

# Construindo um Questionário para Avaliar Transparência em Portais de Ecossistemas de Software

Alexandre Inácio Meireles, Rodrigo Pereira dos Santos e Claudia Cappelli

Programa de Pós-graduação em Informática – PPGI/UNIRIO  
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil  
{alexandre.meireles, rps, claudia.cappelli}@uniriotec.br

**Abstract.** More and more companies have opened up their software and system architectures to allow collaboration among internal and external developers and users who interact with software and system components, creating software ecosystems (SECO). In this context, social web environments (e.g., web portals) are critical for community creation and socio-technical network maintenance in the SECO context, in which there exist cooperation, communication and coordination mechanisms supported by a SECO portal. However, a great challenge is how to ensure and assess transparency in such environments in order to provide developers and users with useful information for supporting their interaction with the platform. This paper aims to investigate which transparency characteristics can be seen in SECO portals. To do so, an existing, generic transparency assessment questionnaire for web sites was adapted and applied to two real cases of SECO portals (Apple Portal and Brazilian Public Software Portal). Auditability and informative were the most observed transparency characteristics in those portals. This result helped us to prepare an initial version of a transparency assessment questionnaire for SECO portals.

**Keywords.** Software Ecosystems, Transparency, Web Social, Auditability, Informative, Assessment.

## 1 Introdução

Com o surgimento de abordagens de desenvolvimento de software modernas, manter uma arquitetura de software/sistema e funcionários trabalhando nos sistemas relacionados tem sido um desafio para as empresas [1]. Por esta razão, as empresas têm aberto suas arquiteturas para permitir a colaboração de desenvolvedores externos e usuários no desenvolvimento de seus componentes, a fim de que eles interajam com seus sistemas [2]. Surgiu assim um conceito moderno de desenvolvimento, onde várias soluções, empresas e desenvolvedores colaboram em uma plataforma de software comum, formando um ecossistema de software (ECOS) [1]. Neste contexto, os ambientes de suporte a web social, por exemplo, os portais web, são fundamentais para permitir a colaboração e interação em um ECOS, conhecidos como portais de ECOS.

Com base nos resultados do mapeamento de Barbosa *et al.* [1], nota-se que a abertura mencionada gera algumas indagações, tais como “plataformas livres ou proprietá-

rias, qual gera maior sucesso?”, “qual estratégia recebe maior atenção da comunidade de desenvolvedores?” e “qual delas produz aplicações mais inovadoras?”. Um dos desafios enfrentados está em avaliar a transparência desses portais a fim de melhorar a experiências dos envolvidos. Dessa forma, a necessidade de lidar com transparência é um fator que afeta a interação e o desenvolvimento de software de qualidade [3]. Um problema está em como produzir/adquirir software e gerir negócios a partir de informações ‘consumidas’ via ECOS de forma transparente.

Neste artigo, buscou-se investigar que características de transparência são observadas em portais de ECOS, uma vez que este requisito tem sido uma exigência atual das sociedades modernas, pois permite que as partes interessadas avaliem a confiabilidade de portais a partir da divulgação de informações institucionais relevantes [3]. A conotação positiva normalmente associa a transparência a uma qualidade desejável, e até mesmo imprescindível, pois atualmente transparência tem como uma das suas premissas o fluxo aberto de informações [3].

Os resultados de um estudo exploratório sobre avaliação de características de transparência em dois portais de ECOS reais são apresentados. A principal contribuição do trabalho está em iniciar a criação de um questionário para avaliação da transparência em portais de ECOS. O artigo está organizado da seguinte forma: a Seção 2 apresenta a fundamentação teórica; a Seção 3 descreve o estudo exploratório realizado; e a Seção 4 conclui o artigo com algumas considerações finais.

## 2 Fundamentação Teórica

A fundamentação teórica foi dividida em duas partes. A primeira discute alguns conceitos de ECOS que são utilizados no artigo. Por sua vez, a segunda explica alguns conceitos relacionados à transparência.

### 2.1 Ecossistemas de Software

Segundo Campbell e Ahmed [2], o conceito de ECOS tem raiz nas teorias do desenvolvimento de plataformas similares e das redes sociais, e pode ser um caminho para a transição, evolução e inovação na indústria de software. Esses autores apresentam uma visão de ECOS em três dimensões, visando entender as diferentes perspectivas de um sistema, a saber: *técnica*, que envolve aspectos de abertura da arquitetura e da plataforma do ECOS; *negócio*, que envolve o conhecimento sobre o mercado e as decisões sobre modelos de negócio; e *social*, que define a maneira como os atores formam uma rede socio-técnica e interagem dentro do ECOS para atingir os seus objetivos e fomentar o crescimento do ecossistema.

Outros aspectos investigados em ECOS são os tipos de atores. Ao buscar identificar os possíveis papéis de um ator, pesquisou-se na literatura trabalhos sobre modelagem de ECOS [4] [5]. Entre os principais papéis, estão: (i) *hub*: empresa central do ECOS, que pode ser o *keystone*, que acrescenta valor para o ECOS e é o principal responsável pela manutenção da saúde (i.e., longevidade e propensão ao crescimento [6]), sendo a entidade de influência dominante, ou o *dominator*, que extrai valor do ECOS, colocando em risco a sua saúde e sustentabilidade, por ser um competidor. Outro papel é o *niche player*, que agrega, entre outro, o *customer* (cliente – que gera a

demanda dos produtos de software do ECOS) e o *third-party developer* (desenvolvedor exteno – desenvolve produtos e serviços para o ECOS e contribui para sua saúde ao se comprometer com a sua estratégia de negócio).

Neste novo cenário criado pelo ECOS, tem-se buscado formas de discutir a qualidade. As primeiras iniciativas foram voltadas para a avaliação das contribuições dos atores, o que é crucial para o desenvolvimento e evolução da plataforma [7]. Além disso, a qualidade em ECOS não tem se restringido à visão dos processos e dos produtos, mas explora a visão de saúde e de prosperidade [8]. Em [9], por exemplo, percebe-se esta relação com a saúde do ECOS, i.e., o grau com que um ECOS oferece oportunidades para colaboradores e para os que dele dependem. Em [10], dois indicadores são discutidos: (i) sustentabilidade: capacidade do ECOS aumentar ou manter a comunidade de colaboradores diante do aparecimento de produtos de competidores; e (ii) diversidade: capacidade do ECOS envolver diferentes colaboradores ao prover uma plataforma que dê suporte a diferentes produtos, linguagens, dispositivos, perfis etc.

Por sua vez, em [6], três categorias de indicadores de saúde são apresentadas: (i) produtividade: capacidade do ECOS se adaptar e entregar novas tecnologias, processos e ideias aos seus participantes; (ii) robustez: capacidade do ECOS sustentar a sua rede de relacionamentos e manter a arquitetura da plataforma estável; e (iii) criação de nicho: capacidade do ECOS inovar ou propiciar que a sua comunidade o faça.

Neste artigo, buscou estudar o nível de abertura de suas plataformas. Em um ecossistema aberto, no qual os participantes possuem grande influência sobre mudanças e evoluções da plataforma tecnológica central. O relacionamento entre os participantes é pautado em confiança mútua e novos parceiros podem facilmente entrar no ecossistema. Já em ecossistemas fechados, o *keystone* possui um papel controlador forte, definindo as evoluções do ecossistema e exigindo certificações formais dos parceiros [9].

## 2.2 Transparência

Transparência tem sido uma preocupação crítica para a sociedade moderna [11]. A importância da abertura de informações sobre o funcionamento de sistemas se deve à necessidade de atores capazes de entender e acessar as informações disponíveis. Lord [12] estabelece transparência como condição para que as informações relativas a prioridades, capacidades e comportamento estejam amplamente disponíveis.

Neste artigo, buscou-se explorar como o compartilhamento de informações em portais de ECOS considera o conceito de transparência. Cappelli [3] definiu transparência como conjunto de características que permite fornecer aos interessados informações sobre: (i) acessibilidade, que possui as subcaracterísticas portabilidade, disponibilidade e publicidade; (ii) usabilidade, que possui as subcaracterísticas uniformidade, simplicidade, operabilidade, intuitividade, desempenho e adaptação; (iii) informativo, que possui as subcaracterísticas clareza, completeza, corretude, atualidade, comparabilidade, consistência, integridade e acurácia; (iv) entendimento, que possui as subcaracterísticas concisão, compositividade, divisibilidade, detalhamento e dependência; e (v) auditabilidade, que possui as subcaracterísticas validade, controlabilidade, verificabilidade, rastreabilidade e explicação.

Cappelli [3] ainda propôs um questionário sobre transparência em software a partir da operacionalização destas características [3]. O questionário é composto por 93 questões distribuídas entre as cinco características de transparências mencionadas ante-

riormente. Após a aplicação do questionário, obtém-se um panorama geral do grau de transparência de um site; para o presente artigo, este site corresponde a um portal de ECOS. Dessa forma, este artigo busca explorar que características de transparência podem influenciar um portal de ECOS, pois as características estudadas por [8], por exemplo usabilidade e acessibilidade, estão ligadas à saúde do ECOS e também à transparência. Essas características podem ser influenciadas pelo *hub* do ECOS caso contribua para aumentar a transparência para os *niche players*.

### 3 Avaliando Transparência em Ecossistemas de Software

A fim de avaliar como características de transparência são tratadas em portais de ECOS, conduziu-se um estudo exploratório baseado na aplicação do questionário de transparência em software desenvolvido por Cappelli [3]. Esse questionário foi utilizado na pesquisa por conter um grande número de características utilizadas nos estudos sobre transparência na literatura. O questionário foi aplicado em dois Portais de ECOS: Portal do Software Público Brasileiro (SPB) e o Portal Apple Store. Esses portais foram escolhidos por serem indicados como dois dos cinco ECOS mais explorados na literatura, conforme apresentado em um mapeamento do assunto [9]. Buscou-se por características de transparência que são discutidas na literatura em ECOS [1] e que estão presentes nesses portais.

O Portal SPB é capitaneado pela Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação do Ministério do Planejamento. Este sistema agrupa soluções de software feitas públicas e comunidades de desenvolvimento que se auto gerenciam, incorporando novos atores, novas parcerias e ensejando uma inteligência e padrões de comportamento sistêmicos em seu ECOS. É caracterizado assim como um ECOS aberto (colaborativo). Por sua vez, o Portal Apple Store dá suporte a uma plataforma baseada no sistema operacional iOS, coordenado por uma entidade particular. Sua função é sustentar o desenvolvimento de software focado em aplicativos para iOS, que são disponibilizados na Apple Store. Esse ECOS é composto por fornecedores de tecnologia, desenvolvedores de aplicativos (internos e externos), usuários e pela própria empresa. É caracterizado assim como um ECOS fechado (controlado).

O questionário de transparência em software foi aplicado nos dois portais por um pesquisador com graduação em Computação, supervisionado por um especialista com doutorado em transparência e por outro especialista com doutorado em ECOS, no período de 01/03/2017 a 16/04/2017. Foram testados *links* e funcionalidades, avaliados os processos dos ECOS e analisadas as informações divulgadas nos portais. Foram aplicadas, nos dois portais, as 93 questões do questionário de transparência em software. Algumas adaptações foram feitas nas possíveis respostas, de forma a identificar se uma dada questão **se aplica (A)**, **se aplica parcialmente (AP)** ou **não se aplica (NA)** em dado portal do ECOS.

Os resultados são sumarizados na Tabela 1. A partir dos resultados obtidos, observou-se que a característica acessibilidade teve um resultado bem diferente nos dois portais. Isso pode se dever ao fato de que a subcaracterística ‘divulgação’ está ligada à dimensão de negócio do ECOS e considera que o ECOS SPB é aberto e o ECOS Apple é fechado. Para a característica acessibilidade, o resultado obtido no Portal Apple

Store foi superior ao do Portal SPB, o que pode demonstrar uma preocupação desse ECOS com essa característica.

Sobre a característica usabilidade, o resultado obtido nos dois portais foi similar. Apesar das diferenças entre os seus objetivos, isso pode sugerir que tal característica é pensada durante o seu desenvolvimento. Para a característica informativo, no Portal Apple Store, apenas uma questão não se aplicou. Por sua vez, para o Portal SPB, uma questão não se aplicou e duas se aplicaram parcialmente, o que pode significar a importância dessa característica nos ECOSs e a preocupação de usuários e desenvolvedores em conhecer a qualidade dos dados do ECOS que estão utilizando.

Para a característica entendimento, os dois portais tiveram resultados menos positivos, o que pode demonstrar que esses ECOSs não visam um melhor entendimento por parte dos envolvidos, sendo isso uma preocupação para a transparência dos portais. Por último, para a característica auditabilidade, apenas uma questão não se aplicou no Portal SPB e todas as questões se aplicaram no Portal Apple Store. Essa questão não se aplicou devido ao Portal SPB não possuir conferência parcial dos processos e, com isso, pode haver relevância dessa característica para os atores desse ECOS.

**Tabela 1.** Resultado da Aplicação do Questionário de Transparência nos portais de ECOS.

Características da Transparência	Portal SPB			Portal Apple Store		
	A	AP	NA	A	AP	NA
Acessibilidade	9	5	5	16	0	3
Usabilidade	20	3	4	20	2	5
Informativo	17	2	1	19	0	1
Entendimento	2	5	8	10	1	4
Auditabilidade	11	0	1	12	0	0
<b>Total de Questões</b>	59	15	19	77	3	13

Ao analisar a tabela, percebemos que auditabilidade e informativo são as características que tiveram maior aplicabilidade nos dois portais de ECOS selecionados, seguidas por usabilidade, acessibilidade e entendimento. As perguntas foram feitas com intuito de identificar essas características nos portais, de modo que a não aplicabilidade e aplicabilidade parcial da mesma pode ser vista como uma oportunidade de melhoria, ou mesmo não ter sido necessária ou pensada para a construção do ECOS.

Como primeiro passo, escolheu-se as duas características que tiveram a maior aplicabilidade dentre as cinco existentes. A partir delas, buscou-se construir uma versão inicial de um questionário que explore transparência em portais de ECOS. Nesse sentido, as perguntas foram adaptadas do questionário sobre transparência de software com base no contexto de atores e indicadores de ECOS e com foco na dimensão social do ECOS. As Tabelas 2, 3, 4 e 5 apresentam as questões propostas/adaptadas e os seus respectivos objetivos.

**Tabela 2.** Questionário de Avaliação de Transparência em ECOSs: Informativo.  
(Parte1)

<b>INFORMATIVO</b>	
<b>Questão</b>	<b>Justificativa</b>
<b>Clareza</b>	
<u>Questão 1:</u> O vocabulário do portal é intuitivo, natural e adequado?	O vocabulário é de extrema importância para captação de usuários e desenvolvedores, a fim de aumentar a diversidade do ECOS.
<u>Questão 2:</u> Existem definições dos processos que podem ser realizados no portal?	As definições de processos em um ECOS podem elevar o conhecimento dos <i>stakeholders</i> sobre a plataforma, a fim de aumentar a sua produtividade.
<u>Questão 3:</u> O portal oferece fontes alternativas (complementares) caso o usuário deseje saber mais detalhes sobre uma determinada informação ou processo?	No portal e em um ambiente ECOS, essa informação é de extrema importância, caso os <i>stakeholders</i> queiram ampliar o seu conhecimento sobre o uso de um software, a fim de aumentar a sua produtividade.
<u>Questão 4:</u> O portal é focado em temas bem definidos/relacionados?	Pode aumentar o conhecimento sobre o ECOS.
<u>Questão 5:</u> Existe lógica na organização das informações?	Pode aumentar a produtividade do ECOS.
<u>Questão 6:</u> O portal oferece acesso às políticas usadas no mesmo?	Ao mostrar as políticas usadas pelo ECOS, demonstra-se seu funcionamento de forma clara para os seus <i>stakeholders</i> .
<u>Questão 7:</u> Caso exista um fórum/lista de discussão/serviços específicos no portal, há uma organização pré-definida da estrutura desses recursos? O portal explica como o fórum/lista/serviço funciona; como está organizado; se existe uma forma de buscar informações aplicando filtros; como ser membro desse fórum (ou lista ou serviço); dentre outras informações?	Ao ter essa organização, o ECOS pode catalisar a criação de nicho e a produtividade do mesmo, além de poder melhorar a convivência entre os seus <i>stakeholders</i> .

**Tabela 3.** Questionário de avaliação de Transparência em ECOSs: Informativo (Parte2)

<b>INFORMATIVO</b>	
<b>Questão</b>	<b>Justificativa</b>
<b>Acurácia</b>	
<u>Questão 1:</u> Existem ambiguidades nas informações ou processos?	Ambiguidade dificulta o entendimento dos <i>stakeholders</i> , podendo prejudicar a produtividade do ECOS.
<u>Questão 2:</u> Existe redundância nos processos?	Redundância pode prejudicar a compreensão dos <i>stakeholders</i> , diminuindo a criação de nicho do ECOS.
<u>Questão 3:</u> Caso o portal defina determinado processo, o mesmo é realizado de acordo com a sua definição?	Ao definir um processo no ECOS, esta definição tem que ser aderente à realidade, caso contrário isso pode contribuir para afastar os <i>stakeholders</i> .
<b>Completeza</b>	
<u>Questão 1:</u> Em relação aos outros portais de mesmo domínio, o portal em questão possui as funcionalidades necessárias (principais)?	O ECOS deve possuir as funcionalidades para atingir os objetivos que almeja, a fim de que os seus <i>stakeholders</i> possam atingir os seus próprios objetivos.
<u>Questão 2:</u> De acordo com o domínio, o portal possui as informações necessárias?	O ECOS deve possuir as informações necessárias para que os seus <i>stakeholders</i> possam atingir os seus objetivos.
<u>Questão 3:</u> De acordo com o domínio, o portal possui os processos necessários?	O ECOS deve possuir os processos necessário a fim de atender ao que se propõem, bem como atender aos seus <i>stakeholders</i> .
<b>Corretude</b>	
<u>Questão 1:</u> As informações oferecidas pelo site estão corretas?	Informações incorretas podem afastar usuários e desenvolvedores.
<u>Questão 2:</u> Os processos oferecidos pelo portal estão corretos?	Processos incorretos podem afastar usuário e desenvolvedores.
<u>Questão 3:</u> Os <i>links</i> , quando clicados, direcionam para as páginas corretas?	Caso isso não aconteça, prejudicará a navegação pelo portal do ECOS e poderá afastar usuários e desenvolvedores.
<b>Consistência</b>	
<u>Questão 1:</u> Tudo que o portal se propõe a realizar, seja através de simulação, cálculo ou busca, sempre oferece o mesmo resultado?	Caso isso não ocorra, poderá afastar usuários e desenvolvedores.
<b>Integridade</b>	
<u>Questão 1:</u> O portal oferece mecanismos que garantem a integridade das informações armazenadas?	Garantir a integridade é primordial para o ECOS; caso isso não ocorra, pode ocorrer a “extinção” do ECOS.

**Tabela 4.** Questionário de avaliação de Transparência em ECOSs: Auditabilidade (Parte1)

<b>Auditabilidade</b>	
<b>Questão</b>	<b>Justificativa</b>
<b>Explicável</b>	
<u>Questão 1:</u> O portal oferece suporte online para desenvolvedores e usuários do software?	Esse recurso pode influenciar no aumento da criação de nicho do ECOS.
<u>Questão 2:</u> O portal oferece item “dúvidas frequentes” referentes aos softwares desenvolvidos?	A seção de dúvidas frequentes ajuda a inserção de novos usuários numa plataforma ECOS.
<u>Questão 3:</u> O portal oferece fórum por assunto?	Visa oferecer um fórum organizado por assunto do ECOS; pode deixar o portal mais amigável e, assim, facilitar o trabalho dos <i>stakeholders</i> .
<u>Questão 4:</u> O portal indica cursos para quem começar ou se aprimorar no desenvolvimento de funções para o portal?	Esse recurso foi identificado no Portal Apple Store, pois este indica sites para aprender ou se especializar na linguagem de programação; com isso, facilita a inserção de novos desenvolvedores, podendo aumentar a sua produtividade.
<b>Rastreabilidade</b>	
<u>Questão 1:</u> A evolução das versões do software desenvolvido no ECOS podem ser acompanhadas?	Com isso, pode-se gerar um histórico do que foi produzido no ECOS e melhorar as novas versões do portal.
<u>Questão 2:</u> O portal explicita as fontes das informações apresentadas?	Ao explicitar as fontes das informações, pode-se dar mais credibilidade ao portal do ECOS, aumentando a sua sustentabilidade.
<b>Verificabilidade</b>	
<u>Questão 1:</u> O portal verifica os programas antes de disponibilizá-lo para seus usuários?	Existe a necessidade de testar o programa. Por esta razão, o portal do ECOS faz os testes necessários antes da disponibilização para o usuário final, a fim de identificar problemas ou códigos maliciosos, buscando oferecer mais confiança aos seus usuários.



**Tabela 4.** Questionário de avaliação de Transparência em ECOSs: Auditabilidade (Parte2)

<b>Auditabilidade</b>	
<b>Questão</b>	<b>Justificativa</b>
<b>Validação</b>	
<u>Questão 1:</u> Existem formas de se legitimar o processo oferecido pelo portal? É possível verificar se o processo executado é realmente o que acontece no mundo real?	A legitimação pode dar mais credibilidade ao portal, atraindo mais usuários e desenvolvedores, aumentando, com isso, a produtividade do ECOS.
<u>Questão 2:</u> Existem formas de se garantir as informações oferecidas pelo portal por meio de testes?	Ao permitir testes para garantir as informações oferecidas pelo portal e pela plataforma do ECOS, pode-se atrair mais usuários e desenvolvedores, aumentando a produtividade do ECOS.
<u>Questão 3:</u> Existem formas de se garantir o processo oferecido pelo portal usando testes?	Ao permitir testes nos processos, pode-se aumentar a produtividade no ECOS, atraindo mais usuários e desenvolvedores.
<b>Controlabilidade</b>	
<u>Questão 1:</u> O portal mantém <i>log</i> das alterações?	Manter <i>log</i> de acessos pode ajudar a execução de estudos da saúde do ECOS, de forma que se possa agir na busca por melhorias frente a problemas detectados.
<u>Questão 2:</u> O portal oferece mecanismos que garantam o controle sobre os programas armazenados?	Controlar as informações armazenadas pode melhorar a qualidade das informações e aumentar a saúde do ECOS.
<u>Questão 3:</u> O portal oferece mecanismos para conferências parciais do andamento do desenvolvimento do software?	A conferência parcial do processo pode melhorar o desenvolvimento do software trazendo ganhos a todos <i>stakeholders</i> .

A criação da versão inicial do questionário se deu pela adaptação de perguntas do questionário de transparência em software voltado para sites. A diferença explorada para ECOS está em analisar mecanismos de colaboração, comunicação e coordenação entre os atores dos portais de ECOS e na sua dimensão social.

#### **4 Considerações Finais**

Uma vez que as empresas têm aberto as suas arquiteturas de software/sistemas para permitir a colaboração de desenvolvedores externos e usuários em um ECOS, os ambientes de suporte a web social, como os portais web, são fundamentais para permitir a coordenação, colaboração e comunicação em um ECOS. Isso pode levar à criação e garantir a manutenção de comunidades, formando, assim, uma rede social em ECOS.

Um dos desafios enfrentados está em avaliar a transparência desses portais, a fim de melhorar a experiência dos envolvidos com relação a acessibilidade, usabilidade, busca por informações, entendimento e confirmação das informações divulgadas nesses portais. Neste artigo, apresentou-se os resultados de um estudo exploratório sobre a avaliação de transparência em dois portais de ECOS reais. Para isso, aplicou-se um questionário sobre características de transparência em software em cada portal a fim de identificar que características de transparência estão presentes nesses ECOSs.

Percebeu-se que os ECOS selecionados não foram projetados com a intenção de atender ao requisito da transparência, o que atualmente é uma característica essencial em um ECOS [13]. As características mais relevantes identificadas foram auditabilidade e informativo e, a partir delas, trabalhou-se na criação de uma versão inicial de um questionário para avaliação da transparência em portais de ECOS. Uma limitação do trabalho está no fato de que foram analisados somente dois portais de ECOS, cujo trabalho foi realizado por três pesquisadores.

Como trabalhos futuros, pretende-se explorar as características que não foram tratadas para a criação do questionário como, por exemplo, a usabilidade, visando desenvolver uma segunda versão do questionário. Além disso, pretende-se desenvolver uma ferramenta para apoiar o questionário, bem como planejar e executar um estudo experimental com desenvolvedores e usuários a fim de verificar a utilidade e a facilidade de uso do questionário.

## Referências

1. Barbosa, O., Santos, R. P., Alves, C., Werner, C., Jansen, S. A Systematic Mapping Study on Software Ecosystems through a Three-dimensional Perspective. In Jansen, S. et al. (eds.) *Software Ecosystems: Analyzing and Managing Business Networks in the Software Industry*. Edward Elgar Publishing, pp. 59-84 (2013).
2. Campbell, P., Ahmed, F. A Three-dimensional View of Software Ecosystems. In *Proceedings of the 4th European Conference on Software Architecture Workshops*, Copenhagen, Denmark, pp. 81-84 (2010).
3. Cappelli, C. Uma Abordagem para Transparência em Processos Organizacionais Utilizando Aspectos. Tese de Doutorado, PUC-Rio, Rio de Janeiro, Brasil (2009).
4. Manikas, K. Revisiting Software Ecosystems Research: A Longitudinal Literature Study. *The Journal of Systems and Software* 117(2016):84-103 (2016).
5. Lima, T., Santos, R. P., Werner, C. Apoio à Compreensão das Redes Socio-técnicas em Ecosystemas de Software. In *Anais do XXXIII Congresso da Sociedade Brasileira de Computação – II Brazilian Workshop on Social Network Analysis and Mining*, Maceió, Brasil, pp. 1525-1530 (2013).
6. Hartigh, E., Tol, M., Visscher, W. The Health Measurement of a Business Ecosystem. In *ECCON 2006 Annual Meeting*, Bergen aan Zee, The Netherlands, pp. 1-39 (2006).
7. Hmood, A., Keivanloo, I., Rilling, J. SE-EQUAM – An Evolvable Quality Metamodel. In *Proceedings of the 2012 IEEE 36 th Annual Computer Software and Applications Conference Workshops*, Izmir, Turkey, pp. 334-339 (2012).
8. Fotrousi, F., Fricker, S. A., Fiedler, M., Le-Gall, F. KPI for Software Ecosystems: A Systematic Mapping Study. In *Proceedings of the 5th International Conference on Software Business*, Paphos, Cyprus, pp. 194-211 (2014).

9. Manikas, K., Hansen, K. M. Software Ecosystems – A Systematic Literature Review. *The Journal of Systems and Software* 86(5):1294-1306 (2013).
10. Dhungana, D., Groher, I., Schludermann, E., Biffel, S. Software Ecosystems vs. Natural Ecosystems: Learning from the Ingenious Mind of Nature. In *Proceedings of the 4th European Conference on Software Architecture Workshops*, Copenhagen, Denmark, pp. 96-102 (2010).
11. Holzner B., Holzner L. Transparency in Global Change: The Vanguard of the Open Society. *American Journal of Sociology* 114(1):267-269 (2008).
12. Lord, K. M. *The Perils and Promise of Global Transparency - Why the Information Revolution May Not Lead to Security, Democracy, or Peace*. SUNY series in Global Politics, State University of New York Press, 2007.