

## Levantamento de Papéis e Atores em um Ecosistema de Software no Domínio Público

Rebeca Teodoro da Silva<sup>1,2</sup>, Luiz Gustavo Ferreira Aguiar<sup>1,2</sup>,  
Rodrigo Pereira dos Santos<sup>3</sup>, Elias Canhadas Genvigir<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) – Cornélio Procópio – PR

<sup>2</sup>Tribunal de Justiça do Paraná (TJ PR)

<sup>3</sup>Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO)

rebeca.teodoro@gmail.com, lgfaguiar@hotmail.com, rps@uniriotec.br,  
elias@utfpr.edu.br

**Abstract.** *Software Ecosystem (SECO) is an interaction of a group of players on a common technology platform, resulting in a number of software solutions or services. The analysis of the roles of the actors involved in a SECO is an approach that can be used for understanding their relationships. In this context, this paper presents a preliminary process that aids the analysis of the roles of the actors involved in the SECO based on their relationships and interactions with the central organization (keystone), more specifically in the public domain. We investigate a real SECO, Projudi System of the Court of Justice, and conducted some interviews as our first steps.*

**Resumo.** *Ecosistema de Software (ECOS) é uma interação de um conjunto de atores sobre uma plataforma tecnológica comum, que resulta em um número de soluções ou serviços de software. A análise de papéis dos atores envolvidos em um ECOS é uma abordagem que pode ser utilizada para a compreensão das relações envolvidas. Neste contexto, este artigo apresenta um processo preliminar para análise de papéis dos atores envolvidos em ECOSs baseado em seus relacionamentos e interações com a organização central, no domínio público. Uma investigação foi feita em um ECOS real, o Sistema Projudi do Tribunal de Justiça, e entrevistas foram conduzidas como um passo inicial.*

### 1. Introdução

A estratégia tradicional de desenvolver um produto de software único tem sido substituída pelo desenvolvimento de múltiplos produtos e funcionalidades, criados a partir de uma plataforma tecnológica comum [Santos et al. 2013]. Tal estratégia tem sido analisada por meio de ecossistemas de software (ECOS), que compreendem alguns elementos como um agente centralizador (*keystone*), uma plataforma (que pode ser uma tecnologia ou mercado) e os agentes do nicho relacionado [Manikas e Hansen 2013]. Nesse contexto, a análise de papéis dos atores envolvidos em um ECOS surge como uma abordagem para a compreensão das relações envolvidas [Lima et al. 2014].

O objetivo deste estudo é apresentar um processo preliminar para análise de papéis de atores envolvidos em ECOSs no domínio público. A elaboração do processo é baseada nos relacionamentos e interações com a organização central (*keystone*), para que possibilite uma visão geral dos papéis dos atores que diretamente afetam a saúde da

plataforma e permita uma melhor compreensão das relações envolvidas. Foi utilizado, como objeto deste estudo, o sistema de apoio às atividades do Poder Judiciário, denominado Sistema Projudi. No ECOS Projudi, existem diversos sistemas e atores que estão interligados e sofrem a ação de atores externos e elementos técnicos, transacionais e sociais que formam uma complexa rede de interações [Silva et al. 2015].

Este artigo está organizado da seguinte forma: a Seção 2 apresenta uma sumarização de papéis dos atores em ECOS; a Seção 3 apresenta o processo para análise de papéis em ECOS do domínio público; a Seção 4 descreve o caso do ECOS Projudi; e a Seção 5 conclui o artigo com algumas considerações finais.

## 2. Papéis dos Atores em ECOS

Um ECOS é uma interação de um conjunto de atores sobre uma plataforma tecnológica comum, que resulta em um número de soluções ou serviços de software que afetam os aspectos sociais de software. Cada ator é motivado por um conjunto de interesses ou modelos de negócio e está conectado aos demais e ao ECOS por relacionamentos [Manikas e Hansen 2013]. Um ator pode ser uma empresa ou outro tipo de organização, um setor de uma empresa, um usuário final do produto de software, um fornecedor ou um cliente e, de maneira geral, pode abranger quaisquer outros envolvidos ou interessados [Lima 2015]. Além disso, atores podem ter papéis específicos em um ECOS, como sumarizado na Tabela 1 [Lima 2015]. Observa-se também na Tabela 1, assim como em [Lima et al. 2014], que alguns termos foram mantidos no original em inglês a fim da manutenção do vocabulário comum utilizado na área.

**Tabela 1. Descrição dos papéis dos atores em ECOS.**  
Adaptado de [Lima, 2015]

<i>Papéis de atores gerais</i>	<i>Papéis de atores específicos</i>	<b>Descrição</b>
<b>Hub</b>	<b>Keystone</b>	Representa a entidade de influência dominante.
	<b>Dominator</b>	Extraí valor do ECOS, colocando em risco a sua saúde e sustentabilidade.
<b>Niche Player</b>	<b>Customer</b>	Representa o cliente que gerou a necessidade dos produtos de software do ECOS.
	<b>Competitor</b>	Tenta extrair valor do ecossistema, porém não ameaça a saúde do ECOS.
	<b>Supplier</b>	Ator que fornece um ou mais produtos ou serviços necessários ao ECOS.
	<b>Reseller</b>	Revende um produto desenvolvido por outro ator sem alterá-lo.
	<b>Independent Software Vendor (ISV)</b>	Produz e vende seu próprio produto.
	<b>Value-added Reseller (VAR)</b>	Revende um produto desenvolvido por outro ator, mas agrega valor ao mesmo.
	<b>Influencer</b>	Desenvolve para o ECOS e contribui para sua saúde ao se comprometer com uma estratégia, complementando o <i>keystone</i> .
	<b>Hedger</b>	Desenvolve seus produtos ou serviços para apoiar múltiplas plataformas.
<b>External Actor</b>	<b>Disciple</b>	Compromete-se exclusivamente com a plataforma de um ECOS.
	<b>3rd-party developers</b>	Promove o ECOS e seus produtos, pode propor melhorias. Análogo ao <i>influencer</i> , porém externo ao ECOS, não tendo vínculo formal com o <i>keystone</i> .
	<b>End-user</b>	Usuário final do produto; difere do <i>customer</i> por não contratar serviço do <i>keystone</i> .
	<b>External Partner</b>	Contribui para o bem-estar do ECOS por meio de atitudes, tais como a promoção do ECOS e de seus produtos, propondo ainda melhorias.

## 3. Processo para Análise dos Papéis dos Atores

O processo proposto neste artigo pode ser utilizado para auxiliar a classificação dos papéis dos atores envolvidos em ECOS no domínio público. Assim, a questão de pesquisa é: “como identificar os papéis dos atores envolvidos em um ECOS no domínio público?”. Para responder a esta questão, é apresentado um processo para auxiliar na análise dos papéis dos atores envolvidos no ECOS.

A critério de organização, o processo de levantamento de papéis e atores em um ECOS no domínio público foi dividido em três etapas. A primeira é relacionada à coleta de dados, a segunda contempla a classificação dos relacionamentos e interações, e a terceira, e última, se refere à análise dos papéis dos atores.

A primeira etapa, a de coleta, foca na definição do escopo do ECOS que será alvo da análise. Existem ecossistemas que envolvem muitos sistemas e subsistemas e, no domínio público, pode haver ainda mais de um *keystone* presente em um mesmo ECOS. Por exemplo, no Judiciário, o ECOS Projudi pode ser analisado em um contexto delimitado fisicamente, um “estado da federação”, como também “nacionalmente”, onde pode haver outras instâncias do mesmo sistema com outros relacionamentos e interações em outros estados. Dessa forma, torna-se necessário realizar inicialmente a atividade de escolha do escopo para delimitação do ECOS.

Em seguida, são realizadas as atividades de entrevistas. Para isso, faz-se necessária a escolha dos entrevistados. Os entrevistados devem ser pessoas que estão em contato com a plataforma do ECOS e que tenham uma visão geral dos relacionamentos e interações envolvidas. As entrevistas podem ser conduzidas de forma sistemática ou informal, com o objetivo de elencar os relacionamentos e interações do sistema. Nesta etapa, as relações entre os produtos e serviços podem ser percebidas na forma de um *web service*, como também uma integração complexa com outro sistema. É importante que haja uma descrição e respostas para perguntas: “Por que existe esta dependência?” e “Esta relação atende a quem?”. Assim, o pesquisador lista as relações existentes entre os sistemas sobre a plataforma e mantém informações sobre cada uma delas.

Na segunda etapa, são ainda realizadas as atividades relacionadas à classificação do relacionamento baseado na abordagem SocialSECO [Lima et al. 2014] e a classificação dos relacionamentos/interações em “Ator->Ator” ou, considerando um artefato como ator do ECOS, até mesmo, “Artefato->Artefato”, conforme [Seichter et al. 2010]. O pesquisador selecionará então os relacionamentos/interações que ocorrem com atores diversos no ECOS para classifica-los com o tipo “Ator->Ator” para análise.

Na terceira etapa, os relacionamentos/interações são analisados com os papéis dos atores apresentados na literatura [Lima 2015], tal como apresentado na Tabela 1. Dessa forma, cada relacionamento/interação analisado será comparado com cada uma das opções de papéis dos atores, para verificar se o tipo do relacionamento corresponde ao papel do ator envolvido. Após a análise das relações, poderá ser realizada uma nova entrevista para que sejam suscitadas dúvidas com relação às novas informações. Ao final do processo, tem-se a classificação dos papéis dos atores envolvidos no ECOS.

#### **4. Exemplo de um Caso Real de ECOS: Projudi**

O ECOS Projudi possui características peculiares com relação às dimensões sociais e técnicas de um ecossistema, que ainda não estão amplamente presentes na literatura. Observa-se que tais características se devem ao fato deste ECOS estar inserido no domínio público [Silva et al. 2016]. Por exemplo, a atuação de um ator dentro do ECOS de um domínio público pode ser determinado por uma lei. Neste caso, a dimensão social não é apoiada em comunidades, redes sociais ou *sites* e a dimensão técnica não é de livre escolha, mas baseada em acordos, sessões de software e políticas públicas.

Para a coleta dos dados, foram realizadas entrevistas em 2016 com funcionários específicos da área de TI, envolvendo a diretoria da área, que lideram cerca de 57 pessoas, além de técnicos judiciários. Os entrevistados têm contato com a plataforma do presente estudo, o Projudi. Além disso, também foram utilizados como apoio documentos internos para levantamento de quais eram os relacionamentos e interações existentes no sistema.

As entrevistas foram apresentadas em formato livre a fim de obter informações sobre os relacionamentos e as interações do sistema. Adicionalmente, uma descrição, em linguagem natural do relacionamento/interação foi realizada, além de verificar qual o ator (ou atores) estavam envolvidos. Os relacionamentos e interações listadas foram analisadas da seguinte forma: **primeiramente**, foi observado o tipo de interação, selecionando-se aquelas do tipo Ator->Ator. Isso se deve ao fato de que o tipo de interação “Ator->Ator” pressupõe interações entre atores [Seichter et al. 2010]; **em seguida**, foram observados os tipos dos atores de cada interação, ou seja, se o ator está ou não envolvido com o nicho do negócio do ECOS Projudi. Observa-se que uma interação “Ator->Ator” do mesmo nicho de negócio é mais relevante que a de nichos diferentes. Por exemplo, no ECOS Projudi existe uma interação específica entre o sistema Projudi e um sistema da Caixa Econômica Federal, de modo que o nicho de negócio é a área jurídica e a Caixa Econômica Federal não pertence a este nicho, mas sim ao nicho financeiro/bancário. No entanto, na falta desta interação, o ECOS continuaria em operação; **por último**, foi realizada uma análise das classificações dos papéis dos atores (Tabela 1) frente os relacionamentos e integrações coletados.

Após a análise do ECOS Projudi, foram obtidos 17 relacionamentos e interações. Observa-se a atuação de dois principais papéis de atores: *Niche Player-Customer* e *Niche Player-Influencer*. O papel do ator “*Niche Player-Customer*”, nesse cenário, é apresentado na forma de uma interação com outro sistema que pode até mesmo participar do processo de desenvolvimento informando os requisitos. Por exemplo, uma integração com o sistema Oráculo para obter informações de antecedentes criminais. Embora o sistema Oráculo faça parte do ECOS Projudi, ele não está comprometido com a estratégia do ECOS. Em contrapartida, o papel “*Niche Player-Influencer*” está intrinsecamente envolvido com a saúde do ECOS, como, por exemplo, a Secretaria da Justiça e o Ministério Público.

Nota-se que há vários membros do ECOS que estão comprometidos com uma estratégia e que complementam a plataforma do ECOS. Assim, aponta-se que, pela quantidade de relacionamentos/interações de “*Niche Player-Influencer*” presentes no ECOS Projudi, eles também são responsáveis pela saúde no ECOS.

## 5. Considerações Finais

Devido à dificuldade de mapear os papéis dos atores que estão envolvidos em um ECOS no domínio público, este artigo apresentou um processo preliminar para análise de papéis dos atores envolvidos em ECOSs baseado em seus relacionamentos e interações com a organização central, no domínio público. Por meio de entrevistas conduzidas em um caso real de ECOS, o Projudi, foram elencados os relacionamentos e interações existentes no ecossistema, observadas as características dos atores envolvidos neste cenário e, posteriormente, definidos os seus papéis. Os resultados iniciais demonstram que, embora o ECOS Projudi possua várias interações/relacionamentos, os papéis dos

atores envolvidos concentram-se no “*Niche Player-Customer*” e “*Niche Player-Influencer*”. Faz-se importante ressaltar que tal característica é oriunda do domínio público, tendo em vista a presença de vários atores fortemente relacionados com o nicho de negócio. Além disso, observa-se uma quantidade expressiva do papel “*Niche Player-Influencer*” no ECOS que, além de complementar a plataforma, também são responsáveis pela saúde do ECOS.

Durante a etapa de coleta, bem como nas entrevistas, uma dificuldade foi encontrar especialistas disponíveis para a atividade. Outra dificuldade foi a de elencar as características dos relacionamentos existentes com a plataforma central; por ser um ECOS que envolve vários atores, foram considerados apenas relacionamentos baseados em alguma interação técnica. Além disso, os resultados obtidos neste estudo não visam a generalização para ECOSs com outras características – as considerações foram realizadas para ECOS no domínio público. Como trabalho futuro, pretende-se evoluir este processo para análise de atores que não possuem interações técnicas com a plataforma do ECOS e ainda compreender o impacto que os diversos papéis dos atores trazem para o ECOS.

### **Agradecimento**

O terceiro autor agradece ao CNPq (Proc. No. PDJ 150539/20016-9) pelo apoio financeiro.

### **Referências**

- Lima, T. M. P. (2015). Uma Abordagem Socio-técnica para Apoiar Modelagem e Análise de Ecossistemas de Software. *Projeto Final. Curso de Engenharia de Computação e Informação. UFRJ*, 83p.
- Lima, T., Santos, R. P. Dos e Werner, C. (2014). Uma Abordagem Socio-técnica para Apoiar Ecossistemas de Software. *Revista Brasileira de Sistemas de Informação*, v. 7, n. 3, p. 19–37.
- Manikas, K. e Hansen, K. M. (2013). Software Ecosystems - A Systematic Literature Review. *The Journal of Systems and Software*, v. 86, n. 5, p. 1294–1306.
- Santos, R. P. Dos, Werner, C. M. L., Alves, C. F., et al. (2013). Ecossistemas de Software : Um Novo Espaço para a Construção de Redes e Territórios envolvendo Governo, Sociedade e a Web. *Políticas Públicas: Interações e Urbanidades*, v. 1ed, p. 337–366.
- Seichter, D., Dhungana, D., Pleuss, A. e Hauptmann, B. (2010). Knowledge Management in Software Ecosystems: Software Artefacts as First-class Citizens. *Proc. of the 4th European Conference on Software Architecture Companion Volume (ECSA '10)*, Copenhagen, Denmark, p. 119–126.
- Silva, R. T., Ferreira, L. G. e Genvigir, E. C. (2015). Ecossistema de Software no Contexto do Poder Judiciário - Apontamentos Sobre o Estado do Paraná. *Anais do VI CBSOFT, IX WDES*, Belo Horizonte, Brasil, v. 01, p. 49–56.
- Silva, R. T., Ferreira, L. G. e Genvigir, E. C. (2016). Análise dos Relacionamentos em um Ecossistema de Software no Contexto Público. *11ª Conferencia Ibérica de sistemas y Tecnologías de Información CISTI*, Gran Canaria, España, p. 290–295.