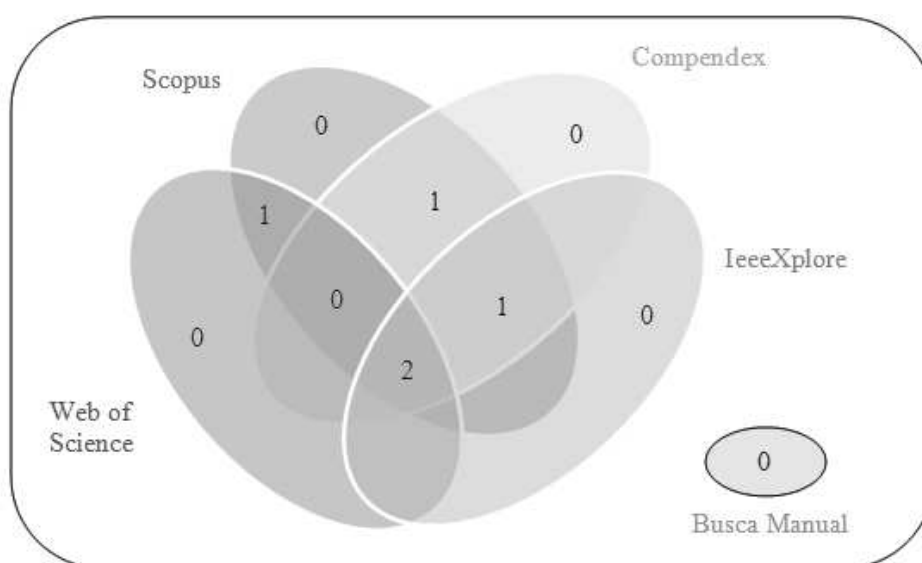


Figura I.3 – Publicações selecionadas na 3ª etapa (final) – 1ª execução

I.4.2 Execução de março de 2013

A segunda execução do mapeamento sistemático utilizou o mesmo protocolo utilizado na primeira execução, a fim de atualizar os resultados do estudo, em busca de novas publicações na área. Nesta execução, foi decidido realizar a pesquisa somente nas máquinas de busca, uma vez que a busca manual demandou um grande esforço na primeira execução e não trouxe resultados relevantes para o estudo.

Desta forma, a primeira etapa de seleção dos estudos foi reexecutada, utilizando a mesma expressão de busca utilizada na anteriormente. Esta execução retornou 91 publicações, dentre as quais se verificaram 13 novas publicações (comparadas à execução anterior). A Figura I.4 apresenta como estas publicações ficaram distribuídas entre as máquinas de busca.

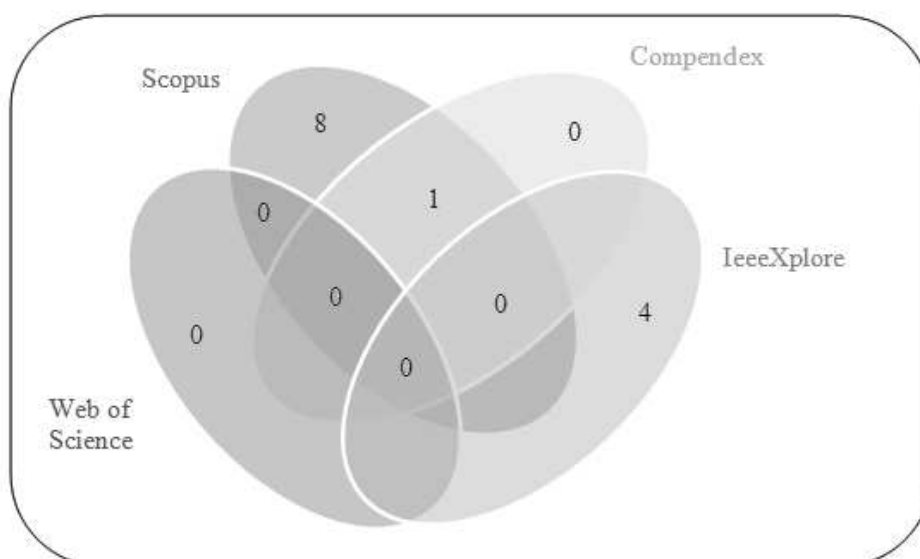


Figura I.4 – Publicações retornadas pelas máquinas de busca (1ª etapa) – 2ª execução

A partir da leitura do título e do resumo das 13 novas publicações, foram selecionadas 4 publicações (3 da IeeeXplore e 1 da Scopus), de acordo com os critérios de inclusão estabelecidos. Para atender à terceira etapa de seleção, as 4 publicações foram lidas completamente; no entanto, nenhuma destas publicações atendia a, pelo menos, um dos critérios definidos.

Na Seção I.6, são listadas as publicações retornadas nesta segunda execução do mapeamento sistemático.

I.4.3 Execução de abril de 2016

A terceira execução do mapeamento sistemático foi realizada após a definição da solução proposta e teve o objetivo de atualizar os resultados do estudo, em busca de novas publicações na área. Da mesma forma que na segunda execução, a busca manual não foi realizada. Não foi possível utilizar a IeeeXplore, pois foi adicionada uma restrição na máquina de busca quanto à quantidade de termos a serem definidos na expressão de busca¹⁶, o que impossibilitou o seu uso nesta execução do estudo.

A mesma expressão de busca foi utilizada nesta execução do mapeamento sistemático, adicionando um filtro que permitisse o retorno das publicações entre o período de 2013 a 2016. Esta execução retornou 37 publicações (sem contar as duplicatas entre as máquinas de busca). A Figura I.5 apresenta como estas publicações ficaram distribuídas entre as máquinas de busca.

¹⁶ https://www.ieee.org/documents/ieee_xplore_advanced_search_faqs.pdf

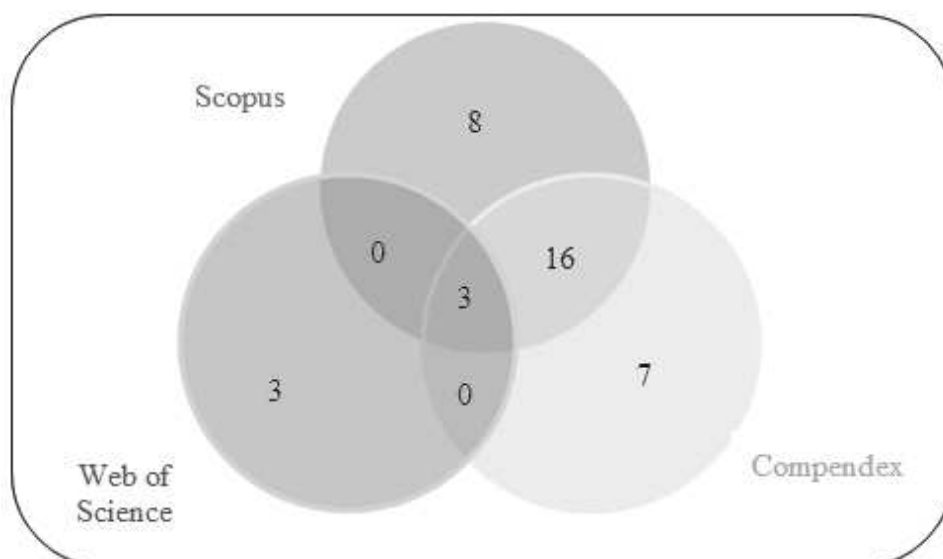


Figura I.5 – Publicações retornadas pelas máquinas de busca (1ª etapa) – 3ª execução

A partir da leitura do título e do resumo das 37 publicações e da aplicação dos critérios de inclusão foram selecionadas 5 publicações (1 na Scopus, 1 na Compendex, 1 na Web of Science e 2 retornadas simultaneamente pela Scopus e Compendex). Não foi possível ter acesso a uma das publicações selecionadas. Vale ressaltar que uma das publicações retornadas nesta execução é da autora desta tese descrevendo o repositório de conhecimento proposto para ADP.

Para atender à terceira etapa de seleção, as 3 publicações foram lidas completamente; no entanto, nenhuma destas publicações atendia a, pelo menos, um dos critérios definidos.

As publicações retornadas nesta execução do mapeamento sistemático são apresentadas na Seção I.6.

I.5 Avaliação dos resultados da pesquisa

A partir das informações extraídas das publicações selecionadas, foi possível responder, parcialmente, às questões de pesquisa apresentadas na Seção I.2.2.

Com relação à questão de pesquisa principal (*No contexto das organizações de desenvolvimento de software, como o conhecimento necessário para executar a ADP é gerenciado, propiciando a tomada de decisão?*), foi identificada somente uma abordagem (apresentada por 4 das publicações selecionadas, a saber: BALDASSARRE *et al.*, 2004; BALDASSARRE *et al.*, 2005; CAIVANO, 2005; e BOFFOLI, 2006) na qual foi descrito como o conhecimento necessário para realizar a ADP é utilizado e gerenciado. Nesta abordagem, denominada *SPC-Framework*, o conhecimento utilizado

durante a ADP é armazenado em uma Tabela de Decisão. As demais publicações não fazem referência explícita à como o conhecimento necessário para realizar a ADP é gerenciado.

Para as questões secundárias QS1 e QS2 – referentes à *como a gerência do conhecimento necessário para analisar os dados e realizar a tomada de decisão sobre os resultados da ADP é realizada no contexto da melhoria de processos de software e da gerência quantitativa de projeto, respectivamente* – não foi possível observar nas publicações identificadas como é gerenciado o conhecimento necessário para a ADP. Somente nas publicações referentes ao *SPC-Framework* é sugerido que o conhecimento armazenado na Tabela de Decisão seja reutilizado posteriormente, mas não informa como isto seria realizado.

Ainda em relação às questões QS1 e QS2, foi observado que a maioria das publicações trata da análise dos dados relacionados à melhoria de processos. Somente CARD *et al.* (2008) e KIMURA e FUJIWARA (2009) tratam da análise dos dados no contexto da gerência de projetos. A primeira publicação trata de uma experiência ao implantar Controle Estatístico de Processos em uma organização e mostra alguns exemplos de uso de suas técnicas em projeto; no entanto, não apresentam com detalhes como é realizada a análise dos dados. KIMURA e FUJIWARA (2009) apresentam a utilização de técnicas de Controle Estatístico de Processos para auxiliar a identificação do momento ótimo para finalizar os testes do produto; da mesma forma que os primeiros, os autores não apresentam detalhes de como é feita a análise dos dados e nem de como o conhecimento sobre a análise é gerenciado.

Em relação à terceira questão secundária (QS3 – *Quais técnicas da ADP são utilizadas durante a tomada de decisão?*) foi identificado que o gráfico de controle é a técnica da ADP mais utilizada durante a análise dos dados. Em todas as publicações é citado o uso do gráfico de controle (principalmente, o XmR – *Individual and Moving Range Chart*). Somente o trabalho de KIMURA e FUJIWARA (2009) apresenta a utilização de outras técnicas (modelo matemático e regressão linear), além do gráfico de controle.

Somente uma publicação forneceu informações para responder à questão secundária QS4 (*Que tipo de conhecimento é utilizado durante a análise dos dados de execução de processos, propiciando a tomada de decisão?*). Em (BALDASSARRE *et al.*, 2005) é apresentado como a Tabela de Decisão utilizada pela abordagem *SPC-Framework* para auxiliar a análise dos dados a partir do gráfico de controle é construída.

A Tabela de Decisão apresenta informações sobre: 1) os tipos de gráficos de controle utilizados, 2) os testes de estabilidade (*run tests*) aplicáveis a cada tipo de gráfico, 3) as ações recomendadas a serem tomadas e 4) as regras que associam o resultado dos testes de estabilidade com as ações adequadas. As demais publicações não descrevem que conhecimento é necessário para realizar a ADP.

Em relação às dificuldades para realizar a análise dos dados (*QS5 – Quais são as dificuldades enfrentadas para realizar análise dos dados e tomar uma decisão que seja adequada para a organização?*), somente CARD *et al.* (2008) relatam as dificuldades encontradas durante a implantação do Controle Estatístico de Processos em uma organização. Os autores citam as seguintes dificuldades: 1) dificuldade dos gerentes na transição do paradigma "métricas como metas" para "métricas como *feedback*"; 2) a análise estatística provê muitas oportunidades para erros e desentendimentos; é necessário realizar treinamento com todos os envolvidos, com diferente profundidade no assunto de acordo com o perfil de cada um; 3) identificar bons subprocessos para analisar estatisticamente; e 4) falta de automação para manipular a grande quantidade de dados gerados pelo gerenciamento estatístico.

Em relação à sexta questão secundária (*QS6 – Há abordagens, métodos ou técnicas que auxiliam a gerência do conhecimento necessário para apoiar a execução da ADP?*), foi identificada somente uma abordagem (*SPC-Framework*), conforme informado anteriormente, que visa auxiliar a ADP de software. Esta abordagem é composta por 3 componentes: um conjunto de testes de estabilidade (*run tests*), um conjunto de interpretações sobre os testes, e um processo de investigação, apoiado por Tabelas de Decisão (BOFFOLI, 2006). As publicações identificadas sugerem que esta abordagem possa ser utilizada para diversos propósitos que necessitam de análise dos dados, como por exemplo: decisão sobre o recálculo da *baseline* de desempenho (BALDASSARRE *et al.*, 2004); calibração de estimativas (BALDASSARRE *et al.*, 2005) e gerência de processos (BOFFOLI, 2006).

Como resultado da execução do mapeamento sistemático, observou-se muitos poucos trabalhos sobre a ADP apoiados por técnicas da gerência do conhecimento. E, além disto, os trabalhos identificados não apresentam com detalhes como esta análise é realizada. Este cenário sugere que as organizações de software possuem poucas oportunidades de aprendizado por meio das publicações científicas.

I.6 Resultados das execuções de fevereiro-abril/2012

Nesta seção, são exibidos os resultados da seleção das publicações identificadas durante as três execuções do mapeamento sistemático.

I.6.1 Execução de fevereiro-abril/2012

A Tabela I.7 apresenta todas as publicações selecionadas na 1ª etapa de seleção, bem como o resultado do processo de seleção para cada publicação, apresentando quais dos critérios da Seção I.2.5 foram satisfeitos para cada caso (seja de inclusão como de exclusão). As publicações que foram selecionadas para o estudo aparecem em destaque na tabela.

Tabela I.7 – Publicações retornadas na execução de fevereiro-abril/2012

Autor(es)	Título	Fonte	2ª etapa	3ª etapa
-	Proceedings - 2011 Agile Conference, Agile 2011	Scopus Compendex	Não CE.4	-
Bocock L., Martin A.	There's something about lean: A case study	Scopus Compendex IeeeXplore	Não CE.1	-
Nord R.L., Brown N., Ozkaya I.	Architecting with just enough information	Scopus Compendex	Não CE.1	-
Zawedde A.S.A., Klabbers M.D.M., Williams D.D., Van Den Brand M.G.J.M.,	Understanding the dynamics of requirements process improvement: A new approach	Scopus Compendex	Sim CI.7	Não CE.1
Poess, M., Nambiar, R.; Vaid, K.	Optimizing benchmark configurations for energy efficiency	Compendex	Não CE.1	-
Hale J.E., Hale D.P.	Evaluating testing effectiveness during software evolution: A time-series cross-section approach	Scopus Compendex	Não CE.1	-
Tahir, T.; Gencel, C.	A structured goal based measurement framework enabling traceability and prioritization	IeeeXplore	Não CE.1	-
Mohan K.K., Harun R.S., Srividya A., Verma A.K.	Quality framework for reliability improvement in SAP netweaver business intelligence environment through lean software development-A practical perspective	Scopus Compendex	Não CE.1	-
Rios B.L.F., Ramirez S.L.G., Rodriguez-Elias O.M.,	Modeling knowledge flows in software project management processes	Scopus	Não CE.3	-
van Oorschot, K., Sengupta, K., Akkermans, H., van Wassenhove, L	Get Fat Fast: Surviving Stage-Gate (R) in NPD	Web of Science	Não CE.1	-
Medina M., Sherry L., Feary M.	Automation for task analysis of next generation air traffic management systems	Scopus Compendex	Não CE.1	-
Akiyama Y.,	How process helps you in developing a high quality medical information system	Scopus Compendex	Não CE.03	-

Autor(es)	Título	Fonte	2ª etapa	3ª etapa
Cavalcante U., Girardi R.	An overview of the MADAE-IDE multi-agent system development environment	Scopus Compendex IeeeXplore	Não CE.01	-
Llamasa-Villalba R., Mendez Aceros S.E.,	Process management model for higher education: Improvement of educational programs in software quality	Scopus Compendex IeeeXplore	Não CE.01	-
Sinovicic, I.; Hribar, L.;	How to improve software development process using mathematical models for quality prediction and elements of Six Sigma methodology	IeeeXplore	Não CE.1	-
Aksyonov, K.; Spitsina, I.; Bykov, E.; Kai, W.; Smoliy, E.	Multiple approaches integration for computer-supported software development	Compendex	Não CE.03	-
Ge, Y.; Huang, T.	Quantitative Risk Management of Offshore Software Outsourcing: Based on COSO-ERM Framework	Web of Science	Não CE.03	-
Kenett, R. S.; Harel, A.; Ruggeri, F.	Controlling the usability of web services	Compendex	Sim CI.7	Não CE.1
Beckhaus A., Karg L.M., Graf C.A., Grottke M., Neumann D.	Prioritization of software process improvements: A COQUALMO-based case study and derived decision support scheme	Scopus Compendex Web of Science	Não CE.03	-
Romeu L., Audy J., Covatti A.	Integration method among BSC, CMMI and Six Sigma using GQM to support measurement definition (MIBCIS)	Scopus Compendex	Não CE.01	-
Harrison C., Scheinin W.	Integration and test in a CMMI level 5 environment	Scopus	Não CE.01	-
Kimura M., Fujiwara T.,	A new criterion for the optimal software release problems: Moving average quality control chart with bootstrap sampling	Scopus Compendex	Sim CI.7 CI.8	Sim CI.7
-	Product-Focused Software Process Improvement: 10th International Conference, PROFES 2009, Proceedings	Compendex	Não CE.4	-
Selby R.W.,	Software development statistical process control using Six Sigma techniques	Scopus Compendex	Não CE.02	-
Abraham A., Subramanian R., Tom R.N.,	PADIC - Assessment and measurement based framework to improve productivity and predictability in engineering projects	Scopus Compendex	Não CE.02	-
Goncalves, M. G. S.	MiniDMAIC: An Approach for Causal Analysis and Resolution in Software Development Projects	Web of Science	Não CE.05	-
Goncalves F.M.G.S., Bezerra C.L.M., Belchior A.D., Coelho C.C., Pires C.G.S.	Implementing causal analysis and resolution in software development projects: The MiniDMAIC approach	Scopus Compendex IeeeXplore Web of Science	Não CE.01	-
Chang C.-P., Chu C.-P.	Improvement of causal analysis using multivariate statistical process control	Scopus Web of Science	Não CE.02	-
Baldassarre M.T., Boffoli N., Caivano D., Visaggio G.,	A hands-on approach for teaching systematic review	Scopus Compendex Web of Science	Não CE.01	-

Autor(es)	Título	Fonte	2ª etapa	3ª etapa
Card D.N., Domzalski K., Davies G.	Making statistics part of decision making in an engineering organization (ARTIGO DE CONTROLE)	Scopus Compendex IeeeXplore	Sim CI.1	Sim CI.3 CI.4 CI.6
-	Minitrack Introduction	IeeeXplore	Não CE.04	-
Schaffert, S.; Bry, F.; Baumeister, J.; Kiesel, M.	Semantic Wikis	IeeeXplore	Não CE.01	-
Kalinowski, M.; Travassos, G.H.; Card, D.N.	Towards a Defect Prevention Based Process Improvement Approach	IeeeXplore	Não CE.01	-
Sutherland, J.; Tabaka, J.	Incorporating Lean Development Practices into Agile Software Development	IeeeXplore	Não CE.04	-
Alagarsamy K., Justus S., Iyakutti K.	The knowledge based software process improvement program: A rational analysis	Scopus	Não CE.3	-
de Mesquita Spinola, M.; de Paula Pessoa, M.S.; Tonini, A.C.	The Cp and Cpk Indexes in Software Development Resource Relocation	IeeeXplore	Não CE.1	-
Zhedan Pan; Hoyeon Ryu; Jongmoon Baik	A Case Study: CRM Adoption Success Factor Analysis and Six Sigma DMAIC Application	IeeeXplore	Não CE.1	-
Kwok-Pan Pang; Ali, S.	Retrospective Analysis for Mining the Causes in Manufacturing Processes	IeeeXplore	Não CE.2	-
Boffoli N.	Non-intrusive monitoring of software quality	Scopus Compendex IeeeXplore Web of Science	Sim CI.1 CI.7	Sim CI.9
Biro M., Deak C., Ivanyos J., Messnarz R.,	From compliance to business success: Improving outsourcing service controls by adopting external regulatory requirements	Scopus Compendex	Não CE.1	-
Baldassarre, M.T.; Boffoli, N.; Caivano, D.; Visaggio, G.;	Improving dynamic calibration through statistical process control	Scopus Compendex IeeeXplore Web of Science	Sim CI.1	Sim CI.1 CI.2 CI.4 CI.7
Kim K.-Y., Wang Y., Nnaji B.O., Manley D.	Pegasus gateway: Cyberspace collaboration	Scopus Compendex	Não CE.1	-
Krause P., Kralisch S.	The hydrological modelling system J2000 - Knowledge core for JAMS	Scopus Compendex	Não CE.1	-
Kanungo S., Monga I.S.	Prioritizing process change requests (PCRs) in software process improvement	Scopus Compendex	Não CE.1	-
Mahanti R., Antony J.	Confluence of six sigma, simulation and software development	Scopus	Não CE.1	-
Engle P.	Production scheduling two-step	Scopus Compendex	Não CE.1	-
Baldassarre, T. , Boffoli, N. , Caivano, D. , Visaggio, G.	Managing Software Process Improvement (SPI) through Statistical Process Control (SPC)	Scopus Web of Science	Sim CI.2 CI.7	Sim CI.7 CI.8
Ceschi, M.; Sillitti, A.; Succi, G.; De Panfilis, S.	Project management in plan-based and agile companies	IeeeXplore	Não CE.1	-

Autor(es)	Título	Fonte	2ª etapa	3ª etapa
Biehl, R.E.	Six sigma for software	IeeeXplore	Não CE.1	-
Seow, C.; Hall, D.	Six sigma as a process enabler and strategic facilitator for knowledge in sustainable development: a SME case study	IeeeXplore	Não CE.1	-
Chin-Min Wu; Yun-Kung Chung	Using 6σ to supervise product innovation process based on knowledge management - a case introduction of an LCD cooperation in Taiwan	IeeeXplore	Não CE.1	-
Wang K., Myklebust O., Hjelmervik O.R.	Knowledge management in the life cycle of products	Scopus	Não CE.3	-
Rand C., Eckfeldt B.	Aligning strategic planning with agile development: Extending agile thinking to business improvement	Scopus Compendex	Não CE.1	-
-	Proceedings of the - Agile Development Conference ADC 2004	Scopus Compendex	Não CE.4	-
Putman D.B.	Your quality data is talking - Are you listening?	Scopus	Não CE.1	-
Card D.N.	Understanding causal systems	Scopus	Não CE.1	-
Card D.N.	Statistical techniques for software engineering practice	Scopus Compendex	Não CE.4	-
Moore J.	Leveraging production information	Scopus Compendex	Não CE.1	-
Pitsos S.	Software and process reviews enable continuous improvement	Scopus Compendex	Não CE.1	-
Murugappan, M.; Keeni, G.	Blending CMM and Six Sigma to meet business goals	IeeeXplore	Não CE.1	-
El-Gayar O.F.,	Decision support for software projects: The role of SPC and simulation metamodeling	Scopus Compendex	Sim CI.1 CI.6	Não CE.2
Raffo D.M., Setamanit S.-O.	Supporting software process decisions using bi-directional simulation	Scopus Compendex	Sim CI.7 CI.8	Não CE.1
Adams L.	Wrapper ties robot to CMM	Scopus Compendex	Não CE.1	-
Bahl S., Venkatesh R.S., Craik J., Bedi R., Uriarte H., Srihari K.	Requirement specifications for an enterprise level collaborative, data collection, quality management and manufacturing tool for an EMS provider	Scopus Compendex	Não CE.1	-
Hong G.Y., Xie M., Shanmugan P.	Statistical method for controlling software defect detection process	Scopus Compendex Web of Science	Não CE.2	-
Hogarth Sharon	Real-time SPC software review	Scopus Compendex	Não CE.1	-
Davis R.J., Harrison John	Failure investigation/evaluation system & technical aides (FIESTA)	Scopus Compendex	Não CE.3	-
Aoyama M.	Managing the concurrent development of large-scale software systems	Scopus	Não CE.1	-
Fox C., Frakes W.	The Quality Approach: Is It Delivering?	Scopus Compendex	Não CE.1	-
Goncalves, M.E.	The Foz Coa rock art case: towards a new relationship between science and policy making in Portugal?	IeeeXplore	Não CE.1	-

Autor(es)	Título	Fonte	2ª etapa	3ª etapa
Takahashi T.	Statistical games and software tools for quality assurance based on statistical process control	Scopus Compendex	Sim CI.1 CI.7	Não CE.2
Hufton D.R.,	Experiences of collecting and using software metrics in industry	Scopus Compendex	Não CE.1	-
-	IFORS-SPC Conference on Decision Support Systems	Scopus Compendex	Não CE.4	-
Barros A.A.F.C., Dias S.V.	TROPICO RA O&M development environment	Scopus Compendex	Não CE.1	-
Doyama S., Watanabe H.	Expert System For ESS Software Development	Scopus Compendex	Não CE.1	-
Anon	Sixth International Conference on Software Engineering for Telecommunication Switching Systems	Scopus Compendex	Não CE.4	-
Ishikawa, K.	Interactive Software For Graphical QC Analysis	Scopus	Sim CI.7	Sem acesso
Steve Janiszewski e Ellen George	Integrating PSP, TSP, and Six Sigma	Software Quality Professional (Manual)	Sim CI.7	Não CE.2
Girish Seshagiri	High Maturity Pays Off: It is Hard to Believe Unless You Do It	CrossTalk (Manual)	Sim CI.1	Não CE.1

Os dados das 5 publicações selecionadas pelo estudo e do artigo de controle que não foi retornado pelas máquinas de busca foram extraídos conforme o procedimento para extração de dados descrito anteriormente. Estes dados auxiliaram na análise dos dados a fim de que as questões de pesquisa estabelecidas sejam respondidas. Os dados extraídos de cada publicação são apresentados a seguir.

Dados da publicação (#22)	
Título:	A New Criterion for the Optimal Software Release Problems: Moving Average Quality Control Chart with Bootstrap Sampling
Autor (es):	Kimura M., Fujiwara T.
Ano da publicação:	2009
Referência completa:	Kimura M., Fujiwara T., 2009, "A new criterion for the optimal software release problems: Moving average quality control chart with bootstrap sampling", Communications in Computer and Information Science (CCIS), vol. 59, pp. 280-287.
Resumo da publicação	
This paper proposes a new practical method for determining when to stop software testing. This issue has been widely known as the optimal release problem of software product, and many researchers have been developing mathematical models for finding the solution. We try to develop a new quality control charting to help making the right decision for it, by employing the moving average model and bootstrap scheme. After discussing the modeling, we show an example of the statistical decision making of the optimal software release time.	
Descrição da análise dos dados	
Decisão em gerência de projetos.	
Para auxiliar a identificação do momento ótimo para finalizar os testes do produto (decisão que o desenvolvedor/analista deveria tomar), aplicam um modelo matemático utilizando amostras Bootstrap, regressão linear e gráfico de controle a partir da análise dos dados passados sobre falhas restantes no software.	
Técnica de Controle Estatístico de Processos utilizada	
Gráfico de Controle (<i>Moving Average</i>)	

Tipo de conhecimento utilizado	
Não citam informações que foram levadas em consideração para a tomada de decisão (exceto os dados necessários para construir o gráfico de controle).	
Dificuldades relatadas	
Não houve dificuldades relatadas.	
Abordagens, métodos ou técnicas utilizadas para análise	
Modelo matemático utilizando amostras Bootstrap, regressão linear e gráfico de controle.	
Dados da publicação (#30)	
Título:	Making Statistics Part of Decision Making in an Engineering Organization
Autor (es):	Card D.N., Domzalski K., Davies G.
Ano da publicação:	2008
Referência completa:	Card D. N., Domzalski K., Davies G., 2008, "Making statistics part of decision making in an engineering organization", IEEE Software, vol. 25(3), pp. 37-47.
Resumo da publicação	
This article describes the experience of deploying statistical analysis techniques at BAE Systems Network Systems, a software and systems development organization. It outlines the techniques implemented, deployment methods, and results obtained. It discusses the challenges encountered and strategies for overcoming them.	
Descrição da análise dos dados	
<p>Decisão em gerência de projetos.</p> <p>Não descreve efetivamente como a tomada de decisão é realizada. Somente informa que as técnicas de SPC são importantes, pois tornam as decisões objetivas, visíveis, repetíveis e quantificáveis (<i>bounded</i>).</p> <p>Informa que ao identificar instabilidade no processo, conduzem uma análise de causas (mas não detalham como).</p>	
Técnica de Controle Estatístico de Processos utilizada	
Gráfico de Controle (<i>Individual and Moving-Range (XmR)</i> e <i>U-chart</i>)	
Tipo de conhecimento utilizado	
Não citam informações que foram levadas em consideração para a tomada de decisão (exceto os dados necessários para construir o gráfico de controle)	
Dificuldades relatadas	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Dificuldade dos gerentes na transição do paradigma "métricas como metas" para "métricas como <i>feedback</i>"; 2. A análise estatística provê muitas oportunidades para erros e desentendimentos. É necessário realizar treinamento com todos os envolvidos, com diferente profundidade no assunto de acordo com o perfil de cada um; 3. Identificar bons subprocessos para analisar estatisticamente; 4. Falta de automação para manipular a grande quantidade de dados gerados pelo gerenciamento estatístico. 	
Abordagens, métodos ou técnicas utilizadas para análise	
Não cita abordagem, método ou técnica para a tomada de decisão, além do uso dos gráficos de controle e o "pensamento estatístico".	
Dados da publicação (#39)	
Título:	Non-Intrusive Monitoring Of Software Quality
Autor (es):	Boffoli N.
Ano da publicação:	2006
Referência completa:	Boffoli N., 2006, "Non-intrusive monitoring of software quality", In: Proceedings of the European Conference on Software Maintenance and Reengineering (CSMR'06), pp. 319-322.
Resumo da publicação	
Measurement based software process improvement needs a non-intrusive approach to determine what and where improvement is needed without knowing anything about the methods and techniques used	

<p>during project execution. Beside, it is necessary for obtaining successful business management, an accurate process behavior prediction. In order to obtain these results we proposed to use Statistical Process Control (SPC) tailored to the software process point of view. The paper proposes an appropriate SPC-Framework and presents two industrial experiences in order to validate the framework in two different software contexts: recalibration of effort estimation models; monitoring of the primary processes through the supporting ones. These experiences validate the framework and show how it can be successfully used as a decision support tool in software process improvement.</p>	
Descrição da análise dos dados	
<p>Decisão em melhoria de processos.</p> <p>Apresenta um framework de SPC adaptado para software. Um dos componentes deste framework é composto por uma tabela de decisão, na qual fica armazenado o conhecimento para posterior reutilização; mas não informa como esta tabela é construída.</p> <p>É informado que o framework foi utilizado para apoiar a calibração de estimativas e para gerenciar processos de software, mas não apresenta detalhes.</p>	
Técnica de Controle Estatístico de Processos utilizada	
Gráfico de Controle	
Tipo de conhecimento utilizado	
<p>Além das informações necessárias para construir o gráfico de controle, informam que, no caso de análise dos dados provenientes de vários locais e culturas diferentes (contexto distribuído), os dados devem ser categorizados para diferenciar os tipos de problemas e descobrir a solução apropriada.</p> <p>Mas não há informação sobre quais conhecimentos são levados em consideração.</p>	
Dificuldades relatadas	
Não houve dificuldades relatadas.	
Abordagens, métodos ou técnicas utilizadas para análise	
<p>A abordagem, denominada SPC-Framework, é composta por 3 componentes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. um conjunto de testes de estabilidade (<i>run tests</i>) 2. um conjunto de interpretações sobre os testes 3. processo de investigação, apoiado por tabelas de decisão <p>Esta abordagem é apoiada por um protótipo denominado SPC-Pack.</p>	
Dados da publicação (#41)	
Título:	Improving Dynamic Calibration Through Statistical Process Control
Autor (es):	Baldassarre, M.T.; Boffoli, N.; Caivano, D.; Visaggio, G.
Ano da publicação:	2005
Referência completa:	Baldassarre, M.T.; Boffoli, N.; Caivano, D.; Visaggio, G., 2005, "Improving dynamic calibration through statistical process control", In: Proceedings of the 21st IEEE International Conference on Software Maintenance Software Maintenance (ICSM'05), pp. 273- 282.
Resumo da publicação	
<p>Dynamic calibration (DC), presented by the authors in previous works has proved to be a flexible approach for massive maintenance software project estimation, able to recalibrate an estimation model in use according to relevant process performance changes pointed out by the project manager. Nevertheless, it results quite subjective in its application and tightly based on manager experience. In this work the authors present an improvement of the approach based on the use of statistical process control (SPC) technique. SPC is a statistically based method able to quickly highlight shift in process performances. It is well known in manufacturing contexts and it has recently emerged in the software engineering community. In this work, authors have integrated SPC in DC as decision support tool for identifying when recalibration of the estimation model must be carried out. This extension makes DC less "person-based", more deterministic and transferable in its use than the previous version. The extended approach has been experimented on industrial data related to a renewal project and the results compared with both, a concurrent approach such as analogy based estimation and its previous version. The results are encouraging and stimulate further investigation</p>	
Descrição da análise dos dados	
Decisão em gerência de projeto (decide sobre momento adequado para calibrar o modelo de estimativas	

baseado nas mudanças ocorridas no processo).	
É utilizado o mesmo framework apresentado no artigo #39, no entanto focado para calibração de estimativas.	
Apresenta com mais detalhes o uso da Tabela de Decisão.	
A decisão é realizada após a identificação de uma mudança no processo (por meio dos resultados dos testes de estabilidade); verifica-se na Tabela de Decisão qual ação é recomendada de acordo com o teste de estabilidade que foi afetado. No entanto, não informa como a Tabela de Decisão foi construída, se é possível atualizá-la com mais informações de contexto, e se há registro de que a decisão recomendada foi de fato utilizada e, posteriormente, avaliada.	
Técnica de Controle Estatístico de Processos utilizada	
Gráfico de Controle (<i>Individual and Moving Range chart - XmR</i>)	
Tipo de conhecimento utilizado	
Para a construção do gráfico de controle foram utilizados os dados sobre a produtividade (desempenho) da equipe em projetos passados (a análise foi executada <i>post-mortem</i>).	
Ficam listados na tabela de decisão: 1) os tipos de gráficos de controle utilizados, 2) os testes de estabilidade (<i>run tests</i>) aplicáveis a cada tipo de gráfico, 3) as ações recomendadas a serem tomadas e 4) as regras que associam o resultado dos testes de estabilidade com as ações adequadas.	
Dificuldades relatadas	
Não houve dificuldades relatadas	
Abordagens, métodos ou técnicas utilizadas para análise	
A abordagem, denominada DC-SPC, envolve o SPC-Framework proposto também pelo artigo #39.	
Informam que um protótipo foi desenvolvido para apoiar a abordagem: SPEED - <i>Software Project Effort Estimator using Dynamic Calibration</i>	
Dados da publicação (#47)	
Título:	Managing Software Process Improvement (SPI) through Statistical Process Control (SPC)
Autor (es):	Baldassarre T., Boffoli N., Caivano D., Visaggio G.
Ano da publicação:	2004
Referência completa:	Baldassarre T., Boffoli N., Caivano D., Visaggio G., 2004, "Managing Software Process Improvement (SPI) through Statistical Process Control (SPC)", In: Proceedings of 5 th International Conference on Product Focused Software Process Improvement (PROFES'04), pp. 30-46.
Resumo da publicação	
Measurement based software process improvement is nowadays a mandatory activity. This implies continuous process monitoring in order to predict its behavior, highlight its performance variations and, if necessary, quickly react to them. Process variations are due to common causes or assignable ones. The former are part of the process itself while the latter are due to exceptional events that result in an unstable process behavior and thus in less predictability. Statistical Process Control (SPC) is a statistical based approach able to determine whether a process is stable or not by discriminating between the presence of common cause variation and assignable cause variation. It is a well-established technique, which has shown to be effective in manufacturing processes but not yet in software process contexts. Here experience in using SPC is not mature yet. Therefore a clear understanding of the SPC outcomes still lacks. Although many authors have used it in software, they have not considered the primary differences between manufacturing and software process characteristics. Due to such differences the authors sustain that SPC cannot be adopted "as is" but must be tailored. In this sense, we propose an SPC-based approach that reinterprets SPC, and applies it from a Software Process point of view. The paper validates the approach on industrial project data and shows how it can be successfully used as a decision support tool in software process improvement.	
Descrição da análise dos dados	
Decisão em melhoria de processos.	
Apresenta um framework de SPC adaptado para software (o mesmo dos artigos #39 e #41). Este	

framework auxilia a tomada de decisão sobre quando a baseline de desempenho deve ser recalculada.	
Na avaliação deste framework, utilizou-se dados de um projeto já concluído no qual conheciam-se melhorias no processo que foram realizadas. O uso do framework conseguiu identificar os pontos de melhoria adequadamente.	
Técnica de Controle Estatístico de Processos utilizada	
Gráfico de Controle (<i>Individual and Moving Range chart</i> - XmR)	
Tipo de conhecimento utilizado	
Para a construção do gráfico de controle foram utilizados os dados sobre a produtividade (desempenho) da equipe de um projeto concluído (mesmo cenário apresentado no artigo #39).	
Neste artigo o conhecimento de interpretação dos testes de estabilidade não aparece estar estruturado em Tabelas de Decisão, mas o conhecimento já existe armazenado em algum local (?).	
Dificuldades relatadas	
Não houve dificuldades relatadas.	
Abordagens, métodos ou técnicas utilizadas para análise	
A abordagem, denominada SPC-Framework, é composta por 3 componentes:	
1. um conjunto de testes de estabilidade (<i>run tests</i>)	
2. um conjunto de interpretações sobre os testes	
3. processo de investigação, apoiado por tabelas de decisão	
É a mesma abordagem dos artigos #39 e #41.	
Dados da publicação (#78)	
Título:	Continuous Software Process Improvement through Statistical Process Control
Autor (es):	CAIVANO, D.
Ano da publicação:	2005
Referência completa:	CAIVANO, D., 2005, "Continuous Software Process Improvement through Statistical Process Control". In: Proceedings of the Ninth European Conference on Software Maintenance and Reengineering (CSMR '05), pp. 288-293, Manchester, UK.
Resumo da publicação	
Measurement based software process improvement is nowadays a mandatory activity. This implies continuous process monitoring in order to predict its behaviour, highlight its performance variations and, if necessary, quickly react to it. Process variations are due to common causes or assignable ones. The former are part of the process itself while the latter are due to exceptional events that result in an unstable process behaviour and thus in less predictability. Statistical Process Control (SPC) is a statistical based approach able to determine whether a process is stable or not by discriminating between the presence of common cause variation and assignable cause variation. It is a well-established technique, which has shown to be effective in manufacturing processes but not yet in software process contexts. Here experience in using SPC is not mature yet.	
Therefore a clear understanding of the SPC outcomes still lacks. Although many authors have used it in software, they have often not considered the primary differences between manufacturing and software process characteristics. Due to such differences SPC cannot be adopted "as is" but it must be tailored. In this sense, I propose an SPC-based approach that reinterprets SPC, and applies it from a Software Process point of view.	
Descrição da análise dos dados	
Decisão em melhoria de processos.	
É utilizado o mesmo framework apresentado nos artigos #39, #41 e #47. Descreve também, brevemente, o mesmo estudo para avaliação da proposta.	
Técnica de Controle Estatístico de Processos utilizada	
Gráfico de Controle (<i>Individual and Moving Range chart</i> - XmR)	
Tipo de conhecimento utilizado	
Para a construção do gráfico de controle foram utilizados os dados sobre a produtividade (desempenho) da equipe de um projeto concluído (mesmo cenário apresentado no artigo #39, #41 e #47).	
Dificuldades relatadas	

Não houve dificuldades relatadas.
Abordagens, métodos ou técnicas utilizadas para análise
É a mesma abordagem dos artigos #39, #41 e #47.

I.6.2 Execução de março/2013

A Tabela I.8 apresenta todas as publicações selecionadas na 1ª etapa de seleção, bem como o resultado do processo de seleção para cada publicação, apresentando quais dos critérios da Seção I.2.5 foram satisfeitos para cada caso (seja de inclusão como de exclusão). Nesta execução, nenhuma publicação foi considerada relevante no contexto desta pesquisa.

Tabela I.8 – Publicações retornadas na execução de março/2013

Autor(es)	Título	Fonte	2ª etapa	3ª etapa
Schwittek W., Eicker S.	Decision support for off-the-shelf software selection in web development projects	Scopus	Não CE.1	-
-	Proceedings - 2012 Agile Conference, Agile 2012	Scopus	Não CE.4	-
Kalinowski M., Card D.N., Travassos, G.H.	Evidence-based guidelines to defect causal analysis	Scopus	Não CE.1	-
Cardoso, F.R.M., Tasinaffo, P.M., Montini, D.Á., Fernandes, D.D., Da Cunha, A.M., Dias, L.A.V.	A formal control model for risks management within software projects	Scopus	Não CE.1	-
Heidrich, J., Kowalczyk, M.	Tutorial: Business IT alignment using the GQM +strategies® approach	Scopus	Não CE.1	-
Beland S., Abran A.	A Measurement Framework to Support Continuous Improvement in Software Intensive Organization	IeeeXplore	Sim CI.7	Não CE.1
Barcellos, M.P.; de A Falbo, R.; da Rocha, A.R.C	Using a Reference Domain Ontology for Developing a Software Measurement Strategy for High Maturity Organizations	IeeeXplore	Sim CI.7	Não CE.1
Choi, SeungYoung Young	Semantic Process Management Environment	IeeeXplore	Sim CI.2	Não CE.1
-	IEEE Guide--Adoption of the Project Management Institute (PMI(R)) Standard A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK(R) Guide)--Fourth Edition	IeeeXplore	Não CE.4	-
Roeseler, A., Pecak, M., Shiffman, N.	Using Statistical Process Control to improve the quality and delivery of IT services	Scopus	Sim CI.7	Não CE.2
Kurze, C., Gluchowski, P	Computer-aided warehouse engineering (CAWE): Leveraging MDA and ADM for the development of data warehouses	Scopus	Não CE.1	-
-	Summer Computer Simulation Conference 2009, SCSC 2009, Part of the 2009 International Summer Simulation Multiconference, ISMc	Scopus	Não CE.4	-

I.6.3 Execução de abril/2016

A Tabela I.9 apresenta todas as publicações selecionadas na 1ª etapa de seleção, bem como o resultado do processo de seleção para cada publicação, apresentando quais dos critérios da Seção I.2.5 foram satisfeitos para cada caso (seja de inclusão como de exclusão). Nesta execução, nenhuma publicação foi considerada relevante no contexto desta pesquisa.

Tabela I.9 – Publicações retornadas na execução de abril/2016

Autor(es)	Título	Fonte	2ª etapa	3ª etapa
Cabrerizo, F.J.; Martínez, M.A.; Herrera, M.; Herrera-Viedma, E.	Consensus in a fuzzy environment: A bibliometric study	Compendex	Não CE.01	-
Shcherbakov, Maxim; Shcherbakova, Nataliya; Brebels, Adriaan; Janovsky, Timur; Kamaev, Valery	Lean Data Science Research Life Cycle: A Concept for Data Analysis Software Development	Compendex Scopus Web of Science	Não CE.01	-
Nanditha, J.; Sruthi, K.N.; Ashok, Sreeja; Judy, M.V.	Optimized defect prediction model using statistical process control and Correlation-Based feature selection method	Compendex Scopus	Sim CI.07	-
Kaymaz, Feyyat	Prioritisation and selection of the right business and IT requirements in the software engineering process	Compendex Scopus	Sim CI.07	Não CE.01
Viswanath, Uma	Lean transformation: How lean helped to achieve quality, cost and schedule: A case study in a multi location product development team	Compendex	Não CE.01	-
Turner, Richard	A lean approach to scheduling systems engineering resources	Compendex Scopus	Não CE.01	-
Björk, Jens; Ljungblad, Jens; Bosch, Jan	Lean product development in early stage startups	Compendex	Não CE.01	-
Fitzgerald, Brian; Musiał, Mariusz; Stol, Klaas-Jan	Evidence-based decision making in lean software project management	Compendex Scopus	Não CE.01	-
Liikkanen, Lassi A.; Kilpiö, Harri; Svan, Lauri; Hiltunen, Miko	Lean UX - The next generation of user-centered Agile development?	Compendex Scopus	Não CE.01	-
Paasivaara, Maria; Lassenius, Casper	Communities of practice in a large distributed agile software development organization - Case Ericsson	Compendex Scopus Web of Science	Não CE.01	-
-	36th International Conference on Software Engineering, ICSE Companion 2014 - Proceedings	Compendex Scopus	Não CE.04	-
-	11th Joint Conference on Knowledge-Based Software Engineering, JCKBSE 2014	Compendex Scopus	Não CE.04	-
Oni, Olawole; Letier, Emmanuel	Optimizing the incremental delivery of software features under uncertainty	Compendex Scopus	Não CE.01	-
García, Imanol; Soriano, Enrique; Rubio, Higinio; García, Jesús Manuel	Simulator training for employees in the field of production: A Robert Bosch Gasoline Systems case	Compendex Scopus Web of Science	Não CE.01	-

Autor(es)	Título	Fonte	2ª etapa	3ª etapa
-	2014 IEEE International Technology Management Conference, ITMC 2014	Compendex Scopus	Não CE.04	-
Montini, Denis Avila; Matuck, Gustavo Ravanhani; Da Cunha, Adilson Marques; Dias, Luiz Alberto Vieira; Isaac, Massimo Jorge	BPM model of GQIMP for ISO 9001:2008 supported by CASE tools	Compendex Scopus	Não CE.01	-
-	2013 International Conference on Software and Systems Process, ICSSP 2013 - Proceedings	Compendex Scopus	Não CE.04	-
Tamanini, Isabelle; Pinheiro, Plácido Rogério; Machado, Thais Cristina Sampaio; Albuquerque, Adriano Bessa	Hybrid approaches of verbal decision analysis in the selection of project management approaches	Compendex	Não CE.01	-
Alarcón, Luis F.; Salvatierra, José L.; Letelier, José A.	Using Last Planner indicators to identify early signs of project performance	Compendex	Sim CI.07	Não CE.01
-	9th European Conference on Software Architecture, ECSA 2015	Compendex	Não CE.04	-
-	19th Americas Conference on Information Systems, AMCIS 2013, Volume 2	Compendex Scopus	Não CE.04	-
-	19th Americas Conference on Information Systems, AMCIS 2013, Volume 3	Compendex Scopus	Não CE.04	-
-	19th Americas Conference on Information Systems, AMCIS 2013, Volume 4	Compendex Scopus	Não CE.04	-
-	19th Americas Conference on Information Systems, AMCIS 2013, Volume 1	Compendex Scopus	Não CE.04	-
-	19th Americas Conference on Information Systems, AMCIS 2013, Volume 5	Compendex Scopus	Não CE.04	-
Llamosa-Villalba, Ricardo; Delgado, Dario J.; Camacho, Heidi P.; Paéz, Ana M.; Valdivieso, Raúl F.	Organizational leadership process for university education	Compendex	Não CE.01	-
Jovanović, B.; Filipović, J.	ISO 50001 standard-based energy management maturity model - Proposal and validation in industry	Scopus	Não CE.01	-
Lee, R.; Chen, I.-Y.; Nichols, P.	A novel production process modeling for analytics	Scopus	Não CE.01	-
Eloranta, V.P.	Towards a pattern language for software start-ups	Scopus	Não CE.01	-
Dos Santos, G.S. and Balancieri, R. and Leal, G.C.L. and Huzita, E.H.M. and Cardoza, E.	Managing distributed software development with performance measures	Scopus	Não CE.01	-
Schots, N.; Rocha, A. R.; Santos, G.	A body of knowledge for executing performance analysis of software processes	Scopus	Sim CI.02	-
Eloranta, V.-P.	Patterns for controlling chaos in a startup	Scopus	Não CE.01	-
-	5th International Conference on Manufacturing Science and Engineering, ICMSE 2014	Scopus	Não CE.04	-

Autor(es)	Título	Fonte	2ª etapa	3ª etapa
Saeed, S.; Alsmadi, I.; Khawaja, F.	Lean development: A tool for knowledge management in software development process	Scopus	Não CE.03	-
Charry, W. P.; Castro, C. C.; Marin, G.; Mejia, J. C. G.; Tabares, R. B.; Jaramillo, S. G.	Spin-off Inter-institution Modeling to Provide Services in Software Engineering	Web of Science	Não CE.01	-
Ghane, K.	A Model and System for Applying Lean Six Sigma to Agile Software Development Using Hybrid Simulation	Web of Science	Sim CI.04 CI.07	Não CE.01
Khanmohammadi, S; Rezaeiahari, M.	AHP Based Classification Algorithm Selection for Clinical Decision Support System Development	Web of Science	Não CE.01	-

Referências

- BAILEY, J., BUDGEN, D., TURNER, M., KITCHENHAM, B., BRERETON, P., LINKMAN, S., 2007, “Evidence relating to Object-Oriented software design: A survey”, In: First International Symposium on Empirical Software Engineering and Measurement (ESEM’07), pp. 482-484, Madrid, Spain.
- BALDASSARRE T., BOFFOLI N., CAIVANO D., VISAGGIO G., 2004, “Managing Software Process Improvement (SPI) through Statistical Process Control (SPC)”, In: Proceedings of 5th International Conference on Product Focused Software Process Improvement (PROFES’04), pp. 30-46.
- BALDASSARRE, M.T.; BOFFOLI, N.; CAIVANO, D.; VISAGGIO, G., 2005, "Improving dynamic calibration through statistical process control", In: Proceedings of the 21st IEEE International Conference on Software Maintenance Software Maintenance (ICSM'05), pp. 273- 282.
- BASILI, V., ROMBACH, H., 1988, "The Tame Project: Towards Improvement-Oriented Software Environments", *IEEE Transactions on Software Engineering*, v. 14, n. 6, pp. 758-773.
- BOFFOLI, N., 2006, “Non-Intrusive Monitoring of Software Quality”. In: Proceedings of the Conference on Software Maintenance and Reengineering (CSMR'06), pp. 319-322, Bari, Italy.
- BUDGEN, D., TURNER, X., BRERETON, P., KITCHENHAM, B., “Using mapping studies in software engineering”, in: Proceedings of Psychology of Programming Interest Group, Lancaster University, pp. 195-204, 2008.
- CARD, D., DOMZALSKI, K., DAVIES, G., 2008, "Making Statistics Part of Decision Making in an Engineering Organization", *IEEE Software*, v. 25, n. 3, pp. 37-47.

- CAIVANO, D., 2005, "Continuous Software Process Improvement through Statistical Process Control". In: Proceedings of the Ninth European Conference on Software Maintenance and Reengineering (CSMR '05), pp. 288-293, Manchester, UK.
- KIMURA M., FUJIWARA T., 2009, "A New Criterion for the Optimal Software Release Problems: Moving Average Quality Control Chart with Bootstrap Sampling", Communications in Computer and Information Science (CCIS), vol. 59, pp. 280-287.
- KITCHENHAM, B., CHARTERS, S., 2007, "Guidelines for performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering", EBSE Technical Report, EBSE-2007-01, Version 2.3.
- PAI, M., MCCULLOCH, M., GORMAN, J. D., *et al.*, 2004, "Systematic Reviews and Meta-Analyses: An Illustrated, Step-By-Step Guide", The National Medical Journal of India, 17(2), pp. 84-95.
- SANTA ISABEL, S. L., 2011, Seleção de Abordagens de Teste para Aplicações Web. Dissertação de M.Sc., COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.