

Apoiando Organizações de Software na Melhoria de Processos com a Norma ISO/IEC 29110

Stéphanie da Silva Leal¹, Jean Carlo Rossa Hauck¹

¹ Departamento de Informática e Estatística – Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)
Caixa Postal 476 – 88040-900 – Florianópolis – SC – Brasil

stephaniesleal@gmail.com, jean.hauck@ufsc.br

Abstract. *This article presents the development of a Deployment Package, based on ISO/IEC 29110, developed specifically for process improvement in micro and small software companies. A Deployment Package consists of a tool to support process deployment. Considering the current scenario in which a large portion of software companies are constituted by this profile, and most do not have the culture of process and product improvement, quality emerges as a relevant factor for permanence and competitiveness in the market.*

Resumo. *Este artigo apresenta o desenvolvimento de um Deployment Package, baseado na norma ISO/IEC 29110, desenvolvida especificamente para melhoria de processos em micro e pequenas empresas desenvolvedoras de software. Um Deployment Package consiste em uma ferramenta para apoio à implantação de processos. Considerando o cenário atual em que grande parcela das empresas de software são constituídas por este perfil, e a maioria não possui a cultura de melhoria de processos e produtos, a qualidade surge como um fator de relevância para permanência e competitividade no mercado.*

1. Introdução

O mercado de software tem crescido a cada ano, mesmo em época de crise, e o aumento da concorrência e clientes mais exigentes são reflexos desse cenário [SOFTEX 2019]. Nesse mercado competitivo a qualidade dos produtos de software é um fator importante para aumentar as chances de permanência e possivelmente destaque no mercado.

Diversas abordagens têm sido utilizadas pelas empresas de software para melhorar a qualidade de seus processos e produtos, tanto voltadas para métodos ágeis quanto tradicionais [Dybå & Dingsøyr 2008]. Nesse sentido, diversas normas e modelos de referência para qualidade de processos têm sido desenvolvidos, contendo boas práticas de desenvolvimento de software e o seu uso tem gerado resultados positivos para as organizações de software [Travassos & Kalinowski 2014].

Considerando que Micro e Pequenas Empresas (MPEs) constituem 95% do mercado de software no Brasil [SOFTEX 2019], foi desenvolvida a norma ISO/IEC 29110 [ISO 2016] contendo melhores práticas específicas que atendam este perfil de empresas, buscando proporcionar qualidade em seus processos. Entretanto, as MPEs, de forma geral, não possuem uma cultura de utilizarem normas e modelos de referência para melhorarem a qualidade de seus processos [Basri & O'Connor 2011] e isso dificulta o processo de adoção de normas como a ISO/IEC 29110, e para superar esse obstáculo existem guias que facilitam a implantação de normas, fornecendo um detalhamento sobre os processos e formas de

implementação. Para apoiar a implantação da norma ISO/IEC 29110, esses guias têm sido disponibilizados na forma de *Deployment Packages* [O'Connor & Laporte 2011]].

Assim, este artigo apresenta o desenvolvimento de um *Deployment Package* (DP) que contém técnicas, ferramentas e melhores práticas. O DP é desenvolvido a partir do levantamento do estado da arte e de um survey com empresas e avaliado por meio de painel de especialistas. Os resultados iniciais obtidos da avaliação indicam que o DP pode ser utilizado como material de apoio à implantação dos processos, influenciando na adequação e implementação na organização, com o objetivo de tornar o processo mais simples e eficiente.

O restante deste artigo é organizado da seguinte forma: na seção 2 é apresentada a abordagem metodológica utilizada, incluindo as fases de aplicação, a seção 3 cita os trabalhos correlatos. A seção 4 traz o survey desenvolvido e seus resultados, na seção 5 tem-se o desenvolvimento do DP em si e na seção 6 a conclusão do trabalho.

2. Abordagem Metodológica

O desenvolvimento do DP é realizado por meio de 5 fases: Análise da fundamentação teórica, Levantamento do estado da arte, Survey, Desenvolvimento do DP e Avaliação do DP, demonstrado na Figura 1 a seguir:

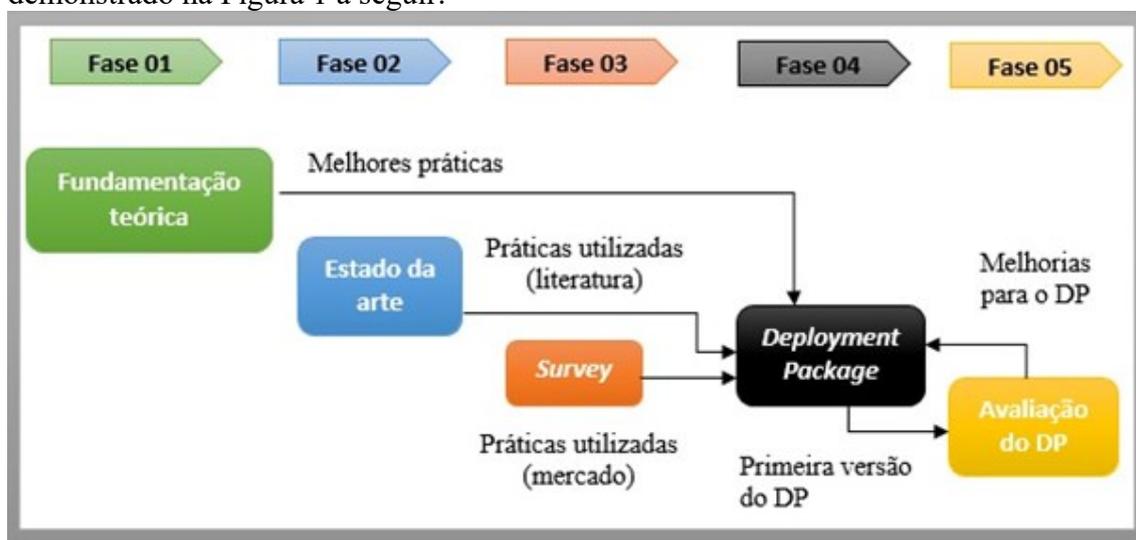


Figura 1. Abordagem metodológica

Na fase 01 é realizada a análise referente à fundamentação teórica na área de melhoria de processos. Na fase 02, a análise do estado da arte é realizada na forma de um Mapeamento Sistemático de Literatura [Petersen et al. 2015] buscando identificar guias propostos para a qualidade de processo.

Na fase 03 é realizada a aplicação de um Survey [Pinsonneault & Kraemer 1993], com o objetivo de identificar, na prática, quais e como são implementadas as práticas da norma ISO/IEC 29110. Na sequência, na fase 04, é desenvolvido o DP, tomando por base: os processos definidos na norma ISO/IEC 29110, o estado da arte e prática. Por fim, na fase 05, é realizada a avaliação do DP, com o propósito de avaliar a abrangência, facilidade e aplicabilidade do DP desenvolvido, por meio de um painel de especialistas [Helmer 1967], seguindo a abordagem GQM [Van Solingen 2002].

3. Trabalhos Correlatos

Nesta seção são apresentados os trabalhos correlatos em relação ao uso da norma ISO/IEC 29110 pelas organizações de software. Para analisar o estado da arte é realizado um Mapeamento Sistemático (MS) [Petersen et al. 2015] buscando responder a seguinte pergunta de pesquisa: “Como a norma ISO/IEC 29110 tem sido utilizada para a melhoria de processo de software e quais os resultados observados da sua utilização?”. Por meio da realização do MS, a partir de 80 estudos inicialmente encontrados foram identificados 18 trabalhos onde são relatadas experiências de uso da norma ISO/IEC 29110. Para responder à pergunta de pesquisa foram coletados dados sobre o contexto onde a norma foi utilizada, informações referentes a estratégias de implementação e os resultados observados após a implementação. Mais detalhes sobre os procedimentos metodológicos utilizados na realização do MS estão disponíveis em [Leal & Hauck 2019].

Em relação ao contexto de utilização da norma, a quase totalidade das experiências relatadas de implementação da norma é entre MPEs (94,4% - 17), sendo quase metade compostas por 2 a 7 funcionários (44,4% - 8). Já em relação à estratégia de implantação e utilização da norma, 61,1% (11) dos estudos relatam que as organizações utilizaram materiais de apoio como: ISO/IEC 15504; livros de gestão de projetos; guias de processo; PMBOK e ISO/IEC 12207, sendo que 38,8% (7) destes utilizaram *Deployment Packages* (DPs) criados diretamente pelo grupo de desenvolvimento da norma. Munoz, Mejia & Lagunas (2018) apresentam a implementação da norma em ambientes ágeis relatados em 7 diferentes estudos.

Dentre os resultados observados pelo uso da norma, Mesquida (2014), Laporte & Chevalier (2015) e Takeuchi et al. (2013) relatam a melhoria no desenvolvimento de planos de projeto e estimativas de tempo e custo, bem como o desenvolvimento de planos de comunicação e compartilhamento de informações entre projetos. Laporte et al. (2017) relatam que a aplicação da norma melhorou a interação entre os processos das empresas. Outros benefícios observados estão relacionados à padronização do trabalho e entregas consistentes entre projetos, melhora na qualidade de produtos, melhor gerenciamento e monitoramento de projetos, redução dos riscos do projeto e melhor comunicação [Leal & Hauck 2019].

No levantamento do estado da arte, no entanto, não foi encontrado estudo que relatasse utilização da norma no Brasil com apoio de um *Deployment Package* elaborado em português e com indicações de técnicas e ferramentas alinhadas com as práticas já adotadas pelas MPEs brasileiras, o que reforça a contribuição do presente trabalho.

4. Survey

Com o objetivo de entender o estado da prática do uso da norma ISO/IEC 29110 na indústria, foi realizado um Survey com empresas de software, procurando responder a seguinte pergunta de pesquisa: “Como as práticas da norma ISO/IEC 29110 são implementadas pelas empresas desenvolvedoras de software?”. Um Survey é uma coleta de informações de diversos tipos, como por exemplo, características, ações e opiniões de um grupo de pessoas que representem a população [Pinsonneault & Kraemer, 1993].

O público-alvo do survey são gerentes de projetos de empresas desenvolvedoras de software da região de Florianópolis. A amostra foi definida por conveniência [Bickman & Rog 1997] a partir de contatos obtidos pelos autores. Foram convidados a participar representantes de 51 empresas, o que corresponde a 8,5 do total de empresas de software de Florianópolis [PMF 2016]. Das 51 empresas convidadas, 23 responderam, representando

uma taxa de retorno de 45%, que pode ser considerada aceitável [Baruch, 1999]. Como instrumento de coleta de dados foi elaborado um questionário on-line contendo 10 perguntas, uma para cada atividade descrita na norma ISO/IEC 29110, que foi enviado por e-mail aos participantes. Os resultados são apresentados na Figura 2.

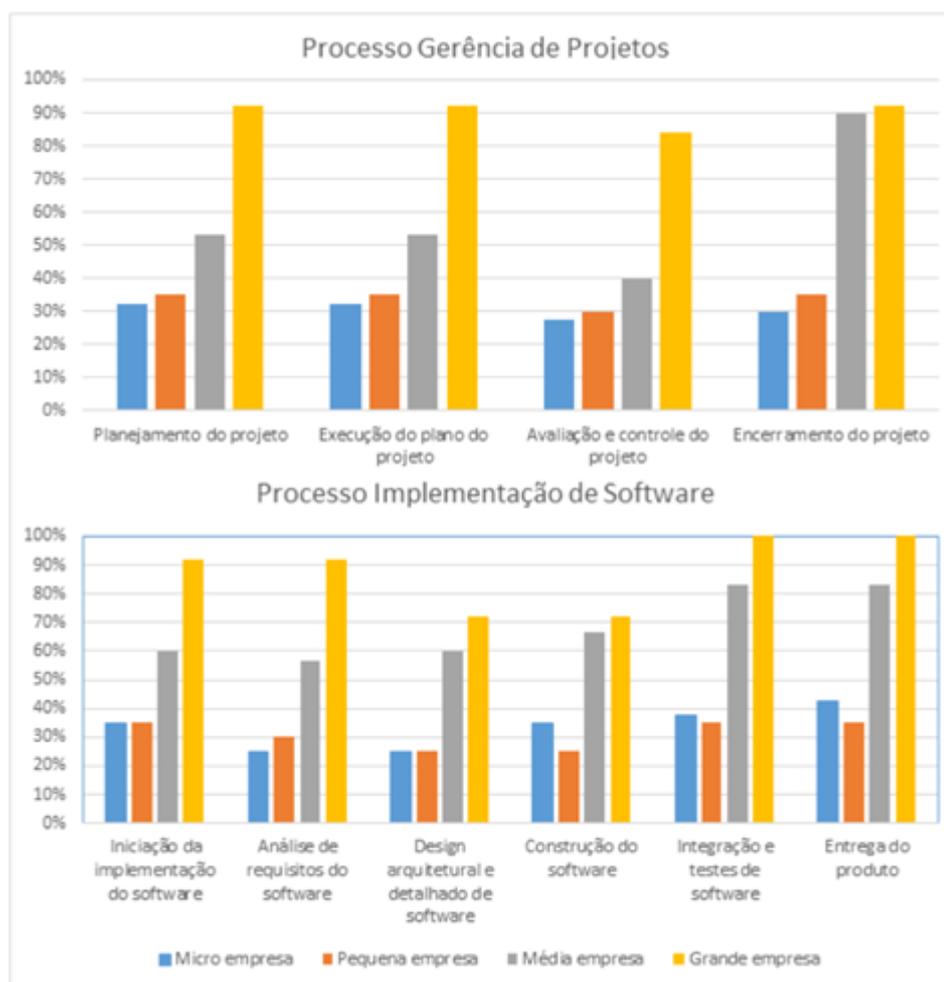


Figura 2. Percentual de implementação dos processos da norma nas empresas

Quanto a caracterização das organizações, foi obtido o seguinte perfil: 8 microempresas; 4 pequenas empresas; 6 médias empresas e 5 grandes empresas. Conforme mostra a Figura 2, a partir das respostas dos participantes, nenhuma das atividades de Gerência de Projetos sugeridas na norma 29110 foram consideradas como não realizadas nas organizações, entretanto essas atividades não são realizadas completamente. Este perfil traçado levanta indícios que, de acordo com as empresas entrevistadas, as práticas realizadas no mercado de desenvolvimento do software atual, englobam as atividades propostas na norma para realizar o gerenciamento de projetos.

Ainda conforme mostra a Figura 2, na Implementação de Software há atividades que são pouco executadas como a Análise de Requisitos de Software e Design/Projeto Arquitetural e Detalhado de Software, enquanto outras atividades são realizadas completamente como a Integração e Testes de Software e a Entrega do Produto. O perfil definido traz indícios das atividades que necessitam de um maior enfoque, pois algumas não são realizadas nas organizações nem parcialmente.

Especialmente em relação às MPEs, que representam 52% das empresas participantes, a maioria das práticas não são implementadas nem ao menos parcialmente. Os resultados detalhados do Survey procuraram identificar também como as atividades são realizadas na prática, servindo como subsídio para os principais pontos a serem abordados no DP.

5. Desenvolvimento do *Deployment Package*

Esta seção aborda o desenvolvimento de um DP para o auxílio na implantação da norma ISO/IEC 29110 em MPEs. Segundo a norma ISO/IEC 29110 um DP é constituído no mínimo por: (i) descrição técnica, que define o objetivo e a importância do material; (ii) definições dos principais aspectos da norma e conceitos relacionados; (iii) mapeamento do material disponibilizado com os processos da norma 29110; (iv) descrição detalhada dos processos e suas partes constituintes; (v) definição de modelos; (vi) demonstração de exemplos para facilitar o entendimento; (vii) checklists para auxiliar nos mapeamentos e na compreensão das atividades que são realizadas na organização, e; (viii) indicação de ferramentas.

O DP foi desenvolvido com base na literatura e no estado da arte (vide seção 2), nos resultados do Survey com empresas (vide seção 4) e complementada com a experiência prática dos autores. Os processos que compõe o DP são todos constituintes do Perfil Básico para MPEs dentro do Grupo Genérico de Perfis da ISO/IEC 29110 (MPEs desenvolvedoras de software não crítico) e seu conteúdo abrange a Gerência de Projetos e a Implementação de Software. No conteúdo do DP, cada processo possui seus próprios produtos de trabalho, funções, atividades e tarefas, indicações de técnicas e ferramentas e as fontes consultadas para a sua elaboração (Figura 3).

Assim, a estrutura do DP foi disposta para facilitar o acesso às principais partes que constituem o DP, por este motivo a árvore de elementos está organizada em: Atividades; Papéis; Produtos de Trabalho; Ferramentas e Processos, conta ainda com a página de Apresentação, Formulário de Avaliação e as Referências.

Como os resultados encontrados na MSL (vide seção 3) não identificaram uma ferramenta única utilizada para o desenvolvimento de DPs, a ferramenta selecionada para o desenvolvimento do DP foi o *Eclipse Process Framework Composer* (<http://www.eclipse.org/epf/>), um projeto desenvolvido pela fundação Eclipse.

O DP está disponível para acesso em:

<https://www.inf.ufsc.br/~jean.hauck/guias/29110/>.

Papeis > Cliente

Função: Cliente

Usuário com conhecimento e experiência no domínio da aplicação
Conjuntos de Funções: Papeis

Relacionamentos

desempenha

Cliente

PM Definir as Instruções de Entrega

PM Formalizar Conclusão do Projeto

PM Reunir as Reuniões de Revisão com o Cliente

PM Revisar o Plano do Projeto

Processo Gerência de Projeto

SI Aprovação da Documentação de Usuário do

SI Especificação de Requisitos

SI Realizar os testes do Software

SI Validar Especificação de Requisitos

	<ul style="list-style-type: none"> PM Definir as Instruções de Entrega PM Formalizar Conclusão do Projeto PM Reuniões de Revisão com o Cliente PM Revisar o Plano do Projeto Processo Gerência de Projeto SI Aprovação da Documentação de Usuário do Software SI Especificação de Requisitos SI Realizar os testes do Software SI Validar Especificação de Requisitos
Modifica	<ul style="list-style-type: none"> Configuração de Software Documentação do Usuário do Software Especificação dos Requisitos Instruções de Entrega Plano do Projeto Registro de Aceitação Registro de Reunião Registro de Reunião Relatórios de Teste Repositório de Projeto Resultados de Validação Resultados de Verificação Software Solicitação de Mudança

Descrição Principal

- Conhecimento dos processos do cliente e capacidade de explicar os requisitos do cliente.

Figura 3. Extrato de um dos elementos do DP

5.1 Avaliação do Deployment Package

Para identificar na prática como o DP desenvolvido pode contribuir para o processo de desenvolvimento de software nas empresas, o DP foi avaliado por 5 gerentes de projetos, todos com mais de quatro anos de experiência na função, de empresas da Grande Florianópolis, selecionados por critério de conveniência [Bickman & Rog 1997]. A técnica utilizada para a realização da avaliação do DP foi o *Expert Panel*, que consiste em reunir a opinião individual de especialistas e combiná-las, a fim de estabelecer julgamentos para avaliar algo específico (Helmer, 1967). Utilizando a abordagem GQM [Van Solingen 2002] os objetivos de avaliação definidos para a avaliação foram: (i) Avaliar a cobertura do DP sobre os processos definidos na norma ISO/IEC 29110 sob o ponto de vista de gerentes de projeto no contexto de empresas de software, e; (ii) Avaliar a aplicabilidade e facilidade de uso do DP na melhoria dos processos de Gerência de Projetos e Implementação de Software sob o ponto de vista de gerentes de projeto no contexto de empresas de software.

O DP foi apresentado aos gerentes de projetos participantes, que em seguida utilizaram o conteúdo do DP. Após seu uso, seguindo a abordagem GQM, foi aplicado um questionário contendo 9 perguntas, com escala de três pontos, derivadas dos dois objetivos de avaliação definidos.

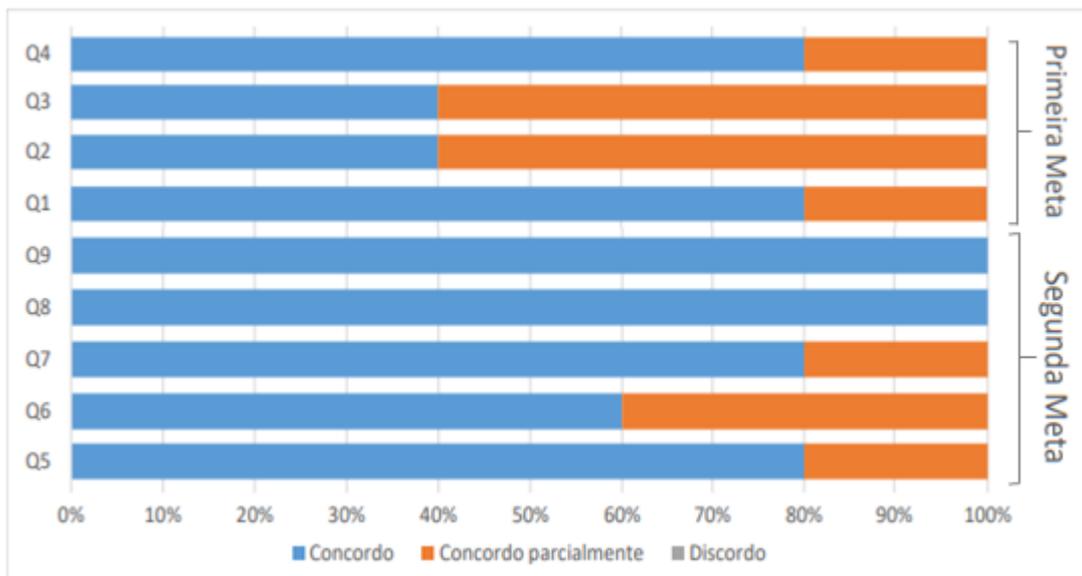


Figura 4. Resultados da avaliação

Os resultados coletados dos questionários (Figura 4) levantam indícios de que o DP possui uma boa aplicabilidade e facilidade de uso (concordo: 84%), o nível de detalhamento empregado no DP foi considerado suficiente, e que a estrutura do DP possui o mínimo necessário para ser utilizada no âmbito das organizações desenvolvedoras de software atualmente (concordo: 60%), sendo que nenhum dos participantes discordou dessas afirmações. Além das perguntas fechadas, o questionário levantou também sugestões de melhoria dos gerentes de projetos, que basicamente solicitaram maior detalhamento em algumas atividades específicas de processos, as quais serão implementadas na versão 2.0 do DP.

6. Conclusão

Neste artigo é apresentado um *Deployment Package* (DP), desenvolvido com o intuito de fornecer auxílio à implantação dos processos indicados na norma ISO/IEC 29110, criada especialmente para a melhoria de processos em PMEs de software. O DP é desenvolvido a partir das experiências de uso da norma relatadas na literatura, identificadas por meio de um Mapeamento Sistemático de Literatura e com base no estado da prática da indústria de software, levantado por meio de um Survey com empresas de software. O DP é então publicado e avaliado, seguindo a abordagem GQM, por meio de um *Expert Panel* realizado com gerentes de projetos. Os resultados da avaliação preliminar do DP levantam indícios de que ele possui uma boa aplicabilidade e facilidade de uso, possuindo conteúdo suficiente e estrutura adequada para uso nas organizações de software.

Como trabalhos futuros, espera-se ampliar o uso efetivo do DP em organizações desenvolvedoras de software fornecendo melhores práticas como apoio à melhoria de processos de software.

Referências

- Basri, S. and O'Connor, R. "A study of software development team dynamics in SPI". Workshop on SPI and People/Teams, 18th European Software Process Improvement Conference, Springer-Verlag, CCIS v. 172, 143-154.
- Dybå, T., & Dingsøy, T. (2008). "Empirical studies of agile software development: A systematic review". *Information and software technology*, 50(9-10), 833-859.
- Helmer-hirschberg, O. (1967) Systematic Use of Expert Opinions. Report No. P-3721. Santa Monica, CA: The RAND Corporation
- ISO - International Organization for Standardization. (2016) ISO/IEC TR 29110-1:2016 - Systems and software engineering -- Lifecycle profiles for Very Small Entities (VSEs) -- Part 1: Overview.
- Laporte, C. Y. & Chevalier, F. (2015) "An Innovative Approach to the Development of Project Management Processes for Small-scale Projects in a large Engineering Company". In INCOSE International Symposium, 819-839.
- Leal, S. da S. & Hauck, J. C. R. (2019). "Como as organizações de software tem utilizado a Norma ISO/IEC 29110: Um Mapeamento Sistemático." In *Computer on the Beach 2019*, Florianópolis, 639-648.
- Mesquida, A. & Mas, A. (2014) "A project management improvement program according to ISO/IEC 29110 and PMBOK". In *Journal Of Software: Evolution And Process*, pages 846-854, John Wiley & Sons, Ltd.
- Munoz, M., Mejia, J., & Lagunas, A. (2018). "Implementation of the ISO/IEC 29110 standard in agile environments: A systematic literature review." In *2018 13th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)*, 1-6.
- O'Connor, R. e Laporte, C. Y. (2011) "Using ISO/IEC 29110 to Harness Process Improvement in Very Small Entities", Workshop on SPI in SMEs, 18th European Software Process Improvement Conference, Springer-Verlag, CCIS v. 172, 225-235.
- Petersen, K., Vakkalanka, S., & Kuzniarz, L. (2015). "Guidelines for conducting systematic mapping studies in software engineering: An update." *Information and Software Technology*, 64, 1-18.
- Pinsonneault, A. & Kraemer, K. (1993). Survey research methodology in management information systems: an assessment. *Journal of management information systems*, 10(2), 75-105.
- Softex - Associação para Promoção da Excelência do Software Brasileiro. (2019) *Overview do Setor de Tecnologia da Informação Brasileiro nos Últimos Dez Anos*. Brasília, DF: Softex.
- Takeuchi, M.; Kohtake, N. Shirasaka, S.; Koishi, Y & Shioya, K. (2013) "Report on an assessment experience based on ISO/IEC 29110". In *Journal Of Software: Evolution And Process*, John Wiley & Sons, 306-312.
- Travassos, G. H. e Kalinowski, M. (2014) *iMPS 2014: Evidências sobre o desempenho das empresas que adotaram o modelo MPS-SW*. Campinas, SP: Softex.
- Van Solingen, R., Basili, V., Caldiera, G., & Rombach, H. D. (2002). "Goal question metric (gqm) approach." *Encyclopedia of software engineering*.