

# Reflexões sobre Comunicação no Desenvolvimento Distribuído no Contexto de Ecossistemas de Software

Ivaldir Farias<sup>1</sup>, Rodrigo Santos<sup>2</sup>, Sabrina Marczak<sup>3</sup>, Alinne Santos<sup>1</sup>,  
Cláudia Werner<sup>2</sup>, Hermano Moura<sup>1</sup>

<sup>1</sup>CIn – Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)

<sup>2</sup>PESC/COPPE – Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

<sup>3</sup>FACIN – Pontifícia Universidade Católica de Porto Alegre (PUCRS)

{ihfj,accs,hermano}@cin.ufpe.br, {rps,werner}@cos.ufrj.br,  
sabrina.marczak@pucrs.br

***Abstract.** Communication is a critical challenge in Distributed Software Development. It is influenced by several factors and affects the software engineering processes adopted in the project. These factors also influence the development of Software Ecosystems. This paper presents a critical analysis about the factors that affect communication in Distributed Software Development when Software Ecosystems are the scenario of the products under development. We expect such insights to help us further understand the role of communication in such context.*

***Resumo.** Um dos desafios mais críticos do Desenvolvimento Distribuído de Software (DDS) é uma comunicação efetiva, impactada por diversos fatores e, ao mesmo tempo, produzindo efeitos positivos ou negativos sobre os processos de Engenharia de Software. Esses fatores podem ser observados também no contexto dos Ecossistemas de Software (ECOSs), onde as arquiteturas e/ou plataformas têm a participação de desenvolvedores externos e usuários. Este artigo analisa os fatores e efeitos que influenciam a comunicação no DDS e discute novos fatores no contexto dos desafios de ECOSs. Espera-se compreender melhor como a comunicação pode ser impactada pelos ECOSs.*

## 1. Introdução

A construção dos atuais sistemas de software se tornou mais complexa dado que as empresas estão utilizando recursos distribuídos a fim de reduzir custos, atender a novos mercados, explorar o potencial da reutilização, entre outros (Carmel, 1999). No entanto, a distância dificulta a colaboração e a coordenação entre os *stakeholders*, conforme concluído por estudos que atestam que dificuldades como esta se traduzem em processos de desenvolvimento mais lentos (Silva *et al.*, 2010). De acordo com Boehm (2006), na Engenharia de Software (ES), tais problemas e desafios vêm sendo explorados devido à necessidade do tratamento de suas questões econômicas e sociais, como ocorre no Desenvolvimento Distribuído de Software (DDS).

Um dos desafios mais críticos do DDS é a comunicação efetiva, necessária para a colaboração e coordenação de atividades que possuam interdependência. Segundo Santos *et al.* (2012), por fazer parte do cenário da ES globalizada, a comunicação em DDS é impactada por diversos fatores e, conseqüentemente, produz efeitos positivos ou

negativos sobre os processos de ES. Além disso, a ES globalizada não vem se limitando ao desenvolvimento de projetos ou produtos únicos, mas incluindo o contexto das arquiteturas e/ou plataformas comuns e/ou relacionadas, com a participação de desenvolvedores externos e usuários, conhecidos ou não, na forma de Ecossistemas de Software (ECOSs) (Santos & Werner, 2012). Uma vez que a comunicação também sofre interferências desse novo contexto, este artigo analisa os fatores e efeitos que influenciam a comunicação no DDS, conforme identificados por Santos *et al.* (2012) (Seção 2), e discute novos fatores no contexto dos ECOSs (Seção 3). Realiza-se ainda um mapeamento entre os desafios de ECOSs e os fatores da comunicação em DDS, contribuindo para uma discussão carente netas duas áreas (Seção 4).

## 2. Comunicação em DDS

A comunicação efetiva é um dos desafios enfrentados em DDS, pois está presente em todo o ciclo de vida de um projeto de software e permeia todos os aspectos do desenvolvimento, tornando-se relevante para o seu sucesso. Por exemplo, Silva *et al.* (2011) relatam que a falta de comunicação tem um impacto alto no sucesso/insucesso de um determinado projeto, visto que é por meio dela que informações são compartilhadas com os *stakeholders* do projeto. Neste sentido, diversos pesquisadores afirmam que a comunicação é fator fundamental para o desenvolvimento de projetos distribuídos (*e.g.*, Carmel, 1999; Trindade *et al.*, 2008). Com o crescimento da adoção do DDS, as equipes vêm vivenciado experiências com profissionais de diferentes níveis técnicos, sociais e culturais. As possíveis soluções para lidar com esse cenário são desafiadoras quando consideradas apenas localmente, onde há comunicação face-a-face. As diferenças de vocabulário, termos técnicos e formas de abordagem social dificultam a comunicação entre integrantes da equipe desempenhando papéis distintos com responsabilidades diversas e focados em vários aspectos do desenvolvimento.

Partindo desta motivação, Santos *et al.* (2012) identificaram através fatores que influenciam a eficácia da comunicação de uma revisão sistemática da literatura, além de discutirem alguns efeitos positivos ou negativos, ocasionados pelos processos de comunicação em DDS. A relação entre os principais fatores e efeitos extraídos de Santos *et al.* (2012) está sumarizada na Tabela 1:

- **F1. Diferenças Culturais:** a cultura define os valores, modos de expressão e estilos de trabalho. Dependendo do contexto cultural, certos hábitos de trabalho (*e.g.*, trabalhar em feriados) podem ser incompreensíveis pelos demais. Culturas muito distintas trabalhando em conjunto podem ocasionar comportamentos conflitantes, mal entendidos e dificuldade em obter confiança;
- **F2. Dispersão Geográfica e Distância Temporal:** muitas equipes distribuídas estão localizadas em diferentes fusos horários, o que torna o processo de comunicação ainda mais difícil devido a possíveis ausências, pela sobreposição de horas de trabalho. Estas diferenças de horário podem acarretar em tempo significativo para os membros obterem uma resposta ou corrigir algum equívoco, levando a atrasos em tomadas de decisões e na realização de tarefas;
- **F3. Idioma e Barreiras Linguísticas:** a diferença do idioma entre as equipes dispersas é vista como uma dificuldade representativa na comunicação, pelo fato

das pessoas terem dificuldades em se comunicar com o restante da equipe, em tempo real, devido à falta do domínio pleno do idioma utilizado;

- **F4. Definição do Meio de Comunicação (síncrono e/ou assíncrono):** a seleção do meio é importante. A seleção deve ocorrer levando em consideração o contexto em que será utilizada. Se utilizado de forma equivocada, o meio pode impor dificuldades e mal entendidos no compartilhamento de informações, prejudicando o processo de comunicação e o encaminhamento do projeto;
- **F5. Seleção das Tecnologias de Comunicação:** de forma adequada, é importante para o sucesso do projeto, bem como para minimizar as possíveis incompatibilidades na utilização de diferentes ferramentas, tecnologias de informação, linguagens de programação e ambiente de desenvolvimento e plataformas. Portanto, é importante a seleção adequada, pois um equívoco pode levar a uma dissonância nas aplicações dos diferentes envolvidos.

**Tabela 1 – Fatores/efeitos de comunicação em DDS. Fonte (Santos *et al.*, 2012)**

FATORES (F)	EFEITOS (E)	REFERÊNCIAS
F1. Diferenças Culturais	E1. Incertezas, Mal-Entendidos e Equívocos	Jiménez <i>et al.</i> (2009), Khan <i>et al.</i> (2009), Persson <i>et al.</i> (2009), Silva <i>et al.</i> (2010)
	E2. Compartilhamento das Informações limitado	
	E3. Falta de Confiança	
	E16. Ausência de Comunicação Síncrona	
F2. Dispersão Geográfica e Distância Temporal	E1. Incertezas, Mal-Entendidos e Equívocos	Khan <i>et al.</i> (2009), Persson <i>et al.</i> (2009) Noll <i>et al.</i> (2010)
	E2. Compartilhamento das Informações limitado	
	E3. Falta de Confiança	
	E5. Atraso das Respostas	
	E13. Redução da Frequência da Comunicação	
F3. Idioma e Barreiras Linguísticas	E1. Incertezas, Mal-Entendidos e Equívocos	Khan <i>et al.</i> (2009), Persson <i>et al.</i> (2009)
	E2. Compartilhamento das Informações limitado	
	E3. Falta de Confiança	
	E13. Redução da Frequência da Comunicação	
F4. Definição do Meio de Comunicação (síncrono e/ou assíncrono)	E4. Qualidade da Comunicação	Trindade <i>et al.</i> (2008), Persson <i>et al.</i> (2009), Prikladnicki & Audy (2010)
	E6. Processo de Levantamento de Requisitos	
	E9. Ambiguidade das Informações	
	E10. Gerenciamento de Projetos Distribuídos	
F5. Seleção das Tecnologias de Comunicação	E2. Compartilhamento das Informações limitado	Jiménez <i>et al.</i> (2009), Khan <i>et al.</i> (2009), Persson <i>et al.</i> (2009), Noll <i>et al.</i> (2010), Prikladnicki, & Audy (2010)
	E4. Qualidade da Comunicação	
	E7. Compartilhamento do Conhecimento	
	E8. Relações Pessoais	
	E10. Gerenciamento de Projetos Distribuídos	
	E14. Colaboração entre Equipes	
	E15. Perda de Informações	
	E17. Sucesso do Projeto	
E25. Amadurecimento da Equipe		

Apesar de vários trabalhos terem produzido resultados na direção do entendimento do processo de comunicação em DDS (*e.g.*, Trindade *et al.*, 2008; Farias Junior *et al.*, 2009; Silva *et al.*, 2011), ainda existem lacunas referentes nesse processo. Dessa forma, como um dos novos cenários, destacam-se os ECOSs, discutidos a seguir.

### 3. O Contexto dos Ecossistemas de Software e o DDS

O desenvolvimento de software vem se voltando mais para a composição de partes existentes, sejam estas construídas internamente pela empresa ou ainda adquiridas no mercado. A partir de uma tecnologia de software central, uma comunidade de atores e de organizações em rede passa a apoiar as relações entre eles sobre um interesse comum no desenvolvimento desses sistemas, originando os chamados ECOSs (Hanssen & Dyba, 2012). Segundo Berk *et al.* (2010), um ECOS pode ser entendido como um tipo de

ecossistema de negócio, uma analogia criada nos anos de 1990 para descrever uma nova forma de observar certas redes de negócios pelas Escolas de Administração. Estes ecossistemas consistem basicamente de elementos como um centralizador (*hub*), uma plataforma (tecnologia/mercado) e os agentes do nicho relacionado (*niche players*). O centralizador é o proprietário da plataforma e os agentes do nicho podem utilizar esta plataforma para gerar valor para ela e para si mesmo.

Por exemplo, analisando o ECOS Windows, a Microsoft é o centralizador, o Windows é a plataforma, e as outras empresas, ou agentes deste nicho, utilizam esta plataforma para construir suas aplicações. Quanto mais empresas seguem este exemplo e abrem seus negócios para outras, mais ECOSs começam a se formar. Um problema chave está no gerenciamento da comunicação e da quantidade de empresas e de suas relações em um ECOS organizado em torno de desenvolvedores (*i.e.*, programadores), parceiros (*i.e.*, fornecedores de ferramentas e de partes do software) e clientes (incluindo os usuários), o que pode dificultar *insights* relativos aos papéis que cada um possui no ECOS, bem como impactar ações e decisões (Werner *et al.*, 2012). Deve-se destacar o fato de que os fornecedores de software não atuam mais como unidades independentes que entregam produtos separados, mas se tornam cada vez mais dependentes de outros fornecedores devido ao uso de componentes e infraestruturas externas que são vitais para sua plataforma, como sistemas operacionais e bibliotecas (Berk *et al.*, 2010). Desta forma, esses fornecedores recorrem à integração virtual por meio de alianças que estabelecem redes de influência e interoperabilidade, gerando os ECOSs. Jansen *et al.* (2009) modelaram os ECOS em três níveis:

- O primeiro nível, chamado **organizacional** (*Independent Software Vendor*, ou ISV), tem como objetos de estudo os atores e seus relacionamentos no contexto da empresa inserida em algum ECOS, de forma a analisar desempenho e evolução como dois fatores dependentes dos empreendedores do ECOS. Neste nível, a abertura da empresa é a questão alvo, considerando aspectos de compartilhamento de conhecimento (*i.e.*, gerenciamento do produto, vendas, marketing e suporte) e de pesquisa, mercado e tecnologia com seus parceiros;
- No segundo nível, das **redes de produção de software** (*Software Supply Network*, ou SSN), os objetos de estudo são estas redes dentro de um ECOS, bem como os relacionamentos entre elas. O alvo é o conjunto dos participantes (*i.e.*, fornecedores, clientes, distribuidores e desenvolvedores externos ou terceiros) e as características internas relacionadas à saúde e à estabilidade do ECOS (*i.e.*, tamanho, tipo, papéis, conectividade etc.);
- O terceiro nível, dos **ECOSs**, possui como objeto de estudo os ECOSs *per se*, incluindo os relacionamentos entre eles. É importante entender que os ECOSs devem ter suas fronteiras bem definidas, *e.g.*, um mercado, uma tecnologia, uma empresa, mesmo que elas sejam sobrepostas em sua análise (*i.e.*, um ator pode estar em/representar diferentes ECOSs). Deve-se considerar ainda restrições temporais e geográficas (DDS), especificações de componentes da plataforma, disponibilidade de licenças para uso, e sua idade e história.

Por fim, alguns desafios e fatores de sucesso foram apontados por Bosch (2009) e Jansen *et al.* (2009): (i) caracterizar e modelar ECOSs, considerando diferentes perspectivas, *e.g.*, no Brasil, a criação e evolução dos ECOSs pode depender

diretamente da atuação do Estado e de suas políticas; (ii) estabelecer os relacionamentos entre as redes de produção de software; (iii) gerenciar a qualidade em ECOSs; (iv) planejar portfólios e linhas de produtos em ECOSs, incorporando elementos econômicos e sociais; (v) prover métodos, técnicas e ferramentas para desenvolver arquiteturas de sistemas que atendam à extensibilidade, à portabilidade e à variabilidade; e (vi) tratar implicações gerais em ES, incluindo mecanismos de comunicação, agilidade na concepção e desenvolvimento de soluções, e composição de produtos e serviços.

#### 4. A Comunicação em DDS no Contexto dos Ecosistemas de Software

Conforme discutido na Seção 3, um caminho para a evolução da ES globalizada e orientada pelas questões econômicas e sociais está na aplicação do conceito de ECOSs, cuja base envolve a teoria de redes sociais e o DDS. É importante considerar que a inovação faz parte do contexto de ECOSs e que pode fortalecer as SSNs a nível local, nacional e global por meio de ações das pessoas e das tecnologias. Além disso, a colaboração dentro das SSNs pode ser ainda mais estimulada pela adoção de software social (*e.g.*, Wikis, blogs etc.), que permite aos atores interagirem e compartilharem conhecimento em uma dimensão que extrapola a social, realçando o potencial humano de criação ao invés de privilegiar somente a transmissão um para muitos.

O DDS é beneficiado pela ascensão do tema ECOSs na área de ES. No DDS, encontram-se vários desafios que impactam essa nova forma de elicitar, desenvolver e testar software. Contudo, a comunicação que está contida na dimensão social do ECOS é um dos desafios mais significativos, dado que ela existe em qualquer organização ou projeto, distribuído ou co-localizado. Em projetos distribuídos, esses desafios são potencializados, gerando vários entraves para um bom gerenciamento e engenharia (Santos & Werner, 2012). Partindo dos desafios de ECOSs apresentados na Seção 3, novos fatores que impactam a comunicação em DDS podem ser acrescentados. Esses fatores foram extraídos de Santos *et al.* (2012) e complementam os fatores apresentados na Tabela 1. Com o intuito de facilitar a compreensão, tais fatores foram numerados em sequência àqueles discutidos na Seção 2.

- **F6. Coordenação:** a coordenação de projetos e equipes em ECOSs torna-se mais difícil, em função de problemas de comunicação, influenciando principalmente o gerenciamento de projetos, conhecidos ou não, sobre a mesma tecnologia de software central. Incertezas e dependências entre os atores, típico em DDS, aumentam a necessidade de coordenação, podendo reduzir o desempenho e propiciar maior número de falhas;
- **F7. Visibilidade e Percepção:** manter a visibilidade dos trabalhos das equipes é uma tarefa difícil em um projeto distribuído, porém é extremamente importante a visibilidade das competências dos parceiros e habilidades, facilitando a atribuição de tarefas e responsabilidades nos ECOSs, dado que a abertura da plataforma sugere explorar a inovação por parte de desenvolvedores externos ou terceiros. A percepção é dependente da consciência da evolução do trabalho, do que está sendo trabalhado, bem como a evolução do projeto e da plataforma;
- **F8. Múltiplos Canais de Comunicação:** disponibilizar diferentes meios de comunicação é considerado como uma boa prática, visto que, alguns membros de equipe preferem comunicação de voz síncrona, enquanto outros, com menor

conhecimento do idioma, preferem comunicação assíncrona. Em ECOSs, mídias colaborativas, mais especificamente sites de redes sociais e *wikis*, podem contribuir para maximizar a comunicação (Lima *et al.*, 2013);

- **F9. Ferramentas de Colaboração:** são definidas como ferramentas que permitem a gestão de atividades e tarefas em equipes distribuídas, *e.g.*, editores de texto na nuvem, sistema de controle de solicitação etc. Estas devem ser simples e de fácil utilização e interação, a fim de melhorar a integração do conhecimento, sobretudo mais próximas à realidade dos diversos atores envolvidos no (e que sejam de interesse do) ECOS. O uso dessas ferramentas pode evitar ambiguidades, contribuindo para o monitoramento e controle das atividades, sem comprometer a qualidade dos resultados. Integração e interoperabilidade entre essas ferramentas também é importante para os ECOSs;
- **F10. Distribuição de Tarefas:** assim como atribuir tarefas, resolver as dependências entre tarefas é um grande desafio em ambientes distribuídos (Amrit, 2005). A falta de visibilidade das competências dos parceiros e habilidades pode ocasionar um aumento significativo na dificuldade em distribuir as tarefas, resultando na redução do nível de desempenho, bem como o aumento do número de falhas. Em ECOSs, isso se torna ainda mais dinâmico, pois diversas tarefas similares podem acontecer concorrentemente dentro da mesma plataforma, devido ao *time-to-market* e à inovação;
- **F11. Políticas de Comunicação:** adoção de políticas de comunicação, *e.g.*, rotações planejadas entre membros, restrições de tempo de respostas e postagem de resultados em tempo hábil, contribuem para o compartilhamento do conhecimento, evitam o atraso de respostas e melhoram reuniões distribuídas. Em ECOSs, isso depende dos modelos de associação que uma plataforma adota (Angeren *et al.*, 2011), *e.g.*, modelo de parceria (organização externa atua exclusivamente sobre a plataforma, *e.g.*, ECOS SAP) ou modelo de membro (organização externa atua em diversas plataformas, *e.g.*, ECOS Eclipse);
- **F12. Redes de Contato:** em ambientes distribuídos como no contexto dos ECOSs, pode ser complicado cultivar uma rede de contatos devido a diversos fatores, *e.g.*, dispersão geográfica e barreiras linguísticas, que influenciam a frequência e qualidade da comunicação. Ferramentas que identifiquem e estimulem a necessidade de comunicação entre atores do ECOS é fundamental. A integração dessas ferramentas àquelas para apoiar colaboração e comunicação facilita o acesso e identificação dos envolvidos;
- **F13. Infraestrutura:** infraestrutura não adequada ou mal organizada tem um impacto negativo no processo de comunicação em projetos distribuídos com ECOSs. Com as equipes e organizações se comunicando constantemente, toda a infraestrutura física e tecnológica deve ser muito bem organizada e gerida pelo centralizador da plataforma. Além disso, a infraestrutura precisa ser segura para garantir que a propriedade intelectual e outros conhecimentos não sejam acessados por pessoas não autorizadas, e garantir uma boa comunicação.

A essência do conceito de ECOSs encoraja um conjunto de desenvolvedores externos a utilizarem uma plataforma pertencente a um grupo de organizações e a

contribuírem para o desenvolvimento do produto (Hanssen & Dyba, 2012). Estabelece-se assim uma comunidade que acelera o compartilhamento de conteúdo, conhecimento, problemas, experiência e habilidades; que é dependente da comunicação entre os envolvidos; e que se orienta pelo fato de que os ECOSs emergem como uma abordagem para melhorar a reutilização intra e interorganizacional, no cenário da ES globalizada, conforme indicado por Santos & Werner (2012). Motivado por este contexto, os fatores e efeitos identificados no processo de comunicação no DDS por Santos *et al.* (2012) foram associados aos desafios apontados por Bosch (2009) e Jansen *et al.* (2009) e suas respectivas descrições (Tabela 2) para uma melhor compreensão da comunicação e da sua relevância em ECOSs. Alguns destes desafios foram discutidos na Seção 3.

**Tabela 2 – Desafios para ECOSs frente à questão da comunicação em DDS**

	DESAFIOS DE ECOSs	DESCRIÇÃO	FATORES DA COMUNICAÇÃO	EFEITOS SOBRE A COMUNICAÇÃO
Organizacional (ISV)	D1: <i>Portfólio e planejamento da linha de produção</i>	Gerenciar configurações e reutilização para funcionalidades da plataforma.	F4, F5	E1, E2, E3, E14
	D2: <i>Gestão do conhecimento</i>	Aplicar mineração para extrair e visualizar <i>feedback</i> dos envolvidos.	F1, F2, F3, F5	E1, E3, E4, E5, E6, E7, E8, E9
	D3: <i>Arquitetura extensível, portátil e com variabilidade</i>	Explorar interfaces, requisitos e comunicação sobre plataformas.	F5, F6, F7, F8, F13	E1, E2, E3, E10, E11, E12, E13
	D4: <i>Integração de sistema na organização</i>	Desenvolver <i>frameworks</i> para gerência do produto de software e seus ciclos.	F9	E1, E10, E11
Rede de Produção (SSN)	D5: <i>Estabelecimento das relações</i>	Identificar papéis e relacionamentos.	F10, F12	E1, E4, E15
	D6: <i>Tempo de liberações</i>	Gerenciar versões e seus impactos.	F4	E1, E2, E14
	D7: <i>Gestão de qualidade</i>	Gerar diretrizes para certificação.	F4	E1, E2, E14
Ecossistema (ECOS)	D8: <i>Caracterização e modelagem de ECOS</i>	Identificar tamanho, vizinhança, padrões e papéis no ECOS.	F10, F4	E1, E2, E4, E14, E15
	D9: <i>Políticas e estratégias entre ECOSs</i>	Determinar instrumentos para permitir orquestração em cada ECOS.	F9, F11	E1, E10, E11, E16
	D10: <i>Determinação da estratégia para vencer e lucrar na rede</i>	Integrar modelos de negócio à ES.	F4, F6, F12	E1, E2, E3, E10, E13, E14

É visível a relevância dos fatores e efeitos do processo de comunicação em ECOS. Para lidar com os desafios organizacionais, da rede produção e do ecossistema é fundamental a compreensão das diferenças culturais, dispersão geográfica e distância temporal; necessidade de uma eficiente coordenação e visibilidade e percepção; e definição dos meios de comunicação e seleção das tecnologias de comunicação a fim de minimizar comportamentos conflitantes e mal entendidos para aumentar o desempenho dos envolvidos e reduzir o número de falhas. Além disso, a definição do meio de comunicação é essencial para a definição de papéis, distribuição de tarefas e estímulo das redes de contatos para minimizar as dificuldades no compartilhamento de informações.

## 5. Conclusão

No cenário da indústria de software globalizada, a comunicação em DDS é impactada por diversos fatores e conseqüentemente produz efeitos positivos ou negativos sobre o processo de ES. Uma vez que esta indústria não se limita ao desenvolvimento de projetos ou produtos únicos, mas se organiza em ECOSs, a comunicação também sofre interferências deste novo contexto. Este artigo teve por objetivo analisar os fatores e efeitos que influenciam a comunicação no DDS e discutir novos fatores no contexto dos ECOSs e de seus desafios. Para isso, gerou-se um mapeamento entre os desafios dos diferentes níveis de escopo dos ECOSs e os elementos da comunicação em DDS, contribuindo para uma reflexão de pesquisa que integra estes temas em torno de

trabalhos que estão sendo desenvolvidos pelos grupos de pesquisa envolvidos. Como trabalhos futuros, pretende-se analisar as interferências do contexto de ECOSs em um modelo de maturidade para comunicação em DDS, bem como derivar indicadores de saúde para ECOSs. Assim, poderá ser elaborado um método para análise dos impactos relevantes de comunicação em DDS a partir dos níveis de escopo dos ECOSs.

## Referências

- Angeren, J., Kabbedjik, J., Jansen, S., Popp, K.M. (2011) “A Survey of Associate Models used within Large Software Ecosystems”, In: 3rd IWSECO, Brussels, Belgium, pp. 27-39.
- Amrit, C. (2005) “Coordination in Software Development: The Problem of Task Allocation”, In: Workshop on Human and Social Factors of Soft. Eng., ACM, St. Louis, USA, pp. 1-7.
- Berk, I., Jansen, S., Luinenburg, L. (2010) “Software Ecosystems: A Software Ecosystem Strategy Assessment Model”, In: 2nd IWSECO, Copenhagen, Denmark, pp. 135-142.
- Boehm, B. (2006) “A View of 20th and 21st Century Software Engineering”, In: 28th ICSE, Shanghai, China, pp. 12-29.
- Bosch, J. (2009) “From Software Product Lines to Software Ecosystem”, In: 13th SPLC, San Francisco, USA, pp. 1-10.
- Carmel, E. (1999) “Global Software Teams – Collaborating Across Borders and Time-Zones”.
- Farias Junior, I. *et al.* (2009) “Proposta de Boas Práticas no Processo de Comunicação em Projetos Distribuídos”, In: III WDDS, Fortaleza, Brasil, pp. 80-88.
- Hanssen, G.K., Dyba, T. (2012) “Theoretical Foundations of Software Ecosystems”, In: 4th IWSECO, Boston, USA, pp. 6-17.
- Jansen, S., Finkelstein, A., Brinkkemper, S. (2009) “A Sense of Community: A Research Agenda for Software Ecosystems”. In: 31st ICSE, Vancouver, Canada, pp. 187-190.
- Jiménez, M., Piattini, M., Vizcaíno, A. (2009) “Challenges and Improvements in Distributed Software Development: A Systematic Review”, *Advances in Software Engineering*, v. 2009, n. 3, pp. 1-16.
- Khan, S. *et al.* (2009) “Critical Success Factors for Offshore Software Development Outsourcing Vendors: A Syst. Lit. Review”, In: 4th ICGSE, Washington, USA, pp. 207-216.
- Lima, T., Santos, R., Werner, C. (2013) “Apoio à Compreensão das Redes Socio-técnicas em Ecosistemas de Software”. In: II BraSNAM, XXXIII CSBC, Maceió, Brasil.
- Noll, J., Beecham, S., Richardson, I. (2010) “Global Software Development and Collaboration: Barriers and Solutions”, *ACM Inroads*, v. 1, n. 3 (Sep), pp. 66-78.
- Persson, J. *et al.* (2009) “Managing Risks in Distributed Software Projects: An Integrative Framework”, *IEEE Transactions on Engineering Management*, v. 56, n. 3, pp. 508-532.
- Prikladnicki, R., Audy, J. (2010) “Process models in the practice of distributed software development: A Systematic review of the literature”, *IST Journal*, v. 52, n. 8, pp. 779-791.
- Santos, A., Farias Junior, I., Moura, H., Marczak, S. (2012) “A Systematic Tertiary Study of Communication in DSD Projects”, In: 7th ICGSE, Porto Alegre, Brazil, p. 182.
- Santos, R., Werner, C. (2012) “ReuseECOS: An Approach to Support Global Software Development through Software Ecosystems”. In: VI WDDS, Porto Alegre, Brazil, pp. 60-65.
- Silva, F. *et al.* (2010) “Challenges and Solutions in Distributed Software Development Project Management: a Systematic Lit. Review”, In: 5th ICGSE, Washington, USA, pp. 87-96.
- Silva, F., Prikladnicki, R., Franca, P., Monteiro, C., Costa, C., Rocha, R. (2011) “An evidence-based model of distributed software development project management: results from a systematic mapping study”, *Journal of Software Maintenance and Evolution*, v. 24, n. 6, pp. 625-642.
- Trindade, C. *et al.* (2008) “Comunicação em Equipes Distribuídas de Desenvolvimento de Software: Uma Revisão Sistemática”, In: 5th ESELAW, Salvador, Brasil, pp. 1-10.
- Werner, C., Santos, R., Alves, C. (2012) “Ecosistemas de Software: Estágio Atual, Direções de Pesquisa e a Prática na Indústria de Software”, In: III CBSOFT, Natal, Brasil, pp. 12-13.