

MSECO Skill: Construção de Competências de Desenvolvedores em Ecossistemas de Software Móvel

Awdren Fontão¹, Bruno Bonifácio², Arilo Dias-Neto³, Allan Bezerra¹, Rodrigo Santos⁴

¹Instituto Nokia de Tecnologia – INdT, Manaus, AM
{awdren.fontao, allan.bezerra}@indt.org.br

²Instituto de Ciências Exatas e Tecnologia – ICET-UFAM, Itacoatiara, AM
brunno.boni@gmail.com

³Grupo de Experimentação e Teste de Software – ExperTS, ICOMP-UFAM, Manaus, AM
arilo@icompu.ufam.edu.br

⁴Programa de Engenharia de Sistemas e Computação, COPPE-UFRJ, Rio de Janeiro, RJ
rps@cos.ufjf.br

Resumo. A existência de diferentes cenários de desenvolvimento de software nos últimos anos, com destaque para o de aplicativos em torno de uma tecnologia de software central, vem impactando a indústria de software. Soluções de software passam a ser construídas levando em consideração as diferentes infraestruturas, o que impacta o processo de desenvolvimento tradicional. Do ponto de vista econômico e social, este fato permite que as empresas explorem o envolvimento de desenvolvedores externos, alterando inclusive os seus processos de desenvolvimento para que isso seja possível. Nos últimos anos, esta temática vem sendo explorada na forma de Ecossistemas de Software (ECOS). Este artigo descreve um relato de experiência na aplicação de uma metodologia, chamada *MSECO Skill*, que utiliza conceitos de Design Centrado no Usuário (DCU), para ensinar tecnologias do ECOS Nokia por meio do processo de desenvolvimento de aplicativos, da concepção ao acompanhamento do aplicativo publicado bem como do desenvolvedor externo. Os resultados sugerem um aumento de 3% para 51% no número de desenvolvedores com aplicativos publicados (desenvolvedores ativos). Este trabalho contribui para melhor compreensão de alguns indicadores de ECOS, como criação de nicho e produtividade.

Abstract. The existence of different software development scenarios has affecting the software industry, especially of mobile applications around a central software technology. Software solutions are built considering different infrastructures, impacting the traditional software development process. In the economic and social viewpoint, companies have explored the involvement of external developers, adapting their development process to support this scenario. In the last years this theme has been explored as Software Ecosystems (SECO). This paper describes an industrial report of the application of a methodology (*MSECO Skill*) that apply the concept of User-Centered Design (UCD) to teach SECO Nokia technologies by the application development process, from the conception to the monitoring of published applications as well as external developers. The results suggest an increase from 3% to 51% in the number of developers with published applications (active developers). This work contributes to better understand some SECOs indicators, such as niche creation and productivity.

Palavras-chave: Ecossistema de Software, Aplicações Móveis, Design Centrado no Usuário, Relato de Experiência.

1 Introdução

Com o surgimento da Computação Móvel e Ubíqua, os dispositivos móveis deixaram de ser somente acessórios para compor o cotidiano do ser humano. Esses dispositivos passaram a agregar novos recursos e facilidades, como a internet móvel e a personalização por meio de aplicativos [1]. Esse cenário fez com que os usuários criassem assim novas formas de interação, passando a utilizar os dispositivos para realizar diversas atividades do seu cotidiano, tais como utilização de redes sociais e mapas, edição de textos e planilhas [2].

Com essa mudança de paradigma, o mercado de aplicativos desenvolvidos para dispositivos móveis (neste artigo, chamado simplesmente de aplicativos móveis) também teve que evoluir para atender a demanda dos usuários. Para maximizar a produção e popularização destes aplicativos, as empresas têm utilizado novas tecnologias de software que facilitem a interação dos usuários [3]. Como exemplos de iniciativas nessa área, podem ser citadas empresas como Nokia, Microsoft, Apple e Google, que disponibilizam aplicativos aos usuários de suas plataformas em suas lojas que são, respectivamente, *Nokia Store*, *Windows Phone Store*, *App Store* e *Google Play*. Essas lojas consistem em canais de distribuição dos aplicativos para os usuários de dispositivos móveis e, também, para publicação de aplicativos submetidos por desenvolvedores de todo o mundo [4]. Essas empresas, através de seus portais de apoio ao desenvolvimento de aplicativos, têm permitido o acesso a ferramentas, recursos materiais (ex: tutoriais, vídeos, códigos de exemplo) e desenvolvedores internos para suporte técnico com o objetivo de facilitar e motivar os desenvolvedores a criar novos aplicativos para serem disponibilizados nas lojas de suas plataformas, formando assim uma comunidade. Esse novo modo de desenvolver software e a relação entre os seus envolvidos vem sendo chamada de Ecossistema de Software (ECOS) [5].

Segundo Bosch [5], ECOS consistem de uma plataforma de software, um conjunto de desenvolvedores internos e externos e uma comunidade de especialistas em serviço à comunidade de usuários que constroem solução de elementos relevantes para satisfazer às necessidades deles. No cenário de aplicativos móveis, Bentley [4] define um ECOS voltado para aplicativos, como ECOS App, onde a loja de aplicativos é um ambiente utilizado para publicar, armazenar e acessar aplicativos. O ECOS App consiste em um sistema de evolução cooperativa de aplicativos, desenvolvedores e usuários, que formam complexos relacionamentos preenchendo nichos, competindo e cooperando, de uma forma similar a ecossistemas biológicos [6]. Em um ECOS App, empresas precisam agregar valor a seus produtos que, neste caso, são os dispositivos móveis, por meio dos aplicativos disponibilizados em suas lojas. No entanto, dificilmente estas empresas conseguem atender toda a demanda da sociedade somente com a sua estrutura interna [5]. Neste contexto, as comunidades de desenvolvedores atuam diretamente na solução para esta limitação [7].

No entanto, o sucesso de desenvolvedores no desenvolvimento de aplicativos móveis não está associado apenas às ferramentas e tecnologias utilizadas, mas também depende do processo adotado no desenvolvimento de aplicativos [8]. Por essa razão, métodos centrados na interação do usuário durante o processo de concepção de um aplicativo podem apoiar um desenvolvimento bem sucedido. Além disso, o processo adotado para o desenvolvimento dos aplicativos deve promover o surgimento e a maturação de habilidades do desenvolvedor e da comunicação entre os envolvidos para expandir o seu crescimento dentro de um ECOS. Segundo Shaw [9],

isso é importante à identificação de diferentes papéis no desenvolvimento de software para prover a educação apropriada para cada um. Nesse sentido, este artigo tem como objetivo apresentar um relato de experiência no uso de uma metodologia, focada no usuário, de apoio ao desenvolvimento de aplicativos móveis e engajamento de desenvolvedores dentro de um ECOS App, chamada *MSECO Skill*. A metodologia tem sido aplicada em treinamentos voltados para desenvolvedores de aplicativos para a plataforma *Windows Phone* dentro do ECOS App da Nokia.

Uma avaliação foi realizada com desenvolvedores, onde foram comparados os resultados obtidos sem a aplicação da metodologia *MSECO Skill* e, posteriormente, com a sua aplicação. Os resultados apresentam indícios que sugerem o impacto positivo da utilização da *MSECO Skill*. O grupo que utilizou a abordagem obteve em torno de 8% a mais de desenvolvedores ativos do que um grupo que aplicou parcialmente e 28% a mais do que o grupo que não utilizou a metodologia. O impacto na quantidade de desenvolvedores de sucesso foi pelo menos três vezes maior do que os outros grupos e, na quantidade de desenvolvedores ouro, a diferença foi oito vezes maior quando comparada com quem não utilizou a metodologia, maiores detalhes na Seção 4. Além disso, os evangelistas, que são pessoas com conhecimento técnico das plataformas Nokia e boas habilidades de comunicação e relacionamento interpessoal, que adotaram a metodologia totalmente obtiveram uma média de 1,5 aplicativos publicados por participante, ao passo que quem aplicou a metodologia parcialmente obteve média de 0,65 aplicativos publicados por participante, e 0,48 aplicativos publicado por participante quando não foi aplicada a metodologia.

O artigo está organizado da seguinte forma: a Seção 2 discute a fundamentação teórica deste trabalho; a Seção 3 descreve as fases que compõem a metodologia *MSECO Skill* no ciclo de desenvolvimento de aplicativos móveis aplicando conceitos de *design* centrado no usuário; a Seção 4 apresenta o estudo de caso e os resultados obtidos comparando a utilização e não utilização da metodologia *MSECO Skill*; por fim, a Seção 5 apresenta as conclusões e trabalhos futuros.

2 Fundamentação Teórica

Com o crescimento do uso de dispositivos móveis, o desenvolvimento de inovações que visam aumentar a facilidade dos usuários no acesso às informações tem sido estimulado [10]. Para acompanhar esse crescimento, as empresas da área têm buscado alternativas para expandir seus ecossistemas por meio de novas tecnologias e processos para auxiliar o desenvolvimento dos aplicativos. A fim de auxiliar os usuários a personalizar e aproveitar todos os recursos dos dispositivos, vários tipos de aplicativos têm sido desenvolvidos e, para isso, torna-se essencial aplicar processos de engenharia de software [11].

O ambiente de desenvolvimento de aplicativos móveis envolve, principalmente, desenvolvedores, aplicativos e lojas de aplicativos [4]. Quando se parte para a disponibilização de um aplicativo em uma loja, percebe-se alguns elementos importantes neste contexto, como: os critérios para aceitação dos aplicativos, a plataforma de software, monetização de aplicativos (i.e., utilização da internet como meio para ganhar dinheiro), marketing de aplicativos, os usuários, os parceiros e o suporte a comunidade [12]. Percebe-se que esses elementos possuem uma relação

simbiótica entre si. Por meio de uma analogia, os elementos e o relacionamento entre eles podem ser associados com o que acontece na natureza: um ecossistema.

A metáfora de ecossistemas começou a ser abordada na Engenharia de Software por Messerschmitt & Szyperski [13]. Para eles, um ECOS se refere a uma coleção de produtos de software que tem um dado grau de relação simbiótica. Por sua vez, Jansen *et al.* [14] se referem a ECOS como um conjunto de negócios funcionando em unidade e interagindo com um mercado compartilhado de software e serviços, juntamente com a relação entre eles, apoiadas por uma plataforma comum e envolvendo a troca de informação, recursos e artefatos. Para Bosch [5], ECOS representam um passo seguinte para as Linhas de Produtos de Software, com o objetivo de permitir que desenvolvedores externos possam contribuir para o seu núcleo de artefatos, o que motivou mais as pesquisas sobre ECOS. Além do contato com outras áreas, podem ser observadas dimensões dentro dos ECOS. Santos & Werner [15] apresentam uma visão “3+1”, que é uma expansão das dimensões centrais presentes em todos os ECOS definidas por Campbell & Ahmed [16], com o objetivo de fazer uma ligação entre as dimensões através dos relacionamentos existentes (Fig.1).

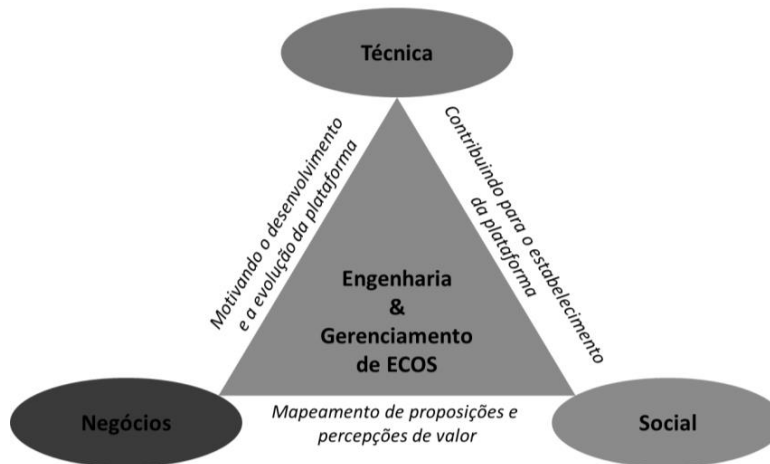


Fig. 1. Visão “3+1”, dimensões de um ECOS, adaptado de Santos & Werner em [15].

1. **Dimensão Técnica:** essa dimensão foca na plataforma de um ECOS. Isso engloba o mercado, a tecnologia, a infraestrutura ou a organização (i.e., o centro do ECOS), definindo o seu ciclo de vida e as características da plataforma;
2. **Dimensão Negócios:** o fluxo do conhecimento dentro de um ECOS é o objetivo da análise a partir desta dimensão;
3. **Dimensão Social:** todas as partes envolvidas e interessadas de um ECOS, i.e., os *stakeholders*, fazem parte desta dimensão. Ela tem como objetivo entender qual a motivação dos envolvidos para integrar, estender e modificar o conhecimento em um ECOS, além da interação entre os envolvidos;
4. **Dimensão Engenharia e Gerenciamento:** junção das 3 dimensões anteriores através de 3 relacionamentos:

- a. **Desenvolvimento e Evolução da Plataforma:** entendimento dos modelos de negócio que apoiam à engenharia da plataforma (ex: arquitetura);
- b. **Estabelecimento da Plataforma:** entendimento do envolvimento e atenção para a comunidade a partir da manutenção da plataforma;
- c. **Proposição e Percepção de Valor da Plataforma:** entendimento do conceito de valor da plataforma considerando todos os *stakeholders*.

Entre alguns desafios apontados na área de ECOS [14], estão: (i) modelagem e caracterização de ECOS, manutenção de padrões e definição dos papéis; (ii) desenvolvimento de políticas e estratégias dentro do ECOS para sua administração; (iii) estabelecimento de modelo de negócios e técnicas para gestão de portfólio de software em ECOS; (iv) consciência das estratégias de sobrevivência que existem entre os envolvidos em um ECOS; e (v) possíveis formas de disponibilizar a plataforma adotada sem expor sua propriedade intelectual. Quando contextualizado para os ECOS focados em aplicativos móveis (ECOS App), alguns desafios estão relacionados a: previsão de venda de aplicativos e utilização; população de aplicativos, usuário, desenvolvedores; evolução dessa população; e relacionamentos existentes entre esses elementos [4]. Pode-se destacar ainda como desafio a dificuldade de desenvolvedores de aplicativos em se integrar como publicadores dentro de um ECOS App. Esta dificuldade é influenciada diretamente por falta de determinadas habilidades destes desenvolvedores, e.g., experiência e conhecimento técnico. Outro ponto importante é que o processo de desenvolvimento de aplicativos que passarão a compor uma loja de aplicativos precisa que os desenvolvedores utilizem uma metodologia centrada no usuário e na experiência deste usuário. Isto pode ajudá-los a melhorar a qualidade dos aplicativos [17] e a desenvolver habilidades a partir de suas próprias experiências [18].

Com o intuito de identificar requisitos específicos focados nas necessidades do usuário e no contexto de uso, a ISO 9241-210:2010 [19] apresenta um ciclo de desenvolvimento iterativo de *Design* Centrado no Usuário (DCU) composto pelos seguintes passos: especificar o contexto de uso, especificar os requisitos do usuário, produzir o projeto da solução e validar o projeto em relação aos requisitos. Algumas metodologias de desenvolvimento de aplicativos que utilizam DCU são apresentadas em [3] e [18]. Os resultados indicaram que a rapidez no desenvolvimento de aplicativos depende da complexidade do projeto, da interação das equipes envolvidas e do tipo de dispositivo utilizado. Além disso, com processos focados nas necessidades do usuário, há maior agilidade na entrega de aplicativos com qualidade e que possibilitam a melhor experiência do usuário.

Tendo em vista o cenário apresentado, neste trabalho, definiu-se uma metodologia que visa apoiar o engajamento de desenvolvedores, a qualidade de aplicativos e o desenvolvimento de habilidades dentro de um ECOS App, como resposta ao desafio de determinar ações que podem influenciar o ECOS [14].

3 A Metodologia *MSECO Skill*

O Instituto Nokia de Tecnologia (INdT) é o parceiro tecnológico da Nokia no Brasil e tem trabalhado em ações para motivar e engajar desenvolvedores dentro do ECOS App da Nokia. O INdT possui uma equipe (formada em 2012) de evangelistas que

participam em treinamentos, palestras e competições de desenvolvimento com o objetivo de expandir o ECOS e formar novos desenvolvedores de aplicativos.

Até 2012, o grupo de evangelistas do INdT não utilizava qualquer abordagem para contribuir para um maior engajamento de pessoas e desenvolver habilidades de desenvolvedores em treinamentos. As ações eram focadas em um indicador quantitativo referente ao número de aplicativos publicados em um período, sem levar em consideração outros aspectos importantes, tais como as habilidades do desenvolvedor, as necessidades do usuário e a qualidade dos aplicativos que seriam publicados na loja. A partir deste cenário, foi percebido que a abordagem adotada até então não era sustentável, pois não permitia que o ECOS se expandisse. Percebeu-se então uma necessidade de “educar” o desenvolvedor em um caminho de engajamento que pudesse levar à expansão natural do ECOS App da Nokia.

Para apoiar a resolução deste problema, a metodologia *MSECO Skill* (representada graficamente na Fig. 2) foi criada e aplicada a partir de 2013 visando oferecer um caminho que leve um desenvolvedor a alcançar sucesso dentro de um App ECOS e que permita que este aprenda e potencialize suas habilidades de desenvolvimento de aplicativos. Para conseguir utilizar essa metodologia, um evangelista deve ter conhecimento de outras áreas, além de desenvolvimento de aplicativos móveis, tais como qualidade de aplicativos, *design* de aplicativos, processo de desenvolvimento de software, marketing digital e gerência de times distribuídos.

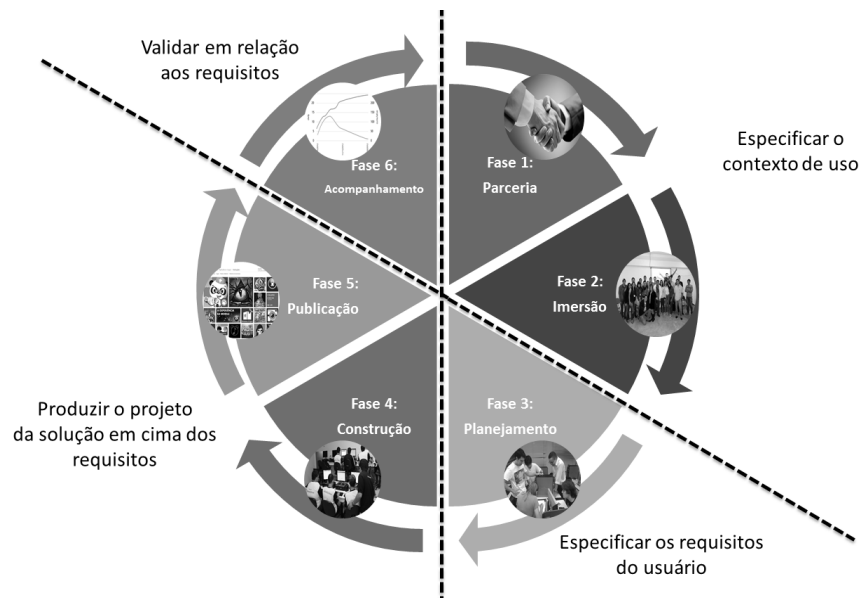


Fig. 2. Metodologia *MSECO Skill* e Ciclo DCU

Essa metodologia é focada no DCU e aproveita o aprendizado na utilização do processo *Apps Framework*, voltado para o acompanhamento do desenvolvimento de aplicativos dentro da indústria, descrito em [3]. Nas próximas subseções, são abordadas as fases que compõem a abordagem *MSECO Skill*.

3.1 FASE 1: Parceria

Esta fase tem por objetivo estabelecer uma parceria entre a instituição que oferecerá o treinamento e a que o receberá (parceira). Para estabelecer a parceria, é necessário um contato de referência dentro da instituição parceira, e que esta atenda aos requisitos de infraestrutura e de seleção de participantes do treinamento.

Quanto ao contato de referência, é solicitado telefone, e-mail e redes sociais da instituição parceira. Este contato estará presente como suporte ao evangelista (profissional que irá ministrar o treinamento) em todas as fases da metodologia *MSECO Skill*. No que diz respeito à infraestrutura, é solicitada a instalação de todas as ferramentas que apoiem o desenvolvimento de aplicativos para uma determinada plataforma. É importante que tudo esteja funcionando normalmente. A instituição parceira recebe ainda uma ementa do treinamento e pré-requisitos para a seleção de participantes. Por fim, é solicitado o preenchimento de questionários para caracterização dos participantes. Isso ajuda na formação do grupo de participantes de modo a oferecer um treinamento adequado a estes e uma maior aproximação do desenvolvedor com o ECOS.

3.2 FASE 2: Imersão

Nesta fase, o evangelista está inserido dentro do ambiente da instituição parceira. O objetivo é promover o treinamento dos participantes selecionados de forma a criar um ambiente propício para troca de experiências. O evangelista poderá ter uma visão mais aproximada dos participantes e da instituição parceira, assim como uma percepção inicial do envolvimento destes participantes.

Faz parte desta fase ainda coletar as informações sobre experiências passadas dos participantes no que diz respeito ao desenvolvimento de aplicativos e o ECOS App em que atuam para, então, chegar a uma “fotografia” da atuação e engajamento dos participantes nos ecossistemas conhecidos. O evangelista proporciona um nivelamento dos conceitos e práticas de aplicativos (oportunidades e codificação), experiência do usuário e guias de interface de aplicativos. Finalizada a parte de conceituação e apresentação, o evangelista conduz os desenvolvedores à imersão nas ferramentas de desenvolvimento, abordando a sua instalação, configuração, criação de projeto, estrutura de projeto, emuladores e ferramentas de suporte.

Nesta fase, destaca-se o trabalho do evangelista para que o desenvolvedor tenha um relacionamento com os outros desenvolvedores e com o próprio evangelista, começando, assim, a estimular a habilidade de relação interpessoal. Também deve ser estimulada a auto avaliação do envolvimento do desenvolvedor em outros ECOS App. Pode-se citar ainda a construção da capacidade de analisar oportunidades a partir da perspectiva do usuário do aplicativo dentro do ECOS App e a utilização de um ambiente de desenvolvimento (i.e., instalação, configuração, criação de projetos, emulação e instalação do aplicativo em um celular).

3.3 FASE 3: Planejamento

Nesta fase, os desenvolvedores são motivados a planejar, por meio de protótipos em papel, as telas do aplicativo a ser desenvolvido e o fluxo esperado de uso do aplicativo (Fig. 4), aplicando o padrão de interface da plataforma do ECOS App. É importante

salientar que os desenvolvedores são motivados a questionar alguns aspectos: (1) Por que eu utilizaria meu aplicativo? (2) O que torna meu aplicativo atrativo para o usuário? (3) O que torna o meu aplicativo parte do ECOS? (4) O que torna o meu aplicativo atrativo frente a aplicativos de outros ECOS?

Após a conclusão desse passo, os desenvolvedores deverão realizar uma análise crítica do próprio aplicativo. Neste momento, irão identificar a viabilidade na implementação dos requisitos do aplicativo e analisar de forma comparativa aplicativos similares em plataformas de outros ECOS App, valorizando, principalmente, os comentários negativos de usuários. Espera-se que o desenvolvedor adquira as seguintes habilidades: construir e analisar interfaces de aplicativos, organizar os caminhos pelos quais o usuário poderá navegar dentro de um aplicativo e analisar o próprio projeto de aplicativo e os aplicativos com certa similaridade presentes em outros ECOS App.

3.4 FASE 4: Construção

O objetivo desta fase é fazer com que o desenvolvedor entregue um aplicativo pronto (i.e., corretamente configurado e desenvolvido) para ser disponibilizado aos membros do ECOS App. O desenvolvimento do aplicativo (Fig. é direcionado pelo evangelista, levando-se em consideração os critérios de aceitação de cada ECOS App, ou seja, as regras estabelecidas para a publicação nas lojas de aplicativos. O objetivo principal está em reduzir o risco do aplicativo ser reprovado logo na primeira submissão, desmotivando, assim, o iniciante a desenvolver futuramente novos aplicativos. Além disso, o desenvolvedor é instruído acerca de padrões de interface e usabilidade, específicos da plataforma. Nesta fase, espera-se que o desenvolvedor adquira as seguintes habilidades: criação e padronização de projeto de aplicativos para que estejam prontos para serem publicados na loja de aplicativos do respectivo ECOS App.

3.5 FASE 5: Publicação

O objetivo desta fase é preparar material para publicação e submeter o aplicativo para a loja relacionada ao ECOS App em questão. O material para publicação envolve: imagens das telas valorizando as características importantes do aplicativo, nome do aplicativo, palavras-chave, descrição voltada para o usuário, notas de entrega do aplicativo para controle do desenvolvedor e o pacote com o aplicativo.

Uma vez que o desenvolvedor tenha preparado o material de publicação, o aplicativo pode ser submetido à loja. O aplicativo fica em um estado de *submetido* para as lojas que definem critérios de aceitação, tais como a *Nokia Store*, *Windows Phone Store* e *App Store*. Por outro lado, existem lojas, como a *Google Play*, que não utilizam critérios de aceitação na submissão e, neste caso, o desenvolvedor espera somente algumas horas para o aplicativo estar disponível, sem precisar de uma avaliação.

Nesta fase, espera-se que o desenvolvedor adquira as seguintes habilidades: preparação do aplicativo dentro de diretrizes para publicação específicas de um App ECOS; e conhecimento dos passos para submeter um aplicativo dentro de uma loja de aplicativos. Por fim, encerra-se o treinamento, embora o contato do evangelista com o desenvolvedor e a instituição parceira permaneça.

3.6 FASE 6: Acompanhamento

Esta fase tem como objetivo acompanhar as publicações dos aplicativos submetidos e manter o vínculo com os desenvolvedores e a instituição parceira. Os desenvolvedores informam os dados do aplicativo em uma planilha *online*¹ para que o controle seja feito pelo evangelista. Esta planilha contém informações sobre o nome do aplicativo, e-mail de contato do desenvolvedor, *status* do aplicativo (i.e., *Published*, *Certification Failed* e *Processing Certification*), ação (o que o aplicativo faz e comentários do evangelista), o nome do desenvolvedor, *link* do aplicativo na loja quando publicado e a aplicação de cores para identificar o *status*. Caso o aplicativo tenha sido reprovado, o campo ação é preenchido pelo evangelista com o que deve ser feito.

Com o aplicativo aprovado e publicado, o desenvolvedor passa a acompanhar a vida do seu aplicativo na loja usando um relatório com a quantidade de *downloads* (acumulados e média diária), análises de usuários (número de estrelas e comentários) e distribuição de *downloads* (localidade e dispositivos). O desenvolvedor é instruído a levar em consideração o que os usuários comentam e esperam para o lançamento de atualizações e modificações do aplicativo. O contato com o evangelista permanece para suporte durante o desenvolvimento de novas versões e novas ideias.

A fim de relatar a experiência adquirida, a próxima seção descreve os resultados da aplicação da metodologia *MSECO Skill* no ano de 2013 com diferentes evangelistas vinculados ao INdT e os resultados obtidos em relação ao crescimento do número de desenvolvedores no ECOS App da Nokia neste período.

4 Estudo de Caso: Avaliação da Metodologia *MSECO Skill*

Em 2013, o INdT teve a participação de 5 evangelistas com a função de promover treinamentos em diversos locais (ex: universidades, escolas, empresas). Ao total, foram visitados 26 locais e 716 desenvolvedores participaram destes treinamentos, todos realizados para a plataforma Windows Phone. Para avaliação do impacto da aplicação da metodologia, os 5 evangelistas foram distribuídos em 3 grupos (Tabela 1):

- **Uso total da metodologia (2 evangelistas):** uso da Fase 1 até a Fase 6;
- **Uso parcial da metodologia (1 evangelista):** uso da Fase 1 até a Fase 5;
- **Não uso da metodologia (2 evangelistas):** uso de estilo próprio de trabalho para firmar parcerias, desenvolver e publicar aplicativos.

Conforme a Tabela 1, a metodologia foi aplicada de forma diferenciada entre os 3 grupos apresentados anteriormente: Aplicação total (28%), Aplicação parcial (28%) e Não aplicação (44%). A aplicação da metodologia *MSECO Skill*, além de procurar desenvolver habilidades, teve por objetivo de melhorar o engajamento e motivação dos desenvolvedores dentro do ECOS App da Nokia. Para isso, foram utilizadas algumas métricas de criação de nicho e de produtividade de ECOS, definidas pela Nokia, que contribuíssem para expressar estes resultados:

- **Desenvolvedores Ativos (DA):** aqueles que submetem aplicações, atualizam e movimentam a loja, em períodos de 6 meses;

¹ <http://sdrv.ms/1etKeUP>

- **Desenvolvedores de Sucesso (DS):** aqueles com mais de 38 mil *downloads* em um trimestre, somente no Brasil;
- **Desenvolvedor Ouro (DO):** aqueles com mais de 150 mil *downloads* em um ano, somente no Brasil;
- **Aplicativos Publicados (AP):** número total de aplicativos publicados em um ano pelos desenvolvedores.

Tabela 1. Distribuição dos desenvolvedores por evangelista.

Grupo	ID Evangelista	Desenvolvedores Treinados	% Desenvolvedores
Aplicação Total	A	110	15%
	B	93	13%
Aplicação Parcial	C	199	28%
Não Aplicação	D	165	23%
	E	149	21%

Para medir estes indicadores, os desenvolvedores realizaram cadastros no portal *My App, My Business*² da Nokia, selecionaram um evangelista (aquele que iniciou o contato na fase de imersão) e cadastraram os resultados em números de *downloads*, com gráficos do relatório da loja para comprovar os números. Neste estudo, o objeto de comparação foram os dados de 2012, quanto não se utilizava qualquer metodologia, com o ano de 2013, onde foi utilizada a metodologia *MSECO Skill* (totalmente ou parcialmente). Na Tabela 2, são comparados os dados gerais dos anos 2012 e 2013 em relação ao número de desenvolvedores que participaram dos treinamentos, desenvolvedores ativos, de sucesso e ouro.

Tabela 2. Comparação de métricas entre os anos de 2012 e 2013.

Métricas	2012	2013
Desenvolvedores Participantes	4446	716
Desenvolvedores Ativos	173	419
% Desenvolvedores que viraram ativos	~3.89%	~58%
Desenvolvedores de Sucesso	0	33
Desenvolvedores Ouro	0	12
Aplicações publicadas	233	586 (+151%)

Analisando os resultados, passou-se de uma taxa de aproximadamente 3,89% para 58%, de conversão de desenvolvedores ativos. Além disso, em 2013, passou-se a contar com desenvolvedores de dois níveis: Desenvolvedores de Sucesso e Desenvolvedores Ouro. Como consequência, a quantidade de aplicativos publicados (que não era o foco da métrica de 2012) cresceu de forma significativa, aumentando em 151% em comparação com o ano de 2012. Comparando os resultados da Tabela 2, observa-se uma evolução em todos os indicadores no ano de 2013. No entanto, estes dados não explicitam o impacto positivo na adoção da metodologia *MSECO Skill*,

² My App, My Business: <http://myappmybusiness.com>

pois eles agrupam os resultados dos 3 grupos. Assim, foi feita uma análise separada por grupo, conforme apresentada na Tabela 3 e representada graficamente na Fig. 6. Nestes dados, podem ser observados indicadores mais elevados com a aplicação completa da metodologia quando comparados aos demais grupos (aplicação parcial e não aplicação). No entanto, estes valores representam números absolutos e não permitem analisar proporcionalmente a diferença nos resultados entre os grupos.

Tabela 3. Números absolutos por evangelista no ano de 2013.

Grupo	ID Evangelista	Desenvolvedores	DA	DS	DO	AP
Aplicação Total	A	110	80	10	6	237
	B	93	68	9	4	68
Aplicação Parcial	C	199	129	6	0	129
Não Aplicação	D	165	83	3	1	93
	E	149	59	5	1	59

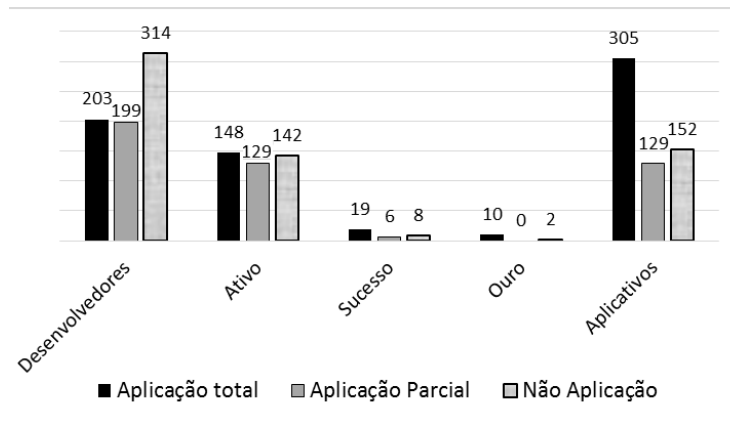


Fig. 3. Números absolutos dos indicadores por grupo em 2013.

Na Tabela 4, é apresentada uma análise normalizada dos indicadores de criação de nicho obtidos por grupo no ano de 2013. São analisados os seguintes indicadores:

- **% DA:** percentual de desenvolvedores que participaram de treinamento em um grupo e se tornaram ativos;
- **% DS:** percentual de desenvolvedores que participaram de treinamento em um grupo e se tornaram de sucesso;
- **% DS:** percentual de desenvolvedores que participaram de treinamento em um grupo e se tornaram de nível ouro;
- **AP / DP:** relação entre o número de aplicativos publicados por desenvolvedores de um determinado grupo e a quantidade total de desenvolvedores que pertencem ao grupo.

Os resultados da Tabela 4 destacam a diferença expressiva obtida pelo grupo que aplicou totalmente a metodologia em comparação aos demais grupos. O número de desenvolvedores que se tornaram ativos foi aproximadamente 73%, sendo 8% maior

do que o grupo que fez aplicação parcial e 28% maior que o grupo que não usou a metodologia.

Analisando os desenvolvedores de sucesso, o indicador obtido com a aplicação total da metodologia foi pelo menos 3 vezes maior que o obtido pelos demais grupos e, avaliando os desenvolvedores de nível ouro, o valor obtido por quem aplicou a metodologia foi 8 vezes maior comparando com quem não usou a metodologia. Finalmente, analisando o número de aplicativos desenvolvido em média por cada desenvolvedor, o valor obtido por quem aplicou a metodologia foi 2 vezes maior que quem usou parcialmente e 3 vezes maior quando ela não foi utilizada.

Tabela 4. Análise normalizada dos indicadores de 2013.

Grupo	% DA	% DS	% DO	AP / DP
Aplicação Total	72,9%	9,4%	4,9%	1,50 apps/desenvolvedor
Aplicação Parcial	64,8%	3,0%	0,0%	0,65 apps/desenvolvedor
Não Aplicação	45,2%	2,5%	0,6%	0,48 apps/desenvolvedor

Apesar do resultado expressivo, os dados da Tabela 4 podem gerar dúvidas a respeito da causa de tal diferença nos indicadores, onde um dos fatores que poderia ocasioná-la seria o perfil do evangelista que usou (ou não) a metodologia *MSECO Skill*.

Assim, na Tabela 5, são apresentados os dados obtidos em 2012 e 2013 por evangelista, de maneira a destacar o impacto da aplicação (ou não) da metodologia em cada evangelista, individualmente, em relação aos indicadores *número de desenvolvedores ativos e aplicativos publicados*.

Além disso, apresenta-se ainda uma análise da taxa de conversão ($\%DA = DA / DP$) para cada evangelista, que corresponde à porcentagem de desenvolvedores participantes de treinamento (DP) que se tornaram desenvolvedores ativos (DA) dentro do ECOS App. Também foi avaliada a evolução do número de aplicativos (AP) desenvolvidos por desenvolvedor participante do treinamento (DP), expressa na coluna “AP / DP”.

Analisando os dados da Tabela 5, observa-se que houve uma evolução generalizada de todos os evangelistas no ano de 2013, quando comparado aos dados de 2012. No entanto, percebe-se um maior aproveitamento dos desenvolvedores que participaram do estudo por parte dos evangelistas que utilizaram totalmente a metodologia. Os evangelistas A e B tiveram um aumento uniforme de aproximadamente 66 pontos percentuais (p.p.) no número de desenvolvedores participantes que foram convertidos em ativos com a aplicação total da metodologia, um aumento de pelo menos 1,73 vezes a mais do que os evangelistas que não utilizaram a metodologia.

Tabela 5. Comparação da evolução dos evangelistas entre 2012 e 2013.

Evangelista	Grupo	2012		2013		Crescimento % DA	Crescimento AP / DP
		% DA	AP / DP	% DA	AP / DP		
A	Total	6,9% (78 / 1124)	0,07 (84 / 1124)	72,7% (80 / 110)	2,15 (237 / 110)	65,8 p.p	> 2,08
B	Total	7,2% (65 / 899)	0,12 (107 / 899)	73,1% (68 / 93)	0,73 (68 / 899)	65,9 p.p	> 0,61
C	Parcial	2,1% (9 / 438)	0,03 (13 / 438)	64,8% (129 / 199)	0,65 (129 / 438)	62,8 p.p	> 0,62

D	Não usou	0,8% (11 / 1371)	0,01 (15 / 1371)	50,3% (83 / 165)	0,56 (93 / 165)	49,5 p.p	> 0,55
E	Não usou	1,6% (10 / 614)	0,02 (14 / 614)	39,6% (59 / 149)	0,40 (59 / 149)	38,0 p.p	> 0,38

O evangelista que utilizou parcialmente a metodologia obteve um desempenho próximo, porém um pouco inferior, com aumento de 62,8 p.p. no número de desenvolvedores que se tornaram ativos. Este desempenho é em torno de 1,65 vezes a mais em comparação com os que não aplicaram a metodologia. Os evangelistas A, B e C tem um resultado próximo, pois C chegou a adotar a metodologia até a fase 5 (Publicação), dado que o conjunto das 5 primeiras fases permitem a ativação de novos desenvolvedores. Já os evangelistas que não utilizaram a metodologia (D e E) ficaram com um desempenho inferior, com 49,5 p.p. e 38 p.p. de crescimento na taxa de conversão de desenvolvedores participantes em desenvolvedores ativos.

5 Considerações Finais

A aplicação da metodologia *MSECO Skill* permitiu aos desenvolvedores passar pela experiência da concepção da ideia de um aplicativo até o acompanhamento deste aplicativo publicado. A Nokia, além de expandir o ECOS App em quantidade e qualidade de aplicativos e desenvolvedores, passou a ter *feedbacks* dos desenvolvedores como uma empresa que os acompanha. A metodologia permitiu, ainda, que os evangelistas do INdT pudessem exercitar uma nova forma de evangelização envolvendo elementos de um ECOS, como os usuários, desenvolvedores, aplicativos, lojas de aplicativos e empresas.

No campo da pesquisa, esses resultados compartilham uma metodologia *MSECO Skill* e a sua aplicação envolvendo desenvolvedores, aplicativos e plataformas dentro do ECOS App. Alguns indicadores de ECOS foram apresentados no estudo de caso, que permitem entender a criação de nicho e a produtividade. Como trabalhos futuros, destaca-se uma discussão sobre a necessidade de pesquisa de perfis de desenvolvedores dentro de um ECOS App, um estudo mais abrangente em diferentes comunidades e níveis de maturidade de ECOS App, métricas ajustáveis para avaliação do engajamento de desenvolvedores dentro de um ECOS App a partir dos indicadores utilizados, análise da maturidade de ECOS App, abordagens de apoio ao desenvolvedor em ECOS App, análise da qualidade aplicativos disponíveis em um ECOS App e, por fim, a estruturação da metodologia em um formato científico.

AGRADECIMENTOS

Os autores gostariam de agradecer à FAPEAM, CNPq (processo 575696/2008-7) e INCT-SEC (processos 573963/2008-8 e 08/57870-9) pelo apoio financeiro fornecido para esta pesquisa.

REFERÊNCIAS

1. Miao, Z., Yuan, B.: Discussion on Pervasive Computing Paradigm. TENCON 2005 - 2005 IEEE Reg. 10 Conf. 1-6 (2005).
2. Henrique, D., Oliveira, D. De, Miranda, L.C. De, Esteves, E., Miranda, C. De, Fernandes, L.: Prototipação de Interfaces de Aplicativos para Dispositivos Móveis : Estado da Arte e

- Desafios de IHC. IHC '12 Proceedings of the 11th Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems. pp. 315–324. Brazilian Computer Society, Porto Alegre, Brazil (2012).
3. Fontão, A., Bonifácio, B., Nicolay, A.: Apps Framework: um processo centrado no usuário aplicado para o desenvolvimento de aplicativos móveis – Um estudo de caso. IADIS WWW/Internet Conference. pp. 91–98. , Madri, Espanha (2012).
 4. Bentley, P.J.: How to be a Successful App Developer : Lessons from the Simulation of an App Ecosystem. GECCO '12 Proceedings of the fourteenth international conference on Genetic and evolutionary computation conference. pp. 129–136. ACM New York, NY, USA (2012).
 5. Bosch, J.: From Software Product Lines to Software Ecosystems. SPLC '09 Proceedings of the 13th International Software Product Line Conference. pp. 111–119. Carnegie Mellon University Pittsburgh, PA, USA (2009).
 6. Lin, F.L.F., Ye, W.Y.W.: Operating System Battle in the Ecosystem of Smartphone Industry. 2009 Int. Symp. Inf. Eng. Electron. Commer. (2009).
 7. Cusumano, M.A.: Platforms and Services: Understanding the Resurgence of Apple. Commun. ACM. 53, 22–24 (2010).
 8. Shrestha, S.: Mobile web browsing: usability study. Mobil. '07 Proc. 4th Int. Conf. Mob. Technol. Appl. Syst. 1st Int. Symp. Comput. Hum. Interact. Mob. Technol. 187–194 (2007).
 9. Shaw, M.: Software Engineering Education : A Roadmap. ICSE '00 Proceedings of the Conference on The Future of Software Engineering. pp. 371–380. ACM New York, NY, USA (2000).
 10. Bonifácio, B., Viana, D., Vieira, S., Araújo, C., Conte, T.: Aplicando Técnicas de Inspeção de Usabilidade para Avaliar Aplicações Móveis. IHC '10 Proceedings of the IX Symposium on Human Factors in Computing Systems. pp. 189–192. Brazilian Computer Society, Porto Alegre, Brazil (2010).
 11. Wasserman, A.I.: Software engineering issues for mobile application development. Proceedings of the FSE/SDP workshop on Future of software engineering research. pp. 397–400 (2010).
 12. Jansen, S., Cusumano, M.A.: Defining software ecosystems : A survey of software platforms and business network governance. Proceedings of the international Workshop on Software Ecosystems 2012. pp. 41–58 (2012).
 13. Messerschmitt, D.G., Szyperski, C.: Software Ecosystem: Understanding an Indispensable Technology and Industry. The MIT Press (2005).
 14. Jansen, S., Finkelstein, A., Brinkkemper, S.: A sense of community: A research agenda for software ecosystems. 2009 31st Int. Conf. Softw. Eng. - Companion Vol. 187–190 (2009).
 15. Santos, R.P., Werner, C.: Treating business dimension in Software Ecosystems. Proceedings of the International Conference on Management of Emergent Digital EcoSystems, MEDES'11. pp. 197–201 (2011).
 16. Campbell, P.R.J., Ain, A., Ahmed, F.: A Three-Dimensional View of Software Ecosystems. ECSA '10 Proceedings of the Fourth European Conference on Software Architecture: Companion Volume. pp. 81–84. ACM New York, NY, USA (2010).
 17. Kim, H., Kim, J., Lee, Y., Chae, M., Choi, Y.: An Empirical Study of the Use Contexts and Usability Problems in Mobile Internet. HICSS '02 Proceedings of the 35th Annual Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS'02). p. 132. IEEE Computer Society Washington, DC, USA (2002).
 18. Oliveira, E.A., Falcão, T.P., Ximenes, V., Melo, P.: Widgets Internship developing learners skills in a user-centered desing. IHC+CLIHC. 48–55 (2011).