

CARACTERÍSTICAS E PRÁTICAS DE DESENVOLVIMENTO ÁGIL EM ARQUITETURA ORIENTADA A SERVIÇO

Denys Alves da Silva

Resumo: A adaptação de métodos ágeis de desenvolvimento de *software* para uso da Arquitetura Orientada a Serviços (SOA) é um tema de pesquisa pouco explorado, principalmente se essa adaptação está focada na adequabilidade de características e práticas de método ágil para desenvolvimento de *software* sob a SOA, visando agilidade e flexibilidade no desenvolvimento de *Software*. Os métodos ágeis cada vez mais ganham terreno em soluções para projetos de desenvolvimento de *software*, além de constantes melhorias nas suas técnicas e processos. A SOA busca apoiar a organização na entrega consistente e sustentável de valor aos negócios, com agilidade e rentabilidade. Tanto o método Ágil, com a SOA, são tendências que as organizações procuram adotar, uma vez que essas organizações estão procurando cada vez mais soluções que atendam as suas demandas de forma eficiente e que ao mesmo tempo tragam benefícios em suas transações comerciais. Este artigo apresenta uma pesquisa sobre quais características e práticas que um método ágil de desenvolvimento de *software* deve possuir para atender aos requisitos da SOA, focado na agilidade e flexibilidade do desenvolvimento de *software*. Como resultado o artigo lista as principais características e práticas ágeis, e apresenta análise dos dados coletados em entrevista com grupo focal e pesquisa *survey*.

Palavras chaves: Desenvolvimento de *software*; Arquitetura orientada a serviços; Método ágil; Requisitos; Práticas.

Abstract: *The adaptation of agile software development for use in Service Oriented Architecture (SOA) is a relatively unexplored research topic, especially if this adaptation is focused on the suitability of features and agile method of practices for software development under the SOA, aiming agility and flexibility in development of Software. The agile methods increasingly gaining ground in solutions for software development projects, as well as constant improvements in their techniques and processes. The SOA seeks to support the organization in consistent and sustainable delivery to business value, with speed and profitability. Both the Agile method, with the SOA, are trends that organizations looking to adopt, since these organizations are increasingly looking for solutions that meet their needs efficiently and at the same time bring benefits in their business transactions. This article presents a survey of what features and practices that an agile software development method must have to meet SOA requirements, focused on agility and flexibility of software development. As a result the article lists the main features and agile practices, and presents analysis of data collected in interviews with focus groups and survey research.*

Keyword: *Software development; Service oriented architecture; Agile method; Requirements; Practices.*

Introdução

Tanto a Arquitetura Orientada a Serviços (SOA) como os métodos ágeis são duas tendências que as organizações irão adotar nos próximos anos (LIGHT, 2005). A justificativa dessas tendências é a flexibilização requerida às organizações. Por um lado, a SOA demanda

agilidade na mudança de um *software*; enquanto o método ágil tem o compromisso de agilizar o desenvolvimento do *software* (MANIFESTO, 2010).

Ambler (2008) menciona que os métodos ágeis promovem uma abordagem incremental e iterativa para o desenvolvimento de funcionalidades de negócio, com a visibilidade do impacto da mudança; enquanto que a SOA promove uma interface de serviço bem definida por meio de regras, que estão plenamente alinhadas com o negócio e desacopladas da tecnologia. Além disso, ele também supõe que uma das promessas da SOA é a capacidade de responder rapidamente à evolução das necessidades do negócio e a adoção do modelo ágil possibilitaria a evolução dessa capacidade.

Nesse sentido, este artigo demonstra o resultado de uma pesquisa sobre quais características e práticas que um método ágil de desenvolvimento de *software* deve possuir para atender aos requisitos da SOA, focado na agilidade e flexibilidade do desenvolvimento de *software*. Entendendo que agilidade significa a medida de celeridade que uma organização consegue em modificar ou criar serviços e/ou processos, e flexibilidade significa a capacidade do processo de *software* em incorporar e/ou alterar características no *software* em tempo de execução do projeto (ROCHA; MALDONADO; WEBER, 2001).

SOA

Segundo Erl (2006), a SOA pode ser definida como um estilo arquitetônico que promove o conceito de serviços de *software* alinhados com o negócio como sendo a unidade fundamental de projeto, construção e composição de soluções empresariais para processos, possibilitando flexibilidade e composição de todos os elementos necessários à operação de um processo de início a fim. Trata-se de um elemento central à integração de uma organização, que viabiliza não só flexibilidade, mas também, adaptabilidade, escalabilidade, reusabilidade e atendimento *on demand* às necessidades de processos, tendo no início do seu ciclo de vida os requisitos de negócio da organização.

O Manifesto SOA (2013) a cita como um paradigma de como fazer a orientação a serviço por meio de um modelo arquitetônico, visando à entrega consistente e sustentável de valor aos negócios, com agilidade e rentabilidade, de acordo com suas necessidades. Assim, esse manifesto prioriza o valor de negócio, sobre a estratégia técnica; objetivos estratégicos, sobre os benefícios específicos do projeto; interoperabilidade intrínseca, sobre a integração personalizada; serviços compartilhados, sobre a finalidade específica de implementações; flexibilidade, sobre a otimização; e refinamento contínuo, sobre a busca da perfeição inicial.

Método ágil de desenvolvimento de *software*

Para Beck (2004), os métodos ágeis de desenvolvimento de *software* priorizam processos empíricos que agregam de forma imediata algum valor para a produção qualificada de *software*, através de interações curtas e constantes ao longo de todo o seu desenvolvimento. Ainda segundo esse autor, o emprego desses métodos é apropriado em situações de constantes alterações dos requisitos, propiciando adequação a mudanças, a comunicação eficaz e constante entre partes envolvidas, o que transforma o cliente numa peça fundamental para o bom desempenho da equipe e desenvolvimento com qualidade do *software*.

Segundo Toshiaki (2007), os métodos ágeis se parecem com o modelo espiral tradicional de desenvolvimento de *software*, porém adotam filosofias de relacionamento entre indivíduos que vão além de simples processos ligados à engenharia de *software*. A maioria desses métodos possui em comum princípios e grande parte de valores decorrentes do Manifesto Ágil (BEEBLE et al.,2010), que contém uma lista de princípios extremamente simples e focados no real objetivo do desenvolvimento de *software*.

Características e práticas

Os Quadros 1 e 2 apresentam características e práticas de métodos ágeis, respectivamente, além de indicar referências bibliográficas para as mesmas.

Quadro 1 – Características de métodos ágeis

Característica	Referências
Adaptabilidade a mudanças	Qumer e Henderson-Sellers (2007a), Krafzig, Banke e Slama (2007) e Azevedo et al. (2009).
Incentivador do reuso de ativos	Azevedo et al. (2009) e Krafzig, Banke e Slama (2007).
Entregas rápidas	Krafzig, Banke e Slama (2007).
Orientação a objetos	Papazoglou e Van Den Heuvel (2006) e Azevedo et al. (2009).
Cooperativo	Krafzig, Banke e Slama (2007).
Facilidade de uso	Bräscher e Victorino (2009).
Adaptável	Bräscher (2009) e Krafzig, Banke e Slama (2007).
Colaboração	Azevedo et al. (2009) e Krafzig, Banke e Slama (2007).
Gerenciável e Escalável	Qumer e Henderson-Sellers (2007a).
Flexibilidade dos prazos	Qumer e Henderson-Sellers (2007a).
Direto	Krafzig, Banke e Slama (2007).
Orientado pela arquitetura	Qumer e Henderson-Sellers (2007a).

Quadro 2 – Práticas de métodos ágeis

Práticas	Referências
Entregas frequentes	Qumer e Henderson-Sellers (2007b).
<i>Refactoring</i> (Refatoração)	Qumer e Henderson-Sellers (2007b).
Projeto simples	Qumer e Henderson-Sellers (2007b) e Krafzig, Banke e Slama (2007).
40 horas de trabalho semanal	Qumer e Henderson-Sellers (2007b).
Cliente presente	Qumer e Henderson-Sellers (2007b).
Padrão de Projetos	Arsanjani et al. (2005).
Metáfora	Qumer e Henderson-Sellers (2007b).
Integração contínua	Qumer e Henderson-Sellers (2007b) e Arsanjani, Johnston e Smith (2005).
Planejamento	Qumer e Henderson-Sellers (2007b).
Planejamento de Iteração	Qumer e Henderson-Sellers (2007b).
Propriedade coletiva do código	Qumer e Henderson-Sellers (2007b).
<i>Standup Meeting</i> diário	Qumer e Henderson-Sellers (2007b).
Testes	Qumer e Henderson-Sellers (2007b).
Código padrão	Qumer e Henderson-Sellers (2007b).
Gráfico <i>Burndown</i>	Krafzig, Banke e Slama (2007).
Medidas de velocidade da equipe	Krafzig, Banke e Slama (2007).
Quadro de Tarefas digital	Qumer e Henderson-Sellers (2007b).
Programação em pares	Qumer e Henderson-Sellers (2007b).

Pesquisa

Para verificar quais seriam as características e práticas que um método ágil de desenvolvimento de *software* deve possuir para atender aos requisitos da SOA, foi realizada pesquisa com profissionais especializados em TI, através de entrevista com grupo focal, em janeiro de 2010, e de pesquisa *survey*, no período de janeiro/2011 a fevereiro/2011.

Pesquisa com profissionais de TI

Com base nas recomendações Malhotra (2006, p. 100), a entrevista com grupo focal foi realizada em 14.01.2011 e envolveu seis profissionais de TI, conforme perfil descrito no Quadro 3.

Quadro 3 – Composição do grupo focal

Função	Experiência (anos)	
	Software	SOA
Gerente de Projetos	9	4
Coordenadora de Sistemas	12	2
Coordenador de Processos	0	1
SAP Mentor	12	4
Gerente de Soluções	18	6
Gerente de TI	14	2

Um dos objetivos da entrevista foi o de observar as opiniões e as expectativas dos profissionais de TI sobre quais seriam as características e práticas mais adequadas do método Ágil no contexto da SOA, com base no conhecimento de um grupo de profissionais de TI. Um protocolo de entrevista, conforme recomenda Yin (2001, p. 43), serviu para orientar o pesquisador na realização da mesma.

Foi aplicado questionário do tipo semi-estruturado com questões abertas – as que deixam espaço à livre expressão do respondente e não oferecem alternativas pré-determinadas – e fechadas – as que já vêm com as respostas indicadas, cabendo ao respondente optar a partir do repertório indicado. As abertas visaram demonstrar qual a percepção dos profissionais quanto ao uso de métodos de desenvolvimento de sistemas para atender com agilidade e flexibilidade a implantação de serviços na abordagem SOA; enquanto que as fechadas visaram à percepção do grupo quanto a concordância sobre suposições de entrega mais rápida, menos riscos e maior qualidade em métodos ágeis adaptados ao SOA.

Foi utilizada a técnica qualitativa de análise de conteúdo temática (BARDIN, 2005, p. 147) nos dados decorrentes das questões abertas, tendo como um dos focos as características e práticas ágeis. Os entrevistados do grupo focal consideraram que a combinação adequada das características e práticas dos métodos ágeis poderia ser uma boa alternativa para atender ao dinamismo e rapidez de mudanças da SOA, desde que o método a ela esteja adequado.

Pesquisa Survey

Após a análise dos dados da entrevista com grupo focal, foi elaborado questionário da pesquisa do tipo *survey*. Esse questionário foi disponibilizado via Internet, através do Google Docs, e teve por objetivo a coleta das percepções da comunidade de TI sobre quais características e práticas de métodos ágeis poderiam agilizar e flexibilizar o desenvolvimento de *software* sob a SOA. Ele foi dividido em duas partes distintas, uma com perguntas específicas e fechadas sobre o objetivo da pesquisa; e outra – a demográfica – com questões

gerais sobre o perfil do respondente, envolvendo a sua experiência do profissional com SOA, função desempenhada em sua organização e experiência com desenvolvimento de *software*.

Na seleção do público-alvo respondente, foram consideradas as principais organizações atuantes em SOA e métodos ágeis, no Brasil. A partir desse público-alvo e considerando o tipo de pesquisa, cuja representação não precisa necessariamente ser equitativa, foram distribuídos por e-mail 4.862 questionários para 14 grupos, visando à obtenção da percepção dos respectivos profissionais. Obteve-se 178 questionários respondidos, ou seja, 3,6% dos questionários divulgados, conforme distribuição por perfil de atuação profissional da Tabela 1, que indica grande parte dos profissionais (56%) diretamente envolvida com análise e desenvolvimento para a SOA, o que potencializa maior valor técnico das respostas.

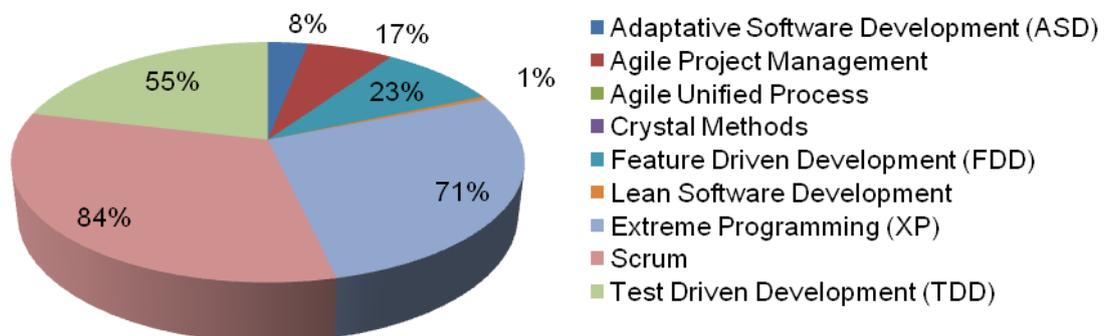
Tabela 1 – Perfil profissional do respondente em projetos SOA

Perfil	Resposta	Percentual
Gestão de projetos	28	16%
Definição de arquitetura	19	11%
Desenvolvimento de sistemas	64	36%
Análise e mapeamento de processos	35	19%
Consultoria de negócios	16	9%
Outros	16	9%
Totais	178	100%

Resultados

Na análise dos dados coletados foi utilizada a técnica quantitativa de distribuição de frequências, essa técnica estatística univariada consiste na organização dos dados de acordo com as ocorrências dos diferentes resultados, podendo ser apresentada em tabela ou gráfico (BARBETTA; REIS; BORNIA, 2004, p. 63). O objetivo dessa análise, para este artigo, foi o de evidenciar as características e práticas de métodos ágeis aplicáveis sob SOA. Os métodos ágeis Scrum e o XP foram os mais selecionados para ser adaptado para a SOA, ou seja, 84% dos respondentes selecionaram o Scrum e 71% o XP, conforme ilustra o Gráfico 1.

Gráfico 1 – Métodos ágeis adaptados à SOA

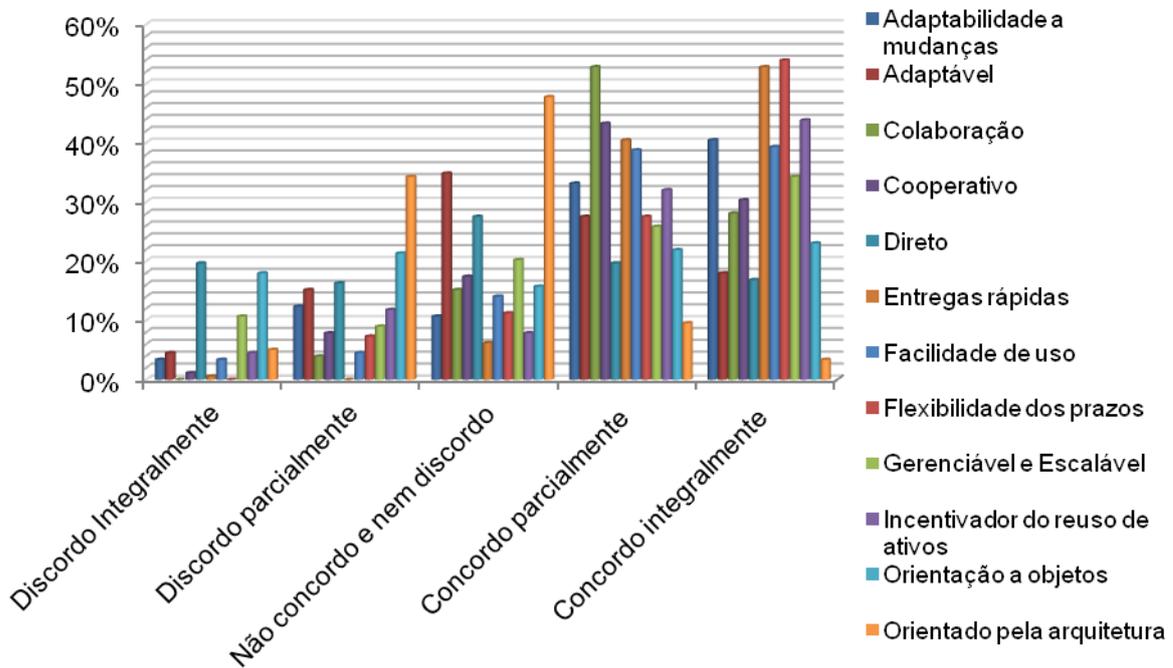


O Quadro 4 e o Gráfico 2 representam a distribuição para as respostas à questão, Você concorda com as seguintes CARACTERÍSTICAS que um método ágil adaptado para SOA deve ter? Identificou-se que a maioria dos respondentes concordou com as características elencadas na adaptação de métodos ágeis para SOA, pois a maior frequência está na resposta Concordo integralmente, bem como na Concordo parcialmente.

Quadro 4 – Distribuição do grau de concordância dos respondentes às características ágeis sob SOA

Características	Discordo Integralmente		Discordo parcialmente		Não concordo e nem discordo		Concordo parcialmente		Concordo integralmente	
	Qtd	%	Qtd	%	Qtd	%	Qtd	%	Qtd	%
Adaptabilidade a mudanças	6	3%	22	12%	19	11%	59	33%	72	40%
Adaptável	8	4%	27	15%	62	35%	49	28%	32	18%
Colaboração	0	0%	7	4%	27	15%	94	53%	50	28%
Cooperativo	2	1%	14	8%	31	17%	77	43%	54	30%
Direto	35	20%	29	16%	49	28%	35	20%	30	17%
Entregas rápidas	1	1%	0	0%	11	6%	72	40%	94	53%
Facilidade de uso	6	3%	8	4%	25	14%	69	39%	70	39%
Flexibilidade dos prazos	0	0%	13	7%	20	11%	49	28%	96	54%
Gerenciável e Escalável	19	11%	16	9%	36	20%	46	26%	61	34%
Incentivador do reuso de ativos	8	4%	21	12%	14	8%	57	32%	78	44%
Orientação a objetos	32	18%	38	21%	28	16%	39	22%	41	23%
Orientado pela arquitetura	9	5%	61	34%	85	48%	17	10%	6	3%

Gráfico 2 – Distribuição do grau de concordância dos respondentes às características ágeis sob SOA



As características, Adaptabilidade a mudanças, Colaboração, Cooperativo, Entregas rápidas, Facilidade de uso, Flexibilidade dos prazos e Incentivador do reuso de ativos, tiveram os melhores resultados para utilização na adaptação de métodos ágeis para SOA. A característica Orientado pela arquitetura não teve boa aceitação. O Quadro 5 e o Gráfico 3

representam a distribuição para as respostas à questão, Você concorda com as seguintes PRÁTICAS que um método ágil adaptado para SOA deve ter?

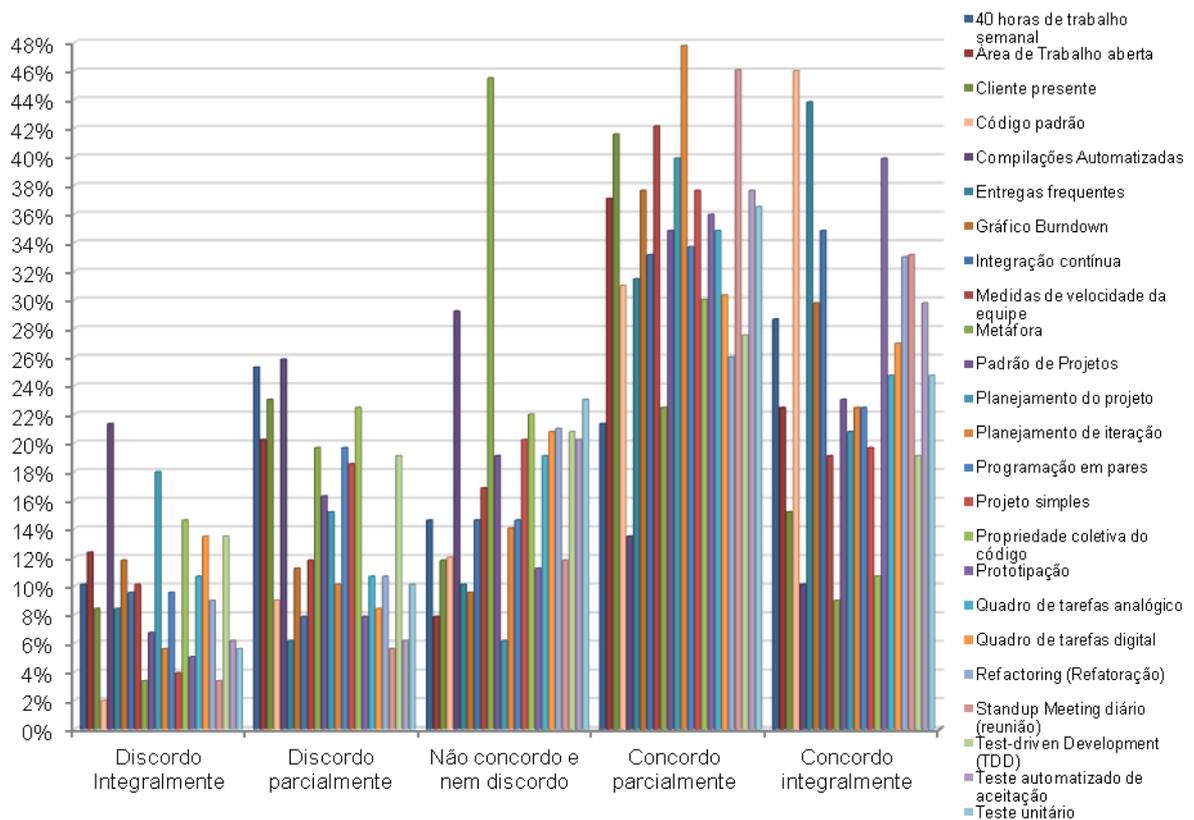
Quadro 5 – Distribuição do grau de concordância dos respondentes às práticas ágeis sob SOA

Práticas	Discordo Integralmente		Discordo parcialmente		Não concordo e nem discordo		Concordo parcialmente		Concordo integralmente	
	Qtd	%	Qtd	%	Qtd	%	Qtd	%	Qtd	%
40 horas de trabalho semanal	18	10%	45	25%	26	15%	38	21%	51	29%
Área de Trabalho aberta	22	12%	36	20%	14	8%	66	37%	40	22%
Cliente presente	15	8%	41	23%	21	12%	74	42%	27	15%
Código padrão	3	2%	16	9%	22	12%	56	31%	81	46%
Compilações Automatizadas	38	21%	46	26%	52	29%	24	13%	18	10%
Entregas frequentes	15	8%	11	6%	18	10%	56	31%	78	44%
Gráfico <i>Burndown</i>	21	12%	20	11%	17	10%	67	38%	53	30%
Integração contínua	17	10%	14	8%	26	15%	59	33%	62	35%
Medidas de velocidade da equipe	18	10%	21	12%	30	17%	75	42%	34	19%
Metáfora	6	3%	35	20%	81	46%	40	22%	16	9%
Padrão de Projetos	12	7%	29	16%	34	19%	62	35%	41	23%
Planejamento do projeto	32	18%	27	15%	11	6%	71	40%	37	21%
Planejamento de iteração	10	6%	18	10%	25	14%	85	48%	40	22%
Programação em pares	17	10%	35	20%	26	15%	60	34%	40	22%
Projeto simples	7	4%	33	19%	36	20%	67	38%	35	20%
Propriedade coletiva do código	26	15%	40	22%	39	22%	54	30%	19	11%
Prototipação	9	5%	14	8%	20	11%	64	36%	71	40%
Quadro de tarefas analógico	19	11%	19	11%	34	19%	62	35%	44	25%
Quadro de tarefas digital	24	13%	15	8%	37	21%	54	30%	48	27%
<i>Refactoring</i> (Refatoração)	16	9%	19	11%	38	21%	46	26%	59	33%
<i>Standup Meeting</i> diário (reunião)	6	3%	10	6%	21	12%	82	46%	59	33%
<i>Test-driven Development</i> (TDD)	24	13%	34	19%	37	21%	49	28%	34	19%
Teste automatizado de	11	6%	11	6%	36	20%	67	38%	53	30%

Práticas	Discordo Integralmente		Discordo parcialmente		Não concordo e nem discordo		Concordo parcialmente		Concordo integralmente	
	Qtd	%	Qtd	%	Qtd	%	Qtd	%	Qtd	%
aceitação										
Teste unitário	10	6%	18	10%	41	23%	65	37%	44	25%

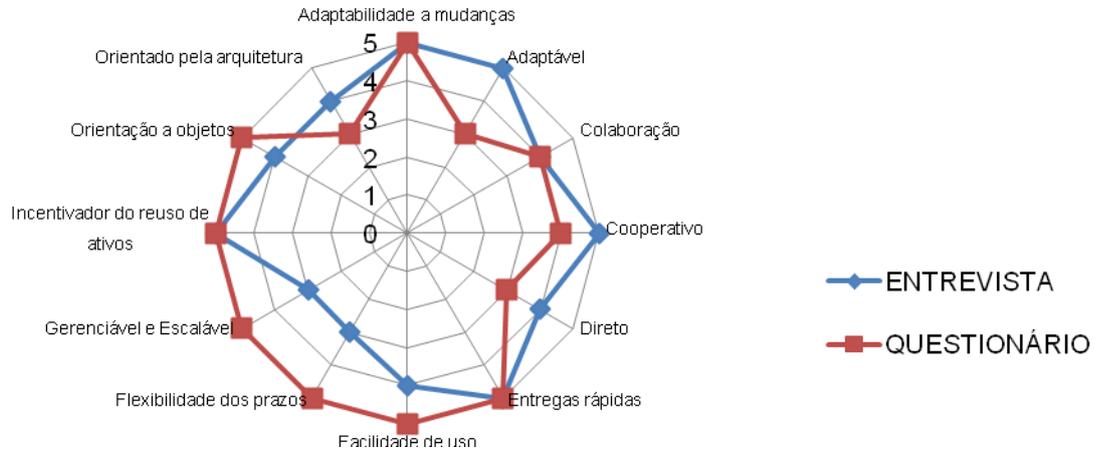
Quanto às práticas que um método ágil adaptado à SOA deve ter, a pesquisa identificou que maioria dos respondentes concorda com as práticas elencadas, pois a maior frequência está na resposta Concordo integralmente, bem como na Concordo parcialmente. As práticas, Código padrão, Entregas frequentes, Gráfico *Burndown*, Integração contínua, Prototipação, *Standup Meeting*, Teste automatizado de aceitação, tiveram os melhores resultados para utilização na adaptação de métodos ágeis para SOA. A prática Compilações Automatizadas não teve boa aceitação.

Gráfico 3 – Distribuição do grau de concordância dos respondentes às práticas ágeis sob SOA



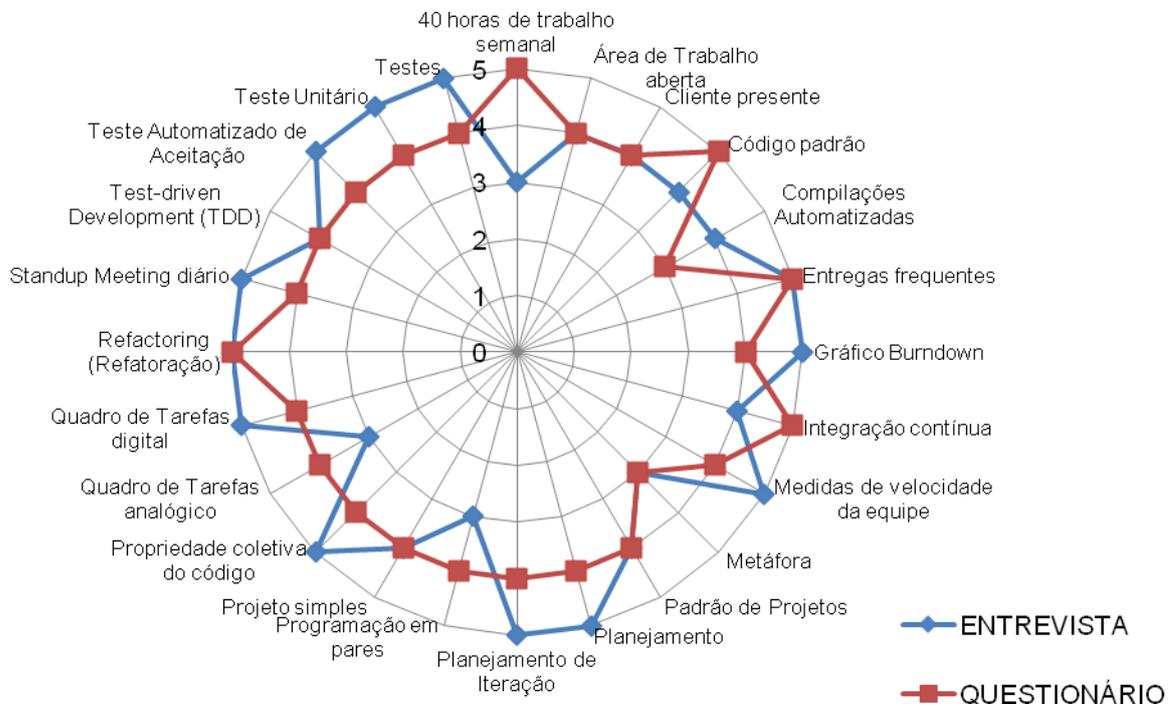
Comparando o resultado da entrevista com grupo focal (entrevista) com o resultado da pesquisa *survey* (questionário) quanto à concordância dos respondentes pelas CARACTERÍSTICAS que um método ágil adaptado para SOA deve ter, foi constatado que quatro respostas combinam, que cinco respostas divergem em apenas um ponto na escala e que três respostas divergem em 2 pontos. Porém, as respostas que divergem estão entre a pontuação 3 e 5 de concordância, conforme Gráfico 4.

Gráfico 4 – Concordância sobre as características – comparação entrevista e questionário



Na comparação do resultado da entrevista com grupo focal (entrevista) com o resultado da pesquisa *survey* (questionário) quanto à concordância dos respondentes pelas PRÁTICAS que um método ágil adaptado para SOA deve ter, também pode se constatar que a maioria das respostas está entre a pontuação 2 e 5 de concordância, conforme ilustra o Gráfico 5.

Gráfico 5 – Concordância sobre as práticas – comparação entrevista e questionário



Em geral as respostas, tanto do grupo focal (entrevista), como da pesquisa *survey* (questionário), estão bastante alinhadas e com baixo grau de divergência, sendo assim, uma corrobora com a outra na questão de quais características e práticas que um método ágil adaptado para SOA deve ter.

Considerações finais

A pesquisa apresentada neste artigo busca resposta para quais características e práticas que um método ágil de desenvolvimento de *software* deve possuir para atender aos requisitos da SOA, focado na agilidade e flexibilidade do desenvolvimento de *software*. Para tanto, foram identificadas as principais características e práticas ágeis, promovido uma entrevista com grupo focal, aplicado uma pesquisa *survey* e analisado os resultados das respostas da pesquisa (entrevista e questionário).

A análise dos resultados indica que praticamente todas as características e práticas elencadas podem ser utilizadas na adaptação de métodos ágeis para SOA, excetuando, a característica Orientado pela arquitetura, e a prática Compilações Automatizadas.

Desta forma, o resultado apresentado neste artigo pode contribuir com decisões quando da adaptação de método ágil para a SOA em uma organização. Sendo, utilizando todas as características e práticas elencadas, ou selecionando as mais pontuadas.

O resultado desta pesquisa serviu como base para a adaptação de um método ágil para SOA, o qual foi aplicado e avaliado em estudo de caso. Os resultados desse estudo de caso serão apresentados em outro artigo.

Referências

- AMBLER, S. Agility@Scale: Strategies for Scaling Agile Software Development. **Strategies for Agile SOA**, jan. 2008. Disponível em: <https://www.ibm.com/developerworks/mydeveloperworks/blogs/ambler/entry/strategies_for_agile_soa?lang=en>. Acesso em: 16 jun. 2010.
- ARSANJANI, Ali; JOHNSTON, Simon; SMITH, John. The RUP Update for Service-Oriented Architecture. **Rational Software White Paper**, 2005.
- AZEVEDO, Leonardo; BAIÃO, Fernanda; FURTADO, Camille; PEREIRA, Vinícios; SANTORO, Flávia. Arquitetura Orientada a Serviço – Conceituação. **Relatórios Técnicos do DIA/UNIRIO**, n. 00012/2009, Jul. 2009. Disponível em: <<http://seer.unirio.br/index.php/monografiasppgi/article/view/266/267>>. Acesso em: 01 ago. 2010.
- BARBETTA, P. A; REIS, M. M.; BORNIA, A. C. **Estatística para Cursos de Engenharia e Informática**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2004. 410 p.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2005. 147 p.
- BECK, Kent. **Programação Extrema Explicada**. Porto Alegre: Bookman, 2004.
- BEEBLE, M. et al. **Manifesto for Agile Software Development**, 2001. Disponível em: <<http://www.agilemanifesto.org>>. Acesso em: 3 jun. 2010.

- BRÄSCHER, Marisa; VICTORINO, Marcio. Organização da Informação e do Conhecimento, Engenharia de Software e Arquitetura Orientada a Serviço: uma Abordagem Holística para o Desenvolvimento de Sistemas de Informação Computadorizados. **DataGramZero**, v. 10, n. 3, jun. 2009. Disponível em <http://www.dgz.org.br/jun09/F_I_iden.htm>. Acesso em: 17 jun. 2014.
- ERL, T. **Service-Oriented Architecture: Concepts, Technology and Design**. Estados Unidos: Prentice Hall, 2006. 792 p.
- KRAFZIG, D.; BANKE, K.; SLAMA, D. **Enterprise SOA: Service-Oriented Architecture Best Practices**. Estados Unidos: Prentice Hall, 2004. 408 p.
- LIGHT, Matt, Agile Requirements Definition and Management Will Benefit Application Development, **Gartner RAS Core Research Note**, G00126310, R1741 03232007, p. 1-4, abr. 2005.
- MALHOTRA, Naresh K. **Pesquisa de Marketing: uma orientação aplicada**. Tradução Laura Bocco. 4.ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. 768p.
- MANIFESTO SOA. **SOA Manifesto**, 2013. Disponível em: <<http://www.soa-manifesto.org/>>. Acesso em: 01 ago. 2010.
- PAPAZOGLU, Michael P.; VAN DEN HEUVEL, W. J. Service-Oriented Design and Development Methodology. **International Journal of Web Engineering and Technology(IJWET)**, v. 2, n. 4, pp. 412-442, 2006.
- QUMER, Asif; HENDERSON-SELLERS, Brian. An Agile Toolkit to Support Agent-Oriented and Service-Oriented Computing Mechanisms. **Product-Focused Software Process Improvement**, 8th International Conference, PROFES 2007, p. 222-236, 2007a.
- QUMER, Asif; HENDERSON-SELLERS, Brian. ASOP: An Agile Service-Oriented Process. Frontiers. In: Artificial Intelligence and Applications, Proceeding of the 2007 conference on New Trends in Software Methodologies, Tools and Techniques: **Proceedings of the sixth**, v. 161, p. 83-92, 2007b.
- ROCHA, A. R. C.; MALDONADO, J. C.; WEBER, K. C. **Qualidade dos produtos de software: teoria e prática**. 1. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2001.
- TOSHIAKI, Danilo Sato. **Uso Eficaz de Métricas no Desenvolvimento Ágil de software**. 2007. 139 p. Tese de Doutorado - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.
- YIN, R. K. **Estudo de caso: Planejamento e Métodos**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.