



Métodos Ágeis em Grandes Projetos em Grandes Organizações

Brian Hobbs, Escola de Administração, Universidade de Quebec, em Montreal, Canadá

Yvan Petit, Escola de Administração, Universidade de Quebec, em Montreal, Canadá

RESUMO

Os métodos ágeis conquistaram definitivamente o desenvolvimento de software, sendo, no entanto aplicados principalmente a projetos no que é chamado de "ponto doce ágil", consistindo em pequenas equipes colocadas trabalhando em pequenos projetos de software internos, não críticos, não desenvolvidos, com arquiteturas estáveis e regras de governança simples, sendo métodos cada vez mais utilizados em grandes projetos, mas com pouca documentação disponível no meio acadêmico. Este artigo investiga a adoção e adaptação de métodos ágeis para uso em grandes projetos em grandes organizações. O estudo empírico é baseado primeiramente em estudos de caso, seguido por uma pesquisa para validar e enriquecer os resultados do estudo de caso. Os resultados são um tanto paradoxais que algumas características são comuns a quase todas as observações, enquanto outras apresentam extrema variabilidade. As características comuns incluem o uso da metodologia *Scrum* e ágeis, bem como a desconsideração dos princípios da arquitetura ágil emergente.

PALAVRAS-CHAVE: ágil; escala; *Scrum*; tradicional; flexibilidade

Project Management Journal, vol. 48, No. 3, 3-19 © 2017 pelo Project Management Institute Publicado online em www.pmi.org/PMJ

Junho / julho de 2017



INTRODUÇÃO

Métodos ágeis conquistaram definitivamente o desenvolvimento de software desde a publicação do Manifesto Ágil. Nos últimos anos, os métodos ágeis tornaram-se altamente prevalentes na indústria de software (Abrahamsson, Conboy, & Xiaofeng, 2009; Dingsøyr, Nerur, Balijepally, & Moe, 2012) e hoje é um dos tópicos mais quentes no gerenciamento de projetos. O Project Management Institute® criou a certificação PMI Agile Certified Practitioner (ACP), e o Project Management Journal® publicará uma edição especial sobre o tópico no futuro.

Embora tenham existido várias tentativas de aplicar princípios ágeis a projetos que não sejam de software (Conforto, Salum, Amaral, da Silva, & de Almeida, 2014; Highsmith, 2003; Petit & Levesque, 2015), a pesquisa atual está limitada ao campo de desenvolvimento de software, o campo no qual os métodos ágeis se tornaram proeminentes; concentra-se em dois níveis de análise: o projeto individual e o contexto organizacional em que os projetos são executados. A literatura ágil tem se concentrado quase exclusivamente no primeiro, ignorando quase completamente o último (Dingsøyr et al., 2012).

As vantagens de usar metodologias ágeis identificadas na literatura incluem: um ambiente de trabalho que suporte criatividade e produtividade, rápida adaptação à mudança e valor para o cliente devido à melhor identificação de necessidades e prioridades, e entregas múltiplas mais rápidas de funcionalidades (Schwaber, 2004; Thomke & Reinertsen, 1998). Essas vantagens são mais prontamente obtidas com certos tipos de projetos em certos contextos (Boehm & Turner, 2005). Kruchten (2013) identificou o que é referido como o "ponto doce ágil"; que consiste em pequenas equipes colocadas trabalhando em projetos de software internos pequenos, não críticos, não desenvolvidos, com arquiteturas estáveis e regras simples de governança. A maioria dos escritos sobre métodos ágeis relatam situações que estão próximas do ponto ideal e projetos e contextos com as características opostas são examinados muito menos extensivamente na literatura (Dingsøyr, Fregri, & Itkonen, 2014; Dingsøyr e Moe, 2014; Dingsøyr et al., 2012). Estudos de projetos fora do ponto ideal revelaram que eles são muito mais problemáticos (Dikert, Paasivaara, & Lassenius, 2016). Leffingwell (2010) mostrou que há uma série de impedimentos ao escalar essas práticas em grandes organizações de múltiplos sites, em múltiplos



clientes e em múltiplos projetos. Durante as entrevistas preliminares anteriores à realização desta pesquisa, os autores descobriram várias organizações de grande porte que experimentaram métodos ágeis por um período de cinco anos ou mais, e que essas organizações estão lutando para passar de algumas equipes ágeis para uma implantação de métodos ágeis em toda a organização. Essas observações são consistentes com os resultados de uma pesquisa com 3.880 participantes, na qual o VersionOne (2016) descobriu que as organizações continuam escalando o ágil para além de equipes únicas e projetos individuais e que mais energia está sendo colocada em escalabilidade ágil em toda a empresa. O objetivo geral desta pesquisa é para preencher essa lacuna examinando projetos e contextos que não estão no ponto doce ágil, especificamente grandes projetos de software em grandes organizações.

As perguntas de pesquisa no nível do projeto são: quais desafios são encontrados ao aplicar métodos ágeis a grandes projetos de software de várias equipes e quais práticas foram desenvolvidas para aliviar esses desafios? A literatura que examina essas questões adota com frequência uma abordagem que contrasta e/ou mistura abordagens ágeis e tradicionais de gerenciamento de projetos (Boehm & Turner, 2003, 2004, 2005; Conforto et al., 2014; Sommer, Hedegaard, Dukovska-Popovska, & StegerJensen, 2015; Spundak, 2014). Esta pesquisa visa ir além dessa abordagem simplista baseada em uma rica descrição da prática em contextos específicos.

No nível organizacional, esta pesquisa examina a implantação de métodos ágeis em grandes organizações, conforme ela se desdobrou ao longo do tempo, rastreando estratégias de implantação e sucessivas adaptações. A adoção de métodos ágeis por uma organização complexa exige experimentação e adaptação dos métodos à estrutura, cultura, estratégia de produtos/serviços, políticas de gerenciamento de recursos humanos, interfaces com clientes, funções de projeto e estruturas de governança, incluindo gerenciamento de portfólio de projetos e programas. Ao mesmo tempo, o contexto organizacional é influenciado pela implantação de métodos ágeis. A questão de pesquisa no nível organizacional é:

Como o contexto de grandes organizações complexas afeta a adaptação e a adoção de métodos ágeis e vice-versa?

Para um relatório de pesquisa completo, incluindo o instrumento de pesquisa, veja Hobbs e Petit (na imprensa).



Revisão da literatura

Abordagens Ágeis

Metodologias ágeis são abordagens específicas, projetadas em resposta aos desafios específicos da indústria de software (ou seja, alta incerteza, ciclo de desenvolvimento curto, sem entrega física) e usadas para trazer flexibilidade ao processo de gerenciamento de projetos (Ágil Alliance, 2001; Lindvall et al., 2004).

Abordagens ágeis são melhor definidas por Scott W. Ambler (2009) como: *"O desenvolvimento ágil de software é uma abordagem evolucionária (iterativa e incremental), que produz regularmente software de alta qualidade de maneira rentável e oportuna por meio de um ciclo de vida orientado ao valor. É realizado de maneira altamente colaborativa, disciplinada e auto-organizada, com a participação ativa de partes interessadas para garantir que a equipe compreenda e atenda as mudanças nas necessidades de seus **stakeholders**. As equipes ágeis de desenvolvimento de software fornecem resultados repetíveis, adotando apenas a quantidade correta de cerimônia para a situação enfrentada."* (p. 6)

Conboy (2009) conceitua a abordagem ágil a partir de dois conceitos relacionados: flexível e enxuto – ambos inspirados nos sistemas flexíveis de produção em massa liderados pelo sistema de produção da Toyota desde a década de 1950. Conforto, da Silva, Di Felippo e Kamikawachi (2016) analisaram 59 definições que cobrem o conceito "ágil". Elas propõem uma definição que abrange a construção do ágil - a entidade, o evento, o grau, o gatilho, a finalidade e as circunstâncias, como a seguir: "agilidade é a capacidade da equipe do projeto de alterar rapidamente o plano do projeto como uma resposta às necessidades do cliente ou das partes interessadas, do mercado ou da tecnologia, a fim de alcançar melhor desempenho de projeto e produto em um ambiente de projeto inovador e dinâmico". Todas as abordagens ágeis compartilham valores e princípios comuns, conforme declarado no Manifesto Ágil (Ágil Alliance, 2001) e subsequentes publicações de autores do Manifesto (Highsmith, 2010; Levin, 2012; Schwaber, 2007). Destes métodos, o *Scrum* (Schwaber, 2004; Schwaber & Sutherland, 2013) e o Extreme Programming (XP) (Beck, 2000), são de longe os mais conhecidos e mais amplamente utilizados.



Abordagens de Gerenciamento de Projetos Ágeis e Tradicionais

Abordagens ágeis são frequentemente apresentadas em oposição aos princípios e práticas mais tradicionais de gerenciamento de projetos (Fernandez & Fernandez, 2008). Por exemplo, o Manifesto Ágil (Ágil Alliance, 2001) propõe quatro valores fundamentais e doze princípios, que são apresentados em oposição aos valores tradicionais do projeto de desenvolvimento de software (por exemplo, "Responder às mudanças acima de seguir um plano"). Essa oposição é particularmente relevante quando o Ágil é introduzido em grandes organizações, onde já existem processos estabelecidos e práticas de gerenciamento de projetos. Boehm e Turner (2005) simplesmente questionam: "Como você une processos ágeis e leves com processos industriais padrão sem matar a agilidade?" (p. 31)

Alguns autores recomendam uma combinação equilibrada de gerenciamento de projetos tradicionais orientados por planos e uma abordagem ágil para gerenciar projetos, afirmando que a flexibilidade de uma abordagem ágil deve ser equilibrada com a vantagem de uma abordagem mais tradicional por meio de uma análise baseada em riscos (Al-Zoabi, 2008; Boehm, 2002; Boehm & Turner, 2003, 2004). Anantatmula e Anantatmula (2008) mostram empiricamente que tal abordagem combinada pode ser muito valiosa para o gerenciamento de projetos em um ambiente de TI. Também foi demonstrado que métodos ágeis podem ser combinados com portões de estágio (stage-gates) em grandes organizações (Karlstrom & Runeson, 2005). Isso pode levar a uma combinação e alinhamento diferentes das fases de desenvolvimento de software com as fases de gerenciamento do projeto. Outra opção, segundo Vinekar, Slinkman e Nerur (2006), seria ter as metodologias tradicional e ágil coexistindo em subunidades separadas dentro de uma organização ambidestra. A questão então se torna desenvolver critérios para selecionar qual método usar em cada projeto (Barlow et al., 2011); A adoção de um método sobre o outro seria muitas vezes baseada na cultura corporativa (Gruver & Mouser, 2015; livari & livari, 2011).



Agilidade (ou não) ao Escalar

Embora as metodologias ágeis tenham fornecido flexibilidade no processo de desenvolvimento de software, a maioria dos benefícios foi obtida com pequenos projetos compostos de uma ou algumas equipes auto gerenciadas dedicadas (Kruchten, 2013). Para algumas organizações, o problema pode ser adotar ou não abordagens ágeis, considerando o tamanho e o legado de seus sistemas e práticas. Kruchten tenta responder a esse dilema propondo alguns fatores de escala, que podem distinguir os contextos nos quais o ágil pode ser mais fácil de apresentar do que outros.

Existem pesquisas muito limitadas sobre o tema de projetos de desenvolvimento de software em grande escala usando abordagens ágeis (Dyba & Dings, 2008; Razavi & Ahmad, 2014), embora vários casos específicos tenham sido investigados, por exemplo, na indústria do petróleo. (Grewal & Maurer, 2007); em grandes organizações de desenvolvimento de software e produtos (Gruver & Mouser, 2015; Lindvall et al., 2004; Mahanti, 2016); em ambientes regulamentados (Fitzgerald, Stol, O'Sullivan, & O'Brien, 2013); e na BMC Software Infrastructure (Gat, 2006). Nesses casos, o nível de dimensionamento varia significativamente (em termos de tamanho do projeto, número de equipes e número de sites). Para ajudar a categorizar os vários níveis de escala, DingsØyr et al. (2014) sugerem uma taxonomia de escala de projetos ágeis de desenvolvimento de software com base no número de equipes, onde a pequena-escala corresponde a uma equipe, larga-escala corresponde de duas a nove equipes, e em equipes de super-larga-escala correspondem a mais de dez equipes. Com base nessa escala, o foco principal foi em projetos de larga escala, utilizando ágil nesta pesquisa.

Desafios Enfrentados por Grandes Organizações ao Tentar Implantar Abordagens Ágeis

Embora a metodologia ágil pareça adequada para pequenas equipes colocadas nas quais o cliente pode estar diretamente envolvido, há vários impedimentos para o escalonamento dessas práticas em grandes organizações com múltiplos sites, múltiplos clientes e em múltiplos projetos. Na Pesquisa Anual em 2004



do Centro de Pesquisas de Software da Universidade do Sul da Califórnia (USC-CSE), Boehm e Turner (2005) identificaram alguns dos desafios para a implantação de processos ágeis em organizações tradicionais de desenvolvimento. O resultado foi uma coleção de desafios relativos às mudanças e uma lista de quase 40 barreiras percebidas para a implantação ágil em grandes organizações. Muitos desses desafios estavam relacionados a escopo ou escala, mas alguns estavam relacionados ao choque entre as culturas ágeis e tradicionais; por exemplo, conflitos no processo de desenvolvimento, variabilidade de subsistemas desenvolvidos que podem não se integrar facilmente, ciclos de vida diferentes e dificuldade ao usar o Ágil em sistemas legados. Leffingwell (2007) agrupa os desafios do escalonamento ágil em duas grandes categorias: (1) aquelas inerentes aos próprios métodos, "por causa das bases de regras fixas e suposições incorporadas nos métodos" (p. 87); e (2) desafios impostos pela empresa que "impedirão a aplicação bem-sucedida dos novos métodos" (p. 87). Incluídos na primeira categoria estão desafios como: número e tamanho das equipes, dificuldade em tornar o cliente parte integrante da equipe, colocação, emergência da arquitetura, falta de análise de requisitos e especificações documentadas. Os impedimentos relacionados à empresa incluem: choques com as organizações existentes de gerenciamento de processos e projetos, políticas e procedimentos existentes formalizados, cultura corporativa, mandatos de programação fixa/ funcionalidade fixa e pessoas organizadas por disciplina e não por linha de produtos. Mahanti (2006) encontrou desafios semelhantes ao adotar práticas ágeis em grandes organizações, mas identificou o principal desafio como a integração de projetos ágeis com os processos existentes do ambiente do projeto.

Estruturas de Escala

A literatura sobre escalabilidade ágil tem sido dominada por consultores propondo um número de frameworks (Ágilalliance. org) desenvolvidos nos últimos anos para facilitar o uso de princípios ágeis em projetos maiores. De acordo com a pesquisa realizada pela VersionOne (2016), a mais comumente utilizada é Scaled Ágil Framework (SAFe), que evoluiu a partir do Rationale Unified Process (Leffingwell, 2015). Scott W. Ambler (2009) inicialmente propôs um modelo de escala, chamado Ágil Scaling Model (ASM), que evoluiu para o framework chamado Disciplined Ágil Delivery (DAD) (Scott W. Ambler & Lines, 2014; DAD-Disciplined Ágil Delivery, 2015).



Nesse modelo, os projetos podem ser dimensionados com base em fatores como tamanho da equipe, distribuição geográfica, conformidade normativa, complexidade do domínio, distribuição organizacional, complexidade técnica, complexidade organizacional e disciplina empresarial. Outras estruturas recentes incluem: *Scrum* em Grande Escala (LeSS) (Larman, 2015; Larman & Vodde, 2014) e Nexus (Schwaber, 2015). Todas essas estruturas tentam preservar os benefícios da agilidade, ao mesmo tempo em que melhoram os links para organizações maiores (Gruver & Mouser, 2015). Devido à sua recente introdução no mercado, é muito difícil avaliar se essas estruturas realmente abordaram adequadamente alguns dos problemas relacionados à agilidade de dimensionamento e como as organizações estão realmente implementando-os.

Investigando o Uso do Ágil em Grandes Projetos e Grandes Organizações

Pouco tem sido relatado na literatura sobre a interação entre os métodos ágeis e os arranjos organizacionais que os acompanham (Kettunen, 2007). No entanto, Kettunen (2009) sugere que outras melhorias no desenvolvimento de software poderiam ser inspiradas em conceitos de negócios orientados para a organização, como engenharia simultânea, gerenciamento de múltiplos projetos e pró-atividade.

Na conferência do XP 2010 em Trondheim, Noruega, os profissionais foram entrevistados sobre o que consideravam que deveria ser o tópico de pesquisa mais relevante em seus campos. O tópico de "ágil e grandes projetos" veio em primeiro lugar na lista (Freudenberg & Sharp, 2010). O exercício foi repetido em 2013 e o Escalando agilidade (Scaling Agility) novamente ficou entre os principais tópicos de interesse (Dingsoyr & Moe, 2013). Isso é consistente com a avaliação de Agerfalk, Fitzgerald e Slaughter (2009), que sugeriu que dois dos principais tópicos de pesquisa em desenvolvimento flexível e distribuído de sistemas de informação (SI) deveriam ser:

- (1) seleção organizacional, adoção e adaptação de métodos ágeis e
- (2) agilidade no nível organizacional. A ambição desta pesquisa é preencher essa lacuna na pesquisa sobre esses dois tópicos.



Metodologia

Pouco se sabe sobre os assuntos investigados nesta pesquisa e, por esse motivo, o estudo é exploratório. A pesquisa foi realizada em duas fases. Durante a primeira fase, foram realizados estudos de caso qualitativos. A segunda fase foi uma pesquisa para confirmar e enriquecer os resultados dos estudos de caso. Pode-se, portanto, dizer que a pesquisa emprega um método misto (Tashakkori & Teddlie, 1998). Um total de 48 respostas substancialmente completas para a pesquisa foram recebidas.

Os respondentes tinham 44 anos de idade com 5,6 anos de experiência com métodos ágeis. Suas funções atuais variam muito em ordem decrescente de prevalência: gerentes de programas, gerentes de TI, gerentes de projetos, *ScrumMasters*, coaches ágeis, gerentes de unidades de negócios ou de produtos, gerentes de portfólio, analistas de negócios, proprietários de produtos, leads técnicos e um diretor de fábrica de software. Os entrevistados vêm de um grupo diversificado de profissionais experientes. Uma amostra de 48 respostas é muito pequena para suportar a maioria das análises multivariadas. Os resultados dos estudos de caso e da pesquisa são muito consistentes.

Além disso, os resultados da pesquisa quantificam as tendências observadas nos estudos de caso. A consistência entre os resultados das duas fases é indicativa da generalização dos resultados. A comparação com outra pesquisa recente da VersionOne (2016) (N = 3.880) com várias perguntas semelhantes revela que os respondentes demografia, as descrições da implantação de métodos ágeis, os benefícios derivados do uso de métodos ágeis e os obstáculos à implantação foram muito semelhantes. As semelhanças indicam que as 48 respostas ao inquérito desta pesquisa são representativas de uma população maior. Observe que o questionário nesta pesquisa continha várias perguntas não incluídas na pesquisa do VersionOne; entretanto, pesquisas adicionais com amostras maiores seriam necessárias para validar a generalização dos resultados aqui apresentados.



Os Estudos de Caso Qualitativos

Grandes organizações que realizam vários grandes projetos de software foram investigadas. Esses tipos de organizações foram escolhidos porque são locais ideais para explorar o uso e o impacto dos métodos ágeis fora do ponto ágil, tanto no nível do projeto quanto no organizacional. Uma das principais características dos métodos ágeis é a presença de representantes de clientes no papel de *product owner*. Esse também é um dos recursos problemáticos na aplicação de métodos ágeis em grandes organizações; Por esse motivo, organizações com diferentes tipos de relacionamentos com clientes foram investigadas. Os clientes variam em duas dimensões importantes: número de clientes e clientes internos versus externos.

Três organizações de casos foram usadas para explorar os níveis de análise do projeto e da organização. Em cada organização, entrevistas e análises de documentos eram as principais fontes de dados. As entrevistas foram conduzidas nos níveis organizacional e de projeto. As pessoas visadas para entrevistas em nível organizacional incluíam membros de gerenciamento seniores, gerentes de programas e portfólio, diretores de escritórios de gerenciamento de projetos, defensores de métodos ágeis e gerentes de linha. As pessoas visadas para entrevistas em nível de projeto incluíam *ScrumMasters*, proprietários de produtos, gerentes de projeto, analistas e arquitetos de sistemas. Um guia de entrevista foi preparado com base em trabalho (Petit & Besner, 2013), a revisão de literatura e as questões de pesquisa. As perguntas feitas durante a primeira parte da entrevista foram abertas. O guia de entrevista forneceu uma lista de informações que devem ser coletadas durante a entrevista, mas não uma lista de perguntas a serem feitas diretamente, exceto como perguntas de acompanhamento à medida que a entrevista progredia. O guia de entrevista foi testado durante várias entrevistas e revisado de acordo. Os dados relativos a cada nível de análise (projeto versus organizacional) foram fornecidos em muitas das entrevistas. A separação por nível de análise foi, portanto, realizada durante a análise das entrevistas. Todas as entrevistas foram gravadas, transcritas e analisadas pelo software *ATLAS.Ti*.

O projeto de pesquisa original exigia a análise de três projetos compostos por três ou mais equipes de desenvolvimento em cada uma das três organizações de estudo de caso. Estes foram realizados em uma empresa de serviços financeiros,



Benefício exclusivo para membros do PMI Distrito Federal

uma empresa que produz grandes sistemas complexos que vendem para clientes externos e uma organização pública. Foram realizadas 41 entrevistas, com duração média de uma hora. Os entrevistados são apresentados na Tabela 1.

	Sistema largo		Financeiro		Público		Total	
	Número de entrevistados	Duração média (minutos)	Número de entrevistados	Duração média (minutos)	Número de entrevistados	Duração média (minutos)	Número de entrevistados	Duração média (minutos)
Gerente de projetos	5	65.5	2	64	3	79	10	69.3
Scrum Master	2	41.5	5	66.6	4	52.3	11	56.8
Product Owner	1	68			3	61.7	4	63.3
Executivo					3	44.7	3	44.7
PMO ou Gerente de portfolio	2	46.5	2	74.5			4	60.5
Analítico			1	56			1	56
Gerente de linha	1	66					1	66
Arquiteto	1	49			6	52.7	7	52.1
Total / média	12	57.25	10	66.6	19	56.9	41	59.4

Tabela 1: Resumo das entrevistas de nove projetos em três organizações

A análise dos nove projetos em três organizações de estudo de caso revelou um nível muito alto de variabilidade nos contextos e histórias das organizações, os arranjos organizacionais e as definições de papéis que acompanharam a implantação de métodos ágeis e as práticas de gerenciamento implantadas em cada um dos projetos investigados. A análise dos três estudos de caso proporcionou um bom entendimento dessas organizações. No entanto, não ficou claro até que ponto eles eram representativos; Em outras palavras, os autores não sentiram que o ponto de saturação havia sido alcançado nas entrevistas (DiCicco-Bloom & Crabtree, 2006). Por esse motivo, três entrevistas adicionais de 90 minutos foram realizadas com informantes-chave em três organizações adicionais. As três organizações foram selecionados para estarem em setores semelhantes aos casos iniciais (ou seja, serviços financeiros, desenvolvimento de sistemas grandes e setor público). As



entrevistas complementares investigaram o nível da organização e um grande projeto específico, para um total geral de doze projetos em seis organizações. As entrevistas foram novamente gravadas, transcritas e analisadas pelo software *ATLAS.Ti*. Em duas das organizações, um informante-chave foi entrevistado. Na terceira organização, dois informantes participaram de uma entrevista. Houve muitas semelhanças e várias diferenças significativas entre as seis organizações investigadas. Depois de examinar as entrevistas, a compreensão do uso de métodos ágeis em grandes projetos de software em grandes organizações foi considerada suficiente para apoiar adequadamente a preparação da pesquisa para a fase dois, porque esse ponto de saturação havia sido alcançado.

O Formato da Pesquisa

O formato da pesquisa requereu a participação de profissionais que puderam fornecer uma descrição de alto nível de um projeto de desenvolvimento de software com pelo menos três equipes de desenvolvimento realizadas em uma organização com pelo menos 2.000 funcionários. No entanto, duas respostas com 1.600 e 1.652 empregados, respectivamente, foram mantidas na amostra. Três equipes de desenvolvimento são suficientes para produzir desafios de coordenação não encontrados em uma única equipe. O número mínimo de três equipes de desenvolvimento foi baseado nos resultados da análise dos projetos nas seis organizações que participaram da primeira fase e contato com a comunidade de prática ágil durante vários anos, o que mostrou que projetos com significativamente mais de três equipes de desenvolvimento são relativamente raros. Definir o número mínimo de funcionários em 2.000 foi algo arbitrário, mas os pesquisadores estão cientes de que os métodos ágeis são usados principalmente em pequenas organizações e que a definição do limite maior dificultaria a coleta de dados de pesquisa suficientes.

Uma organização com 2.000 funcionários é grande o suficiente para ter os efeitos de especialização e formalização que caracterizam grandes organizações (Mintzberg, 1979). O instrumento de pesquisa, que inclui 91 perguntas, está disponível na monografia da pesquisa (Hobbs & Petit, no prelo). Devido a restrições espaciais, o questionário completo não pôde ser incluído neste artigo. Uma descrição resumida do instrumento de pesquisa é fornecida na Tabela 2.



Coleta e análise de dados

Os convites para participar da pesquisa foram distribuídos por vários canais. O Project Management Institute PMI forneceu apoio logístico para distribuição. Os convites também foram distribuídos por meio de duas redes internacionais descentralizadas de grupos dedicados a métodos ágeis (Agile Tours e Agile Alliance). Estas comunidades organizam conferências anuais sob a marca "Agile Tour", incluindo a comunidade ágil de prática na cidade natal dos autores, que colaborou nesta pesquisa, e os convites também foram distribuídos usando as mídias sociais e as redes pessoais dos autores, totalizando 48 respostas substancialmente completas para a pesquisa. As organizações de estudo e a maioria das organizações dos entrevistados usam métodos ágeis em contextos nos quais os métodos tradicionais de gerenciamento de projetos de software estão bem estabelecidos.

No entanto, uma minoria dos entrevistados relatou contextos nos quais todos os projetos de desenvolvimento de software empregam métodos ágeis. Os entrevistados em contextos nos quais métodos tradicionais e ágeis são empregados responderam à seção final do questionário da pesquisa. O objetivo desta seção é investigar o processo pelo qual métodos ágeis foram implantados em contextos dominados por métodos tradicionais e investigar como as organizações alocam projetos a métodos tradicionais e ágeis. Esta seção da pesquisa também investigou o impacto da introdução de métodos ágeis em organizações com métodos tradicionais bem estabelecidos. Um total de 35 respostas para esta seção final foi recebido; os 13 entrevistados restantes, ou 27%, estão em contextos nos quais todos os projetos são gerenciados usando métodos ágeis.

Seção 1: Dados demográficos dos respondentes
Seção 2: O contexto organizacional relevante:
<ul style="list-style-type: none">a. Que na maioria dos casos é apenas uma parte da organização, uma divisão ou subsidiária, por exemplob. Os anos em que métodos ágeis foram usados pela primeira vez em pequenos projetos e em grandes projetos. A partir dos estudos de caso e um conhecimento geral do contexto, sabe-se que muitas organizações, mas não todas, implementam métodos ágeis primeiro em pequenos projetos.c. O nível de maturidade no uso de métodos ágeisd. A presença de uma comunidade ágil de práticae. O número total de projetos e a proporção empregando métodos ágeis
Seção 3. Um projeto grande específico que empregou métodos ágeis:
<ul style="list-style-type: none">a. O nível de conhecimento dos métodos ágeis das pessoas envolvidas neste projetob. Tipos de entrega, escopo e duração



Benefício exclusivo para membros do PMI Distrito Federal

<ul style="list-style-type: none">c. Nível de integração com outros sistemasd. Número e duração dos <i>sprints</i>e. Organização do projeto:<ul style="list-style-type: none">i. Número e composição das equipes de desenvolvimentoii. Outras equipes ou comitêsiii. Outros indivíduosf. Início do projeto, atividades relacionadas à arquitetura e ao planejamento de <i>sprints</i> antes do início do desenvolvimento de software em si, muitas vezes chamado de <i>sprint zero</i>g. Práticas ágeis empregadash. Benefícios e desvantagens dos métodos ágeis e desempenho do projeto
Seção 4. A transição de métodos tradicionais para métodos ágeis.
<p>A partir de um conhecimento geral do campo, sabe-se que a maioria das grandes organizações tinha métodos tradicionais de gerenciamento de projetos bem estabelecidos antes de implantar métodos ágeis e que, na maioria dos casos, os dois estão presentes. No entanto, algumas organizações usam métodos ágeis exclusivamente. Por esses motivos, a seção quatro da pesquisa foi concluída apenas pelos entrevistados em contextos em que os dois métodos estão atualmente em uso.</p>
<ul style="list-style-type: none">a. Regras de decisão para determinar quais projetos usam métodos ágeisb. Objetivos de desempenho que motivaram o uso de métodos ágeisc. Objetivos organizacionais que utilizam métodos ágeisd. Estratégia para implantar métodos ágeis, incluindo gerenciamento de mudançase. Características organizacionais que suportam a implantaçãof. Características organizacionais que são obstáculos à implantaçãog. Resultados de desempenhoh. Resultados de mudança organizacionali. Funções organizacionais novas e alteradas, especialmente para gerentes de projeto, <i>ScrumMasters</i> e <i>Product Owners</i>.
Tabela 2: Questionário de pesquisa (visão geral).

Organizações de Estudo de Caso

Todos os projetos de estudo de caso desenvolveram e / ou fizeram mudanças significativas em grandes sistemas complexos com múltiplas interconexões para sistemas adjacentes. Todas as seis organizações introduziram métodos ágeis em um contexto no qual métodos de gerenciamento de projetos tradicionais bem estabelecidos estão em vigor.

As duas empresas de serviços financeiros formalizaram estruturas e procedimentos e um alto grau de especialização. Os processos de negócios nesse tipo de organização fazem uso extensivo de sistemas computacionais complexos, que são interconectados internamente e com outras organizações, incluindo organizações de clientes e fornecedores de informações. Os projetos de software são todos relacionados ao desenvolvimento e / ou atualização de sistemas utilizados por funcionários operacionais da empresa, por funcionários outras organizações que



Benefício exclusivo para membros do PMI Distrito Federal

estão conectadas a seus sistemas e por clientes on-line. Nesse tipo de organização, as unidades de negócios internas são os clientes do projeto dos quais os proprietários de produtos são sorteados. No entanto, como afirmado na literatura e mostrado nos resultados desta pesquisa, o papel do *product owner* é problemático. Os serviços financeiros são um setor importante em que projetos ágeis de larga escala são encontrados; 26% dos entrevistados para a pesquisa são desse setor e é o segundo setor mais comum depois do setor de software, como relatado na pesquisa VersionOne (2016).

As duas empresas que produzem grandes sistemas complexos que são vendidos para outras organizações para uso em seus processos internos de negócios têm relacionamentos muito diferentes com seus usuários finais. O produto é usado por várias organizações de clientes independentes, que geralmente estão em concorrência entre si. Além disso, o processo contratual através do qual o produto é vendido geralmente especifica o que deve ser entregue com detalhes precisos, o que introduz rigidez, difícil de conciliar com a flexibilidade dos métodos ágeis e à ideia de atualizar e priorizar novamente o *backlog* do produto. Nessas duas empresas, a função de *product owner* é preenchida por gerentes de produto com autoridade e interesse em direcionar o desenvolvimento do produto.

Os sistemas nas duas organizações do setor público são numerosos, grandes, interconectados internamente e com outras organizações, muitas das quais também estão no setor público, mas não em todas. As tecnologias da informação nessas duas organizações são muito diferentes. Um possui muitos sistemas legados grandes e de baixo desempenho baseados em tecnologia desatualizada. A forte integração dos sistemas, a especialização de pessoas e unidades organizacionais e as atividades usadas para integrar e testar todas as mudanças antes dos lançamentos infrequentes na produção, todos criam obstáculos ao uso de métodos ágeis. A organização tem um plano para atualizar seus bancos de dados e sistemas com o objetivo de torná-los menos integrados e mais acessíveis a versões mais frequentes.

A outra organização do setor público tem tecnologia atualizada. A parte da organização investigada é responsável por um canal de comunicação compartilhado, facilitando a comunicação entre os módulos de software, e os usuários finais são internos à organização. O desafio nesta organização é responder mais rápida e adequadamente às solicitações prioritárias de desenvolvimento do sistema.



Benefício exclusivo para membros do PMI Distrito Federal

Melhor colaboração entre equipes de desenvolvimento.	59%
Melhor comunicação e entendimento entre desenvolvedores e usuários finais.	55%
Melhor colaboração entre unidades organizacionais.	50%
Melhor satisfação do pessoal.	44%
Capacitação de pessoal.	39%
Melhores práticas de engenharia de software.	37%
Melhor clima organizacional.	35%
Maior motivação e comprometimento do pessoal.	33%
Mudança de comando e controle para liderança servidora.	26%
Tabela 3: Objetivos da implantação ágil	

Resultados

Os resultados aqui apresentados baseiam-se nos estudos de casos qualitativos, complementados por referências aos resultados dos questionários da pesquisa. As informações dos estudos de casos qualitativos e as informações da pesquisa são muito consistentes. A consistência indica que os resultados do estudo de caso são representativos de tendências que vão além das seis organizações de estudo de caso. No entanto, uma medida precisa da extensão em que são generalizáveis exigiria uma amostra muito maior. Os resultados são apresentados em quatro grupos: (1) motivos e estratégias para implantar métodos ágeis, (2) o impacto da implantação ágil nos papéis organizacionais, (3) o impacto da implantação ágil na iniciação do projeto e (4) organizações de projetos ágeis.

Motivos e Estratégias para Implantar Métodos Ágeis

Motivos para implantar métodos ágeis

A literatura sobre métodos ágeis afirma que esses métodos oferecem muitas vantagens de desempenho quando comparados aos métodos tradicionais (Dubey, Jain & Mantri, 2015; Serrador e Pinto, 2015; Sheffield & Lemetayer, 2013; Stoica, Mircea, & Ghilic-Micu, 2013). Segundo os entrevistados, as organizações cumpriram os objetivos de desempenho, o que justificou a decisão de utilizar métodos ágeis.

Além dos objetivos de desempenho (como maior velocidade e qualidade), as organizações também estão buscando objetivos de mudança organizacional. Tanto as entrevistas como a pesquisa relatam que os seguintes objetivos de mudança organizacional são ambos usados para justificar o uso de métodos ágeis e realizados durante a implantação. Os objetivos são apresentados em ordem decrescente de menção na Tabela 3 e são baseados nas Seções 4a, b e c da pesquisa.

Todos os objetivos de mudança organizacional relatados nas entrevistas e na pesquisa, com exceção das práticas aprimoradas de engenharia de software, estão inter-relacionados. Juntos, eles representam mudanças significativas na cultura organizacional, no clima de trabalho e na liderança.

Observe que, em algumas das organizações de estudo de caso e nos dados da pesquisa, as práticas aprimoradas de engenharia de software são um dos objetivos



da mudança organizacional. Esse é o caso em que o baixo desempenho dos métodos tradicionais é uma das justificativas para o uso de métodos ágeis. As práticas de engenharia de software não estão diretamente relacionadas aos métodos ágeis; no entanto, o princípio ágil de que "atenção contínua à excelência técnica e ao bom design aumenta a agilidade" (Ágil Alliance, 2001) pode ser visto como uma ligação entre a excelência em engenharia de software e os métodos ágeis. É razoável supor que práticas aprimoradas de engenharia de software são, pelo menos em parte, responsáveis pelas melhorias de desempenho associadas à mudança. Nessas situações, os métodos ágeis parecem se beneficiar das melhorias de desempenho que são, pelo menos em parte, atribuíveis a melhorias nas práticas de engenharia de software que poderiam ter sido implementadas sem a implantação de métodos ágeis. É plausível que o momento da mudança para métodos ágeis, com suporte significativo da alta administração, facilitou a implantação de melhorias nas práticas de engenharia de software. Também é plausível que a integração, os testes e as demonstrações frequentes criaram um ambiente que promove melhorias na qualidade do código.

Em vários estudos de caso, a mudança para métodos ágeis foi motivada em parte pelas demandas de jovens desenvolvedores de software qualificados. Nos mercados de trabalho onde a demanda por desenvolvedores qualificados excede a oferta, esses trabalhadores podem ser considerados trabalho voluntário na medida em que podem escolher o local onde trabalham. Nessas situações, a capacidade de fornecer um ambiente de trabalho adequado pode proporcionar às organizações uma vantagem competitiva, pois elas são mais capazes de recrutar e reter pessoal qualificado.

Estratégias de Implantação

As estratégias de implantação de todas as seis organizações de estudo de caso e 74% das organizações de entrevistados da pesquisa começaram com projetos-piloto. Todas as equipes de desenvolvimento nos estudos de caso e todas, exceto uma na pesquisa, tinham coaches ágeis. O papel dos treinadores ágeis era principalmente apoiar a implantação do *Scrum* nas equipes de desenvolvimento; no entanto, as estratégias de implantação têm muito pouco em comum. A extensão em



Benefício exclusivo para membros do PMI Distrito Federal

que os métodos ágeis se tornaram bem estabelecidos nessas seis organizações varia muito. As seis organizações são apresentadas em ordem aproximadamente decrescente da medida em que os métodos ágeis estão bem estabelecidos.

Uma das organizações experimentou métodos ágeis em pequenos projetos em um departamento entre 2007 e 2009 e implantou esses métodos em todos os seus projetos de desenvolvimento de software entre 2010 e 2013. Métodos ágeis em projetos de desenvolvimento de software grandes e pequenos estão agora bem estabelecidos em toda a empresa.

As outras cinco organizações estão nos estágios iniciais de implantação, particularmente para grandes projetos. Uma segunda organização utiliza métodos ágeis em projetos pequenos há cinco anos e acaba de concluir um projeto grande e muito bem-sucedido usando métodos ágeis. Os métodos ágeis estão a caminho de se tornarem bem estabelecidos para projetos grandes e pequenos nessa organização.

Uma terceira organização é o departamento de TI de uma organização pública composta por aproximadamente 250 pessoas, onde a ágil foi introduzida após anos de projetos malsucedidos para os quais os métodos tradicionais foram usados. Essa organização foi um dos estudos de caso em que uma estrutura de escala foi usada - uma mistura de Nexus e LeSS. Seu objetivo é se afastar gradualmente do desenvolvimento do projeto para entregas mais contínuas usando um barramento de dados central (ou seja, um canal de comunicação compartilhado facilitando a comunicação entre os módulos de software).

Em uma quarta organização, métodos ágeis estão sendo aplicados pela primeira vez em projetos piloto. A implantação está sendo patrocinada pelo CEO e pelo conselho de administração em resposta a uma auditoria externa, que mostrou que tanto os projetos de desenvolvimento de software da organização quanto seus sistemas legados têm desempenho muito ruim. Um novo vice-presidente e um novo gerente sênior foram contratados para gerenciar o processo de implantação. Ao contrário das recomendações da literatura (Kruchten, 2013) e da prática na maioria das outras organizações, eles selecionaram grandes projetos como os pilotos para implantação. A estratégia é mostrar que os métodos ágeis podem ser aplicados a grandes projetos e demonstrar o comprometimento do gerenciamento superior com a conversão em grande escala para métodos ágeis.



Benefício exclusivo para membros do PMI Distrito Federal

Na época das entrevistas, os projetos-piloto estavam em andamento há dois anos. Os projetos-piloto estão bem ao longo da curva de aprendizado que acompanha mudança na organização e nos métodos, e vários indicadores mostram que o desempenho dos projetos-piloto está atingindo as expectativas. Parece provável que o gerenciamento superior continuará a suportar a conversão em grande escala para métodos ágeis nessa organização.

A quinta organização implementou métodos ágeis em um grande projeto entre 2008 e 2012. Essa organização é uma pequena unidade de P & D e desenvolvimento de produtos de uma grande empresa multinacional. Nesta organização, o projeto foi muito bem sucedido e pode ter levado a um maior uso de métodos ágeis nesta unidade, mas devido a uma reorganização não relacionada da empresa multinacional, várias pequenas unidades de P & D foram fechadas, incluindo esta. Não é possível saber qual impacto esse experimento teve, se houver. Na organização final, vários projetos pequenos foram concluídos usando métodos ágeis desde 2005. Os primeiros pilotos foram os resultados de iniciativas locais e pessoais.

Inicialmente, um conjunto de regras foi usado para determinar se deveriam usar métodos ágeis ou tradicionais; entretanto, essas regras não foram formalizadas e, no momento das entrevistas, o documento contendo as regras não pôde ser localizado. Em 2007, o CIO declarou que todos os projetos de desenvolvimento de software deveriam usar métodos ágeis, mas a resistência do pessoal no departamento de TI resultou em apenas um número limitado de projetos usando métodos ágeis. Métodos ágeis eram usados apenas quando um campeão desses métodos estava na equipe. Pessoas em outras equipes disseram que "métodos ágeis são flexíveis, então seremos flexíveis e mudaremos os métodos ágeis para nossa preferência". Como eles preferiram os métodos tradicionais, houve pouca mudança.

Muitos projetos realizaram *sprints* de análise, seguidos por *sprints* de desenvolvimento, que foram seguidos, por sua vez, por *sprints* de integração e teste. Após uma longa série de *sprints*, um produto poderia ser demonstrado para os clientes e potencialmente liberado. Em 2013, um novo CIO pôs fim ao uso de métodos ágeis e retornou aos métodos tradicionais. Os projetos de estudo de caso nesta organização foram todos iniciados no período anterior 2013. No período após as entrevistas, um novo CIO começou a apoiar iniciativas locais para usar métodos ágeis, em parte devido ao fraco desempenho dos métodos tradicionais.



É difícil tirar conclusões de uma pequena amostra, no entanto, a implantação em apenas uma das seis organizações contou quase inteiramente com iniciativas de defensores locais, e essa implantação foi mal sucedida durante um longo período de tempo. Os resultados da pesquisa também mostram que estratégias de implantação de baixo para cima são usadas com pouca frequência (14% das respostas).

Essa estratégia de implantação pode não levar a uma implantação em grande escala, conforme mostrado pelo estudo de caso final. Os resultados da pesquisa também indicam considerável variabilidade: 33% das organizações implantaram métodos ágeis em grandes e pequenos projetos no mesmo ano, enquanto as organizações restantes usaram métodos ágeis em pequenos projetos por até nove anos antes de implementá-los em grandes projetos. Os resultados da pesquisa também mostram uma grande variação na proporção de projetos que usam métodos ágeis na organização: de 9% a 100%, com uma média de 55%. É claro que tanto as estratégias para implantar métodos ágeis quanto o sucesso da implantação variam muito.

O ponto doce ágil

O fato de a maioria das organizações usar métodos ágeis em alguns projetos, mas não em todos, levanta a questão: Quais são as características dos projetos selecionados para o uso de métodos ágeis? Kruchten (2013) identifica as condições sob as quais os métodos ágeis são mais fáceis de implantar e produzem melhores resultados de forma mais consistente. Em várias das organizações de estudo de caso, estão sendo feitas escolhas quanto a quais projetos empregam métodos ágeis e quais não. Durante as entrevistas nessas organizações, os entrevistados foram solicitados a identificar as características usadas para selecionar projetos para métodos ágeis; Nenhuma dessas organizações tinha uma política clara sobre quais projetos deveriam ser feitos usando métodos ágeis ou métodos tradicionais. Os resultados da pesquisa relatam que apenas 23% das organizações que usam métodos ágeis e tradicionais têm uma política clara. Parece que, em muitos casos, a escolha de usar métodos ágeis é influenciada, em grande medida, pelas preferências pessoais dos gerentes e do pessoal do projeto.



O impacto da implantação ágil nas funções organizacionais

A implantação de métodos ágeis introduz muitas mudanças significativas nas funções e responsabilidades dentro da organização.

O papel do gerente de projetos

Todos os estudos de caso e, com exceção de uma das respostas da pesquisa, mostram que a implantação de métodos ágeis tem um impacto significativo no papel do gerente de projetos; eles também mostram que o impacto varia consideravelmente de uma organização para outra. O *ScrumMasters* e as equipes de auto-organização do método ágil assumiram as responsabilidades do gerente de projeto para o planejamento detalhado das atividades. As mudanças no papel do gerente de projetos na coordenação das equipes de desenvolvimento mostram resultados mistos. Em alguns casos, a coordenação entre as equipes é realizada em grande parte através do *Scrum of Scrums*, uma reunião regular dos *ScrumMasters*, geralmente assistida pelo gerente do projeto. Note, no entanto, que em um pequeno número de casos, os gerentes de projeto estão fazendo mais para coordenar as equipes, uma variabilidade que merece mais investigação. A função de gerente de projetos também é mais estratégica e envolve mais esforços no gerenciamento de partes interessadas.

Em uma das organizações de estudo de caso, eles experimentaram a remoção da função de gerente de projeto e concluíram que, para projetos pequenos com apenas uma equipe de desenvolvimento, o papel do gerente de projeto poderia ser preenchido pelo *ScrumMaster*, mas optou por manter a função modificada para projetos com várias equipes de desenvolvimento. No entanto, em outro estudo de caso em organizações e em 6% das respostas da pesquisa, o papel do gerente de projeto foi eliminado. A implantação de métodos ágeis pode ter um impacto muito significativo sobre o papel do gerente de projetos, mas um melhor entendimento das circunstâncias em que o papel do gerente de projetos muda e como ele muda é necessário.



O papel do ScrumMasters

A metodologia *Scrum* foi utilizada em todas as organizações de estudo de caso. Isso é consistente com a posição dominante dessa metodologia na comunidade ágil em todo o mundo (VersionOne, 2016). O *ScrumMaster* tem um papel muito central nesse método. Todas as equipes de desenvolvimento nos estudos de caso e todas, exceto uma, nas respostas da pesquisa, têm *ScrumMasters*. A introdução do *ScrumMasters* não é uma problemática porque um modelo claro para o papel está bem estabelecido (Cohn, 2009; Schwaber, 2004, 2007; Sutherland, Viktorov, Blount, & Pintikov, 2007), recursos para treinamento e treinadores estão prontamente disponíveis, e existe um mercado de trabalho de *ScrumMasters* treinados.

Em muitas organizações, experientes *ScrumMasters* de pequenos projetos estão disponíveis no momento em que grandes projetos usando métodos ágeis são realizados. Nas organizações de estudo de caso, os *ScrumMasters* eram principalmente programadores/ analistas ou líderes de equipe antes de se tornarem *ScrumMasters*. Esta é uma grande mudança, particularmente para aqueles que anteriormente tinham um papel técnico de programador/ analista. Os coaches ágeis trabalham em estreita colaboração com os responsáveis pelo planejamento e coordenação do trabalho da equipe, bem como pelos processos da equipe.

O papel dos proprietários de produtos

O arquétipo do *product owner* (proprietário do produto) apresentado na literatura ágil (Schwaber, 2004, 2007) é uma pessoa com o conhecimento e a autoridade para fazer alterações no *backlog* do produto e redefinir prioridades no início de cada sprint. Neste arquétipo, o *product owner* está disponível para equipes de desenvolvimento, muitas vezes em regime de tempo integral. Na realidade dos projetos ágeis de grande escala, o *product owner* nem sempre tem o conhecimento, a autoridade e a disponibilidade retratados nesse tipo de arquitetura. O papel do proprietário do produto é problemático. Tanto o estudo de caso como os resultados da pesquisa mostram que a falta de compreensão desse novo papel é o maior desafio para os *product owners*. Em ambos os estudos de casos e resultados de pesquisas, o nível de conhecimento dos métodos ágeis e o suporte para implantação são mais



Benefício exclusivo para membros do PMI Distrito Federal

baixos para os gerentes de unidades de negócios do que para todos os outros grupos, incluindo a alta gerência.

O *product owner* precisa estar disponível, ter conhecimento das necessidades do negócio e ter autoridade para tomar decisões. Todas essas três características apresentam problemas. Disponibilizar pessoas com essas características para as equipes de desenvolvimento significa torná-las menos disponíveis para outras funções dentro da unidade de negócios, o que cria tensão em torno da questão de sua disponibilidade. Em uma das organizações de estudo de caso, as unidades de negócios designam pessoas com disponibilidade, conhecimento de negócios e autoridade de tomada de decisão muito limitados, o que, por sua vez, causa atrasos nas decisões e muitos encaminhamentos àqueles com autoridade na unidade de negócios, resultando em atrasos adicionais. Essa é uma organização bastante hierárquica na qual os gerentes tendem a não delegar muito. O *product owner* em métodos ágeis está fora de sincronia com a cultura desta organização. Nesse caso, as dificuldades com o papel do *product owner* trouxeram as principais diferenças entre a cultura ágil e a cultura da organização hospedeira daí para a frente.

O *product owner* representa o cliente ou a organização do usuário final. Uma parte importante desse papel é a identificação e priorização dos recursos no *backlog* do produto no final de cada sprint. No desenvolvimento tradicional, não há mecanismo ou incentivo para fazer ajustes frequentes e precisos nas prioridades, mas com métodos ágeis eles ocorrem no final de cada sprint. A função de *product owner* é radicalmente diferente da função da organização cliente nos métodos tradicionais de desenvolvimento em que o cliente especifica requisitos e aprova o escopo desde o início, aprova o projeto nos marcos, faz solicitações de alteração e aceita o produto final no encerramento do projeto e comissionamento.

No desenvolvimento tradicional, as reuniões entre os representantes dos clientes e os representantes do projeto são pouco frequentes e estruturadas. O representante do cliente não atende aos membros da equipe de desenvolvimento. Em métodos ágeis, os *product owners* são membros da equipe do projeto que se encontram com as equipes de desenvolvimento e *ScrumMasters* com muita frequência, no mínimo, no final de cada sprint. Em muitos casos, os *product owners* são membros em tempo integral das equipes de desenvolvimento.

Os estudos de caso e a pesquisa mostram que a falta de autoridade para tomar decisões também é um problema significativo para uma minoria de *product owners* e



Benefício exclusivo para membros do PMI Distrito Federal

que a maioria dos *product owners* precisa abordar questões para a organização do cliente. As perguntas são enviadas uma vez por semana, em média, e normalmente recebem uma resposta dentro de alguns dias; em uma minoria das organizações, no entanto, o tempo de resposta é muito maior. Em uma das organizações de estudo de caso, um comitê de gerentes da unidade de negócios foi criado para responder a essas perguntas.

Nos casos em que o cliente é uma unidade de negócios interna que utilizará o sistema em suas operações internas, o *product owner* deve conhecer o negócio e normalmente é recrutado internamente. No entanto, o papel é diferente em situações em que o sistema é vendido para organizações ou pessoas de fora da empresa. Nas duas organizações de estudo de caso em que o cliente é externo à organização, a função de *product owner* é preenchida por um gerente de produto. Há desafios nessa função, especialmente quando um produto bem especificado foi vendido sob contrato ou quando um cliente de alto perfil faz solicitações muito específicas. Em duas das organizações de estudo de caso, o uso de métodos ágeis que exigem ao *product owner* atualizar, preparar e priorizar novamente o *backlog* do produto teve o efeito de tornar o gerente de produto muito mais responsivo a solicitações de direcionamento claro do que anteriormente.

No caso de sistemas vendidos fora da empresa, existem problemas adicionais. Os departamentos de marketing e gerenciamento de produtos têm contato e conhecimento dos clientes e mercados. As maneiras pelas quais esses departamentos funcionam tradicionalmente não estão em sincronia com métodos ágeis, que são muito flexíveis e refinam as prioridades no final de cada sprint e frequentemente produzem liberações potenciais.

Mudar o funcionamento das funções de marketing e gerenciamento de produtos para estar em melhor sincronia com os métodos ágeis de desenvolvimento é uma grande mudança organizacional, cujo estudo detalhado está fora do escopo desta pesquisa e, pelo que sabemos, não foi pesquisado. Uma das organizações de estudo de caso está examinando o que isso pode implicar; eles se referem a ele como "ágil de ponta a ponta"; mas ainda precisa ser implementado.

Uma parte significativa do problema é o fato de que os sistemas são vendidos sob contrato e que esses contratos especificam o escopo e as características dos sistemas a serem desenvolvidos e entregues. A questão de como usar a flexibilidade da agilidade para fornecer sistemas especificados por contrato permanece em grande



parte sem resposta. A resposta pode estar em diferentes tipos de contratos, mas isso significaria reestruturar o setor industrial, que não é simples nem sem consequências.

Em duas das organizações de estudo de caso, há um *product owner* em cada equipe de desenvolvimento responsável por responder às perguntas dos membros da equipe e por preparar as histórias dos usuários para os próximos *sprints*. A maioria dos respondentes da pesquisa (98%) informa ter *product owners* em equipes de desenvolvimento, mas, em 32% dos casos, eles eram funcionários em meio período. Nesses estudos de caso e em 60% das respostas da pesquisa, existem relações hierárquicas entre *product owners* na equipe de desenvolvimento e um gerente de produto ou " *product owner* principal": esta é a pessoa a quem os *product owners* de cada equipe de desenvolvimento procuram para obter orientação e aconselhamento. As equipes de proprietários de produtos se reúnem regularmente para resolver problemas e estabelecer prioridades.

Em quatro estudos de caso, não havia um *product owner* em cada equipe. Em três casos, uma solução eficaz foi adotada, mas em um caso nenhuma solução efetiva foi encontrada. Em dois casos efetivos, um gerente de produto com autoridade e interesse preencheu o papel. No outro caso efetivo, houve um alto nível de comprometimento da organização do cliente e uma colaboração muito boa entre a organização do cliente e a organização do projeto ao ponto de se referirem a si mesmos como uma equipe. No caso ineficaz, o proprietário do produto tinha conhecimento insuficiente, disponibilidade e autoridade para tomar decisões. Nesse caso, a implantação do ágil não foi bem-sucedida.

O papel dos analistas

Os papéis dos analistas funcionais e de sistemas são raros nas descrições de métodos ágeis na literatura (Hoda, Noble e Marshall, 2013; Omar, Syed-Abdullah, & Yasin, 2011). Duas das organizações de estudo de caso adotaram abordagens radicalmente diferentes para os papéis dos analistas. Em uma organização, os papéis foram eliminados. Outra organização tem um analista em cada equipe de desenvolvimento. As outras organizações de estudo de caso têm analistas na



organização do projeto, mas não nas equipes de desenvolvimento. As respostas da pesquisa indicam que 30% das equipes de desenvolvimento têm analistas funcionais como membros da equipe. Nos casos em que o *ScrumMaster* foi anteriormente um analista de sistemas, ele ou ela é capaz de trazer essa experiência para suportar o projeto. A questão dos papéis dos analistas permanece em grande parte não resolvida.

O papel dos arquitetos

Todas as organizações de estudo de caso tinham arquitetos na organização do projeto, mas não nas equipes de desenvolvimento. Na maioria dos casos, uma equipe de arquitetura fazia parte da organização do projeto. Os entrevistados da pesquisa indicaram que 53% de suas equipes de desenvolvimento têm arquitetos como membros, pelo menos em meio período, e que 50% de suas organizações de projeto têm equipes de arquitetura. Os projetos com uma equipe de arquitetura e arquitetos em suas equipes de desenvolvimento tendem a ter arquitetos nas equipes em regime de meio período. Arquitetos nas equipes de desenvolvimento também são membros das equipes de arquitetura onde eles existem. Nas organizações de estudo de caso, analistas funcionais em equipes de desenvolvimento também são membros de uma equipe liderada por um arquiteto de sistema. Os papéis dos arquitetos e analistas de sistemas suscitam a questão: como a arquitetura do sistema é desenvolvida em grandes projetos ágeis? Este é o assunto da próxima seção.

O impacto da implantação ágil na iniciação do projeto

Sprint Zero

A expressão "*sprint zero*" é frequentemente usada para identificar as atividades iniciais de um projeto ágil antes de começar a codificação. Durante as entrevistas, vários entrevistados usaram o termo, mas as atividades a que se referiram variaram consideravelmente de uma pessoa para outra, mesmo na mesma organização. 73% dos entrevistados relataram o uso do termo. A Tabela 4 resume a lista de atividades que os entrevistados incluíram na expressão iteração zero, seguida



Benefício exclusivo para membros do PMI Distrito Federal

pela porcentagem de respondentes da pesquisa que incluem essas atividades no *sprint zero*. Esse padrão é muito semelhante ao observado nos estudos de caso.

O planejamento dos <i>sprints</i>	71%
A produção de uma arquitetura resumida de alto nível	66%
A escrita de histórias de usuários para os primeiros <i>sprints</i>	66%
A criação do <i>backlog</i> do produto	60%
A criação de épicos	51%
Tabela 4: Atividades incluídas no sprint zero.	

Todas essas atividades precisariam ser feitas no início do projeto, mas a maioria dos entrevistados exclui explicitamente alguns deles do que eles consideram ser o *sprint zero*. Obviamente, existe um problema de semântica, pois os respondentes que usam a expressão "*sprint zero*" não concordam com o seu significado. Todos os projetos de estudo de caso e 89% dos entrevistados relataram dedicar tempo a essas atividades antes do início do desenvolvimento em si. Um exame dos projetos que não dedicaram tempo a essas atividades antes do início do desenvolvimento revelou que eles eram projetos menores e projetos considerados emergenciais. Embora haja um padrão claro para a maioria dos projetos, há variação considerável.

Arquitetura do sistema e planejamento Front-end

Um dos princípios ágeis (Ágil Alliance, 2001) é: "As melhores arquiteturas, requisitos e projetos emergem de equipes auto-organizadas". No entanto, atividades relacionadas à arquitetura do sistema antes do início do desenvolvimento de software em si foram observadas em todos os estudos de caso e em todas as respostas da pesquisa, exceto três, que contrastam com o princípio ágil da arquitetura emergente. Todos os entrevistados relataram que o tempo e o esforço investidos em arquitetura e planejamento de *front-end* antes do início do desenvolvimento foram significativamente menos do que aqueles com métodos tradicionais. Em média, os entrevistados relataram dedicar metade do tempo empregado com os métodos tradicionais. No entanto, houve uma variabilidade considerável nas respostas, com alguns entrevistados relatando nenhuma diferença, enquanto outros relataram



diferenças muito significativas. O fato de que alguns entrevistados da pesquisa relataram nenhuma diferença é intrigante e merece mais investigação.

Os entrevistados foram questionados sobre a proporção dos *sprints* planejada antes do início do desenvolvimento e as respostas variaram muito. Em uma organização de estudo de caso, todos os *sprints* foram planejados em detalhes na frente. Deve-se notar que esta organização de estudo de caso tinha uma cultura forte, que exigia que os projetos fossem bem definidos antes da aprovação. Em outras organizações, apenas um número muito pequeno de *sprints* foi planejado com antecedência. Os entrevistados da pesquisa relatam que, em média, 34% dos *sprints* foram planejados antecipadamente, mas mostraram a mesma variabilidade, com respostas variando de 0% a 100%. Isso pode ser uma indicação de que, em alguns contextos, o gerenciamento de projetos tem muito em comum com métodos tradicionais que planejam todo o projeto em detalhes antes de iniciar a execução em uma abordagem orientada por planos. Os entrevistados da pesquisa relatam que, em média, 57% dos recursos realmente entregues estavam no *backlog* do produto no início. Há novamente considerável variação entre as respostas.

O escopo é definido em detalhes em histórias de usuários, que normalmente não são produzidas com muita antecedência. Todas as organizações de estudo de caso e 79% dos entrevistados da pesquisa relatam que as histórias de usuários são preparadas com três *sprints* de antecedência ou menos. O padrão mais comum é, portanto, produzir uma arquitetura de resumo, planejar um terço dos *sprints* e definir mais da metade do *backlog* do produto antes do início do desenvolvimento por se e produzir histórias de usuário de um a três *sprints* antecipadamente durante a execução do projeto. Há, no entanto, muita variação.

Integração com outros sistemas

Uma característica proeminente das entrevistas de estudo de caso foi a menção frequente de questões relacionadas à integração do sistema que está sendo desenvolvido ou modificado com muitos outros sistemas dentro da organização e com sistemas externos à organização. Da mesma forma, os entrevistados relatam que seus projetos estão integrados a uma média de dez outros sistemas.



Os entrevistados relatam que a integração com outros sistemas impediu a entrega frequente de recursos de software aos usuários devido à integração e aos testes exigidos e às políticas organizacionais que limitaram as liberações para algumas vezes por ano, violando o princípio ágil dos lançamentos frequentes (Ágil Alliance, 2001). Cinquenta por cento dos entrevistados relataram que restrições organizacionais ou técnicas atrasaram a implantação de funcionalidades prontas para uso. Houve, no entanto, uma grande variação na duração dos atrasos; 11% dos entrevistados relataram atrasos superiores a um ano, enquanto os restantes relataram um atraso médio de 3,6 semanas.

As equipes de projeto nas organizações de estudo de caso são organizadas para lidar com a questão da integração. A principal estratégia é ter recursos humanos disponíveis para a equipe que são especialistas na integração com os outros sistemas. Isso reduz o impacto do teste e da integração com outros sistemas, mas, apesar dessas medidas, os atrasos na entrega permanecem significativos. Em várias das entrevistas, o impacto da tecnologia da organização foi trazido como uma explicação para a impossibilidade de remover essa barreira aos lançamentos frequentes. Duas das organizações de estudo de caso estão mudando suas estruturas de banco de dados para tornar os sistemas menos interdependentes e permitir liberações mais frequentes. Isso, no entanto, é um objetivo muito caro e de longo prazo.

Organizações ágeis de projetos

Organizações de Projetos

Todos os projetos de estudo de caso têm estruturas de projeto bastante grandes. Os projetos de estudo de caso têm quatro equipes de desenvolvimento, em média, enquanto os projetos descritos na pesquisa são maiores, com uma média de nove equipes de desenvolvimento. Além das equipes de desenvolvimento, as organizações do projeto tinham muitos outros membros individuais e outros comitês ou equipes. Em média, 94 pessoas trabalharam nos projetos da pesquisa durante o período mais intensivo (equivalente a tempo integral). Como afirmado anteriormente, a maioria dos projetos tem recursos dentro das estruturas do projeto e fora dessas estruturas para lidar com a questão da integração com outros sistemas, e a maioria



dos projetos, mas não todos, tinham gerentes de projeto. Uma pequena proporção dos comitês, como comitês de direção e comitês de aceitação de clientes, tem o papel de coordenar com o restante da organização. Mas a maioria das equipes, comitês e membros individuais desempenham papéis na coordenação do trabalho das equipes de desenvolvimento.

O pessoal especializado nas equipes de desenvolvimento também devem ser membros das equipes de especialistas correspondentes, onde a coordenação dentro de sua área de especialização ocorre. Uma das características mais comuns das organizações do projeto é o *Scrum of Scrum*, no qual os *ScrumMasters* se encontram regularmente com outros participantes, incluindo o gerente de projeto. Quatro das seis organizações de estudo de caso têm essas equipes e 75% dos projetos descritos na pesquisa também. Embora exista grande variedade nas estruturas particulares criadas para gerenciar cada projeto, há um padrão comum de ter um grande número de equipes ou comitês e indivíduos em funções especializadas, além das equipes de desenvolvimento.

Composição da equipe de desenvolvimento

O tamanho recomendado das equipes de desenvolvimento é de cinco a nove membros (Dingsøyr et al., 2014; Schwaber, 2004; Schwaber e Sutherland, 2013). No entanto, um dos projetos de estudo de caso e 16% dos projetos descritos na pesquisa têm equipes de desenvolvimento maiores: entre 10 e 15 membros, de acordo com os resultados da pesquisa. Todos os projetos de estudo de caso têm um *ScrumMaster* em tempo integral em cada equipe, enquanto 98% das equipes de desenvolvimento descritas na pesquisa têm *ScrumMasters*, alguns deles em tempo parcial. Todas as equipes de desenvolvimento do estudo de caso e 96% das equipes descritas na pesquisa têm reuniões stand-up diárias, que é uma característica da metodologia *Scrum*. Há um esforço para manter a composição estável da equipe em todos os projetos de estudo de caso e em 89% das organizações descritas na pesquisa.

Todos os membros de cada uma das equipes de desenvolvimento do estudo de caso são colocados e trabalhados em ambientes de espaço aberto, enquanto 54% das equipes descritas na pesquisa também o fazem. As equipes em cinco das seis organizações de estudo de caso estão localizadas geograficamente dentro de um



quilômetro (aproximadamente meio quilômetro) entre si e, em quase todos os casos, no mesmo edifício. As equipes de desenvolvimento descritas na pesquisa são muito mais dispersas geograficamente: 60% têm membros em fusos horários diferentes, o que é consistente com os resultados da pesquisa do VersionOne (2016). As equipes de desenvolvimento nas organizações de estudo de caso e na pesquisa têm muito em comum. As diferenças podem ser amplamente explicadas pelas diferenças nos métodos de coleta de dados, entre entrevistas em organizações na cidade natal dos autores e uma pesquisa online.

Discussão

Os resultados dos estudos de caso e da pesquisa são muito consistentes. Na maioria dos casos, os resultados são muito semelhantes, enquanto em alguns casos a pesquisa adiciona detalhes e perspectivas ao número mais limitado de projetos e organizações nos estudos de caso. Os resultados são um tanto paradoxais, pois algumas características são comuns a quase todas as observações, enquanto outras apresentam extrema variabilidade. Os elementos comuns são:

- *Scrum* é a metodologia dominante e quase todos os projetos têm *ScrumMasters* que têm reuniões diárias de stand-up. Os coaches ágeis são usados para dar suporte aos *ScrumMasters* e às equipes de desenvolvimento;
- As estratégias de implantação quase sempre começam com projetos piloto, que são quase sempre projetos pequenos e simples;
- Os *front-ends* dos projetos são notavelmente semelhantes. As atividades do *front-end* incluem o planejamento de *sprints*, a produção de uma arquitetura de resumo, a escrita de épicos e histórias de usuários e a criação do *backlog* do produto. O tempo e o esforço dedicados a essas atividades são significativamente menores do que aqueles com métodos tradicionais;
- Aproximadamente dois terços do escopo são definidos no início do *backlog* do produto, mas o detalhe é fornecido com apenas um ou dois *sprints* antecipadamente nas histórias do usuário, e;
- As organizações do projeto são muito grandes. Além das equipes de desenvolvimento, as organizações do projeto têm várias outras equipes, comitês e



Benefício exclusivo para membros do PMI Distrito Federal

indivíduos com especialização especializada, responsáveis pela coordenação do trabalho das equipes de desenvolvimento e pela excelência técnica de suas respectivas áreas de especialização.

Dentro desse padrão comum, há uma variabilidade considerável. Algumas das áreas mais significativas de variação são:

- Apesar de algumas características comuns, as estratégias de implantação variam significativamente;
- Apesar das semelhanças encontradas nos *front-ends* dos projetos, o significado do termo mais comumente usado para identificar o *front-end* "*sprint zero*" varia muito, mesmo dentro das organizações;
- A extensão do planejamento de *front-end* de *sprints* varia de quase nenhum planejamento ao planejamento de todos os *sprints* antes da aprovação e iniciação, e;
- Existe uma grande variabilidade nos detalhes das organizações do projeto.

Tanto os padrões comuns quanto os objetos de grande variabilidade são resultados importantes; a partir de uma perspectiva de pesquisa, ambos identificam oportunidades para futuras pesquisas. Como este é um estudo exploratório de um assunto que recebeu pouca atenção na literatura de pesquisa, estudos adicionais são necessários para confirmar os padrões comuns e os objetos de variabilidade. Mais pesquisas devem investigar as razões para ambos. Do ponto de vista do praticante, é importante conhecer as escolhas que outras organizações fizeram após algumas experiências com métodos ágeis em grandes projetos, de modo a se beneficiarem de sua experiência.

Voltando às nossas perguntas de pesquisa:

- No nível do projeto é: Quais desafios são encontrados ao aplicar métodos ágeis a grandes projetos de software de várias equipes e quais práticas foram desenvolvidas para aliviar esses desafios?
- No nível organizacional é: Como o contexto de grandes organizações complexas afeta a adaptação e a adoção de métodos ágeis e vice-versa?



Três níveis de análise podem ser distinguidos nos resultados: a equipe de desenvolvimento, o projeto e a interação entre o projeto e a organização.

O nível da equipe de desenvolvimento

A investigação de equipes de desenvolvimento não é o foco desta pesquisa, pois o funcionamento ágil da equipe é abordado em abundância na literatura. Por esse motivo, a revisão da literatura não incluiu esse tópico; no entanto, os entrevistados espontaneamente forneceram descrições detalhadas de suas equipes de desenvolvimento e várias questões relacionadas ao tópico foram incluídas no instrumento de pesquisa. O exame dessas informações levou à observação de que o funcionamento interno das equipes de desenvolvimento ágil é muito semelhante, independentemente do número de equipes de desenvolvimento no projeto. Métodos ágeis são baseados em equipes auto-organizadas nas quais há especialização limitada entre os membros da equipe. Em alguns casos, houve tensão entre o alto nível de especialização nas grandes organizações burocráticas e a flexibilidade das equipes ágeis, mas isso foi gerenciado localmente dentro das equipes e não apresentou um grande desafio. O funcionamento ágil da equipe não é abordado aqui.

O nível do projeto

As diferenças entre projetos pequenos e grandes são mais no nível do projeto. Projetos com apenas uma equipe de desenvolvimento, normalmente têm um número limitado de outros recursos humanos na organização do projeto fora da equipe de desenvolvimento; estes são tipicamente proprietários de produtos; especialistas técnicos, como arquitetos, analistas, testadores e documentaristas. Os projetos de equipe de desenvolvimento único geralmente não possuem um gerente de projeto porque esse papel é preenchido pelo *ScrumMaster*. Projetos maiores enfrentam três desafios organizacionais: a coordenação de várias equipes de desenvolvimento, a organização de um número maior de especialistas fora das equipes de desenvolvimento e a integração com outros sistemas. Os três estão interligados.

Projetos maiores têm várias equipes ou comitês de especialistas, incluindo o encontro de *ScrumMasters* em *Scrums* of *Scrums*. Quando há *product owners* em



Benefício exclusivo para membros do PMI Distrito Federal

equipes de desenvolvimento, eles geralmente se encontram em uma equipe *product owners* com um *product owner* ou gerente de produto mais sênior. Quando especialistas são membros em tempo integral ou parcial de equipes de desenvolvimento, eles normalmente se reúnem em equipes especializadas onde lidam com os dois assuntos relacionados à sua área de especialização e a coordenação das equipes de desenvolvimento no que se refere à sua especialização. A coordenação administrativa ocorre nos *Scrums of Scrums*, geralmente assistidos pelo gerente de projetos. Demonstrações, testes, integrações e retrospectivas frequentes estão no centro dos métodos ágeis, pois fornecem oportunidades adicionais para a coordenação entre as equipes de desenvolvimento e as áreas de especialização.

Grandes projetos também criam desafios para o papel de gerente de projetos. A maioria concorda que o impacto é significativo, mas é difícil ver um padrão generalizável nos ajustes que estão ocorrendo. Em algumas situações, os gerentes de projeto dedicam mais esforços à coordenação de equipes de desenvolvimento, mas em outros menos. Em uma minoria de casos, o papel do gerente de projeto foi abolido. A maioria concorda, no entanto, que casos em que a função de gerente de projetos foi mantida, tornou-se mais estratégica e está mais focada no gerenciamento de partes interessadas. É muito cedo, na evolução da gestão de grandes projetos ágeis, para se chegar a uma conclusão definitiva sobre este assunto.

Interação entre o projeto e a organização

A maioria dos outros desafios está relacionada à interação entre os projetos e a organização. A implantação de métodos ágeis em uma grande organização com métodos tradicionais bem estabelecidos é uma mudança organizacional significativa. Como com qualquer mudança significativa, o suporte de gerenciamento é fundamental (Young & Poon, 2013). A aceitação e suporte de gerentes de TI e de unidades de negócios, bem como o pessoal de desenvolvimento, também são muito importantes. Ter conhecimento dos métodos ágeis é uma condição necessária para o suporte.

Um dos maiores desafios é o relacionamento entre o projeto e a organização do cliente, que está relacionado aos desafios com o papel de *product owner*. A transição do tradicional para o método ágil é uma mudança radical. Os gerentes das unidades de negócios são, em média, menos informados e menos favoráveis aos



métodos ágeis. Os métodos ágeis exigem que eles priorizem melhor suas necessidades, estejam mais envolvidos em projetos, comprometam recursos significativos e respondam mais rapidamente a solicitações de esclarecimento de regras e prioridades de negócios. Eles também criam ambiguidade quanto à natureza exata e ao escopo do produto final do projeto. Dois elementos são chaves para a criação de uma relação de trabalho eficaz entre a unidade de negócios e o projeto; primeiro, a criação de uma parceria entre a organização do cliente e o projeto, com base em uma compreensão clara do contexto e das necessidades de cada um; e segundo, o papel do *product owner*. Um não pode ser eficaz sem o outro.

Existem conflitos entre grandes organizações tradicionais e princípios ágeis relacionados a estruturas, processos e cultura (livari & livari, 2011). Um dos maiores desafios é a diferença nas definições de papéis entre os dois. A estratégia que as organizações adotaram para lidar com todos esses problemas é usar projetos-piloto para isolar os problemas e desenvolver novos processos e novas definições de funções. O processo de aprovação de projetos em organizações tradicionais que exigem parâmetros de projeto bem definidos com antecedência é outro desafio significativo - isso é tanto um processo quanto uma questão cultural. Para projetos internos, a solução voltou a ser negociar acordos especiais em projetos piloto. Para projetos com contratos com clientes externos, a questão ainda precisa ser resolvida, especificamente em relação à definição do escopo. Uma mudança no estilo de liderança, do comando e controle para estilos que se aproximam da liderança servidora, é novamente uma mudança muito significativa que as organizações estão abordando em projetos piloto (Greenleaf, 2002). É muito cedo na evolução dessas mudanças para saber como elas se desenvolverão no futuro.

Conclusão

Os métodos ágeis estão sendo usados cada vez mais em grandes projetos de software em grandes organizações. O uso de métodos ágeis nesse contexto requer adaptações significativas nos níveis organizacional e do projeto. Existem contradições fundamentais entre grandes organizações burocráticas com métodos tradicionais de desenvolvimento de software bem estabelecidos e princípios e práticas ágeis. A resolução dessas contradições está em andamento, mas ainda está



incompleta. Alguns aspectos das formas que estes tomarão no futuro já estão bastante claros, mas outros só se tornarão claros à medida que o processo evolutivo progride. Este é um assunto que exigirá mais pesquisas à medida que os processos de adoção e adaptação progredirem.

Pesquisa futura

Algumas das questões pendentes mais importantes são:

- Qual será o papel do gerente de projeto no futuro? Haverá gerentes de projeto nesse tipo de contexto? As respostas a essas perguntas serão condicionadas a condições ainda não identificadas?
- Até o momento, o efeito do uso de métodos ágeis tem sido principalmente no nível de projeto, com pouca ou nenhuma reconceituação no nível de programa ou portfólio. No entanto, as estruturas de dimensionamento que propõem soluções nesses níveis estão ganhando popularidade. Como os métodos ágeis afetarão o gerenciamento de programas e portfólios?
- Projetos com unidades de negócios internas, pois os clientes estão em situação bem diferente daqueles com clientes externos contratados:
 - Para projetos internos, como a relação entre as unidades de negócios e os projetos evoluirá e isso mudará fundamentalmente toda a organização?
 - Para projetos externos, como o uso de métodos ágeis para o desenvolvimento de sistemas afetará toda a organização, com redefinições das funções de outros departamentos e as relações com os clientes, naquilo que pode se tornar "ágil de ponta a ponta?"



Referências

Abrahamsson, P., Conboy, K. e Xiaofeng, W. (2009). 'Muito feito, mais a fazer:' O estado atual da pesquisa de desenvolvimento de sistemas ágeis. Revista Europeia de Sistemas de Informação, 18, 281-284.

Agerfalk, P.J., Fitzgerald, B., & Slaughter, S.A. (2009). Introdução à edição especial: Desenvolvimento flexível e distribuído de sistemas de informação: desafios de ponta e de pesquisa. Information Systems Research, 20 (3), 317-328.

Aliança Ágil. (2001). Manifesto para desenvolvimento ágil de software. Obtido de <http://agilmanifesto.org/>

Al-Zoabi, Z. (2008). Introduzindo disciplina ao Xp: Aplicando o Prince2 no Projetos Xp. Trabalho apresentado nas Tecnologias de Informação e Comunicação: Da Teoria às Aplicações, 2008, ICTTA 2008, 3ª Conferência Internacional.

Ambler, S. W. (2009). O modelo de escalonamento ágil (ASM): Adaptar métodos ágeis para ambientes complexos. Obtido em https://www.researchgate.net/profile/Scott_Ambler/publication/268424579_Adapting_Agil_Methods_for_Complex_The_Agil_Scaling_Model_ASM_Adapting_Agil_Methods_for_Complex_Environments/links/55003e780cf28e4ac347ee34.pdf?origin=publication_detail

Ambler, S.W., & Lines, M. (2014). O escalonamento do desenvolvimento de software ágil disciplinou a agilidade em escala. Retirado de disciplinedagilconsortium.org

Anantatmula, V. S., & Anantatmula, M. (2008). Uso de metodologia ágil para projetos de consultoria de TI. Artigo apresentado na Conferência de Pesquisa do PMI, Varsóvia, Polônia.

Barlow, J.B., Keith, M.J., Wilson, D. W., Schuetzler, R.M., Lowry, P.B., Vance, A. e Giboney, J.S. (2011). Visão geral e orientação sobre desenvolvimento ágil em grandes organizações. Comunicações da Association for Information Systems, 29, 25-44.

Beck, K. (2000). Programação extrema explicou: Abrace a mudança. Boston, MA: Addison-Wesley.

Boehm, B. (2002). Prepare-se para métodos ágeis, com cuidado. Computer, 35 (1), 64-69.

Boehm, B., & Turner, R. (2003). Observações sobre balanceamento de disciplina e agilidade. Trabalho apresentado na Ágil Development Conference, 2003.



Boehm, B., & Turner, R. (2004). Equilibrar agilidade e disciplina: um guia para os perplexos. Boston, MA: Addison-Wesley.

Boehm, B., & Turner, R. (2005). Desafios de gerenciamento para a implantação de processos ágeis em organizações tradicionais de desenvolvimento. *IEEE Software*, 22 (5), 30-39.

Cohn, M. (2009). Sucedendo com agilidade: Desenvolvimento de software usando *Scrum*. Londres, Inglaterra: Educação Pearson.

Conboy, K. (2009). Agilidade desde os primeiros princípios: Reconstruindo o conceito de agilidade no desenvolvimento de sistemas de informação. *Information Systems Research*, 20 (3), 329-354.

Conforto, E.C., Amaral, D.C., Silva, S.L., DiFelippo, A., & Kamikawachi, D.S.L. (2016). A construção da agilidade na teoria de gerenciamento de projetos. *Revista Internacional de Gerenciamento de Projetos*, 34 (4), 660-674.

Conforto, E. C., Salum, F., Amaral, D. C., da Silva, S. L., & de Almeida, L. F. M. (2014). O gerenciamento ágil de projetos pode ser adotado por outras indústriasque desenvolvimento de software? *Revista de Gerenciamento de Projetos*, 45 (3), 21-34.

DiCicco-Bloom, B. e Crabtree, B. F. (2006). A entrevista de pesquisa qualitativa. *Medical Education*, 40 (4), 314-321.

Dikert, K., Paasivaara, M., & Lassenius, C. (2016). Desafios e fatores de sucesso para transformações ágeis em larga escala: uma revisão sistemática da literatura. *Journal of Systems & Software*, 119, 87-108.

Dingsoyr, T. e Moe, N. B. (2013). Desafios de pesquisa no desenvolvimento de software ágil em larga escala. Trabalho apresentado nas Notas de Engenharia de Software da ACM SIGSOFT.

Dingsøyr, T., Fregri, T. E. e Itkonen, J. (2014). O que é grande em grande escala? Uma taxonomia de escala para o desenvolvimento ágil de software. *Melhoria do processo de software de processamento de dados* (Vol. 8892 a série Lecture Notes in Computer Science, pp. 273-276). Nova Iorque, NY: Springer.

Dingsøyr, T., & Moe, N. B. (2014). Para princípios de larga escala desenvolvimento ágil: Um resumo do workshop no Xp2014 e uma agenda de pesquisa revisada, métodos Ágeis: Desenvolvimento em larga escala, refatoração, teste e estimativa (Vol. 199 da série Notas de Aula em Processamento de Informações Comerciais, pp. 1-8). Nova Iorque, NY: Springer.



Dingsøyr, T., Nerur, S., Balijepally, V., e Moe, N. B. (2012). Uma década de metodologias ágeis: para explicar o desenvolvimento ágil de software. *Jornal de Sistemas e Software*, 85 (6), 1213-1221.

Entrega Ágil Disciplinada (DAD). (2015). Retirado de <http://www.disciplinedágildelivery.com>

Dubey, A., Jain, A. e Mantri, A. (2015). Estudo comparativo: Cachoeira v / s modelo ágil. *Revista Internacional de Ciências de Engenharia e Tecnologia de Pesquisa*, 4 (3), março.

Dyba, T., & Dingsøyr, T. (2008). Estudos empíricos do desenvolvimento ágil de software: uma revisão sistemática. *Information and Software Technology*, 50, 833-859.

Fernandez, D.J. & Fernandez, J. D. (2008). Gerenciamento ágil de projetos: Agilismo versus abordagens tradicionais. *O Journal of Computer Information Systems*, 49 (2), 10-17.

Fitzgerald, B., Stol, K.-J., O'Sullivan, R., & O'Brien, D. (2013). Dimensionando métodos ágeis para ambientes regulamentados: um estudo de caso da indústria. Artigo apresentado nos Anais da Conferência Internacional de 2013 sobre Engenharia de Software.

Freudenberg, S., & Sharp, H. (2010). As 10 principais perguntas de pesquisa sobre queima de profissionais. *Software, IEEE*, 27 (5), 8-9.

Gat, I. (2006). Como o BMC está escalando o desenvolvimento ágil. Trabalho apresentado na conferência Ágil 2006 do IEEE.

Greenleaf, R. K. (2002). Liderança servidora: Uma jornada à natureza do poder e grandeza legítimos (ed. 25º aniversário). Costa Mesa, CA: Paulist Press.

Grewal, H., & Maurer, F. (2007). Dimensionamento de metodologias ágeis para o desenvolvimento de um sistema de contabilidade de produção para a indústria de petróleo e gás. Trabalho apresentado na Ágil Conference (ÁGIL), 2007.

Gruver, G. e Mouser, T. (2015). Liderando a transformação: Aplicando princípios ágeis e devops em escala. Portland, OR: IT Revolution.

Highsmith, J. A. (2003). Relatórios do consórcio Cutter: Gerenciamento ágil de projetos: Princípios e ferramentas. *Cutter Consortium*, 4 (2), 2-4.

Highsmith, J. A. (2010). Gerenciamento ágil de projetos: criando produtos inovadores. Upper Saddle River, NJ: Addison-Wesley.



- Hobbs, B., & Petit, Y.** Métodos ágeis em grandes projetos em grandes organizações. Newtown Square, PA: Project Management Institute, Newtown Square, PA (no prelo).
- Hoda, R., Noble, J. e Marshall, S. (2013).** Funções auto-organizáveis em equipes ágeis de desenvolvimento de software. IEEE Transactions on Software Engineering, 39 (3), 422-444.
- livari, J. e livari, N. (2011).** A relação entre cultura organizacional e a implantação de métodos ágeis. Tecnologia da Informação e Software, 53 (5), 509-520.
- Karlstrom, D., & Runeson, P. (2005).** Combinando métodos ágeis com gerenciamento de projetos stagegate. IEEE Software, 22 (3), 43-49.
- Kettunen, P. (2007).** Estendendo a agilidade do projeto de software com a agilidade da empresa de desenvolvimento de novos produtos. Processo de Software: Melhoria e Prática, 12 (6), 541-548.
- Kettunen, P. (2009).** Adotando as principais lições da manufatura ágil para o desenvolvimento ágil de produtos de software: Um estudo comparativo. Technovation, 29 (6/7), 408.
- Kruchten, P. (2013).** Contextualizando o desenvolvimento ágil de software. Jornal de Manutenção e Evolução de Software, 25 (4), 351-361.
- Larman, C. (2015).** Menos. Obtido em <http://less.works/>
- Larman, C. e Vodde, B. (2014).** *Scrum Largescale*: Mais com menos. Boston, MA: Addison Wesley Professional.
- Leffingwell, D. (2007).** Escala agilidade de software: melhores práticas para grandes empresas. Nova York, NY: Educação Pearson.
- Leffingwell, D. (2010).** Requisitos ágeis de software: Práticas de requisitos enxutos para equipes, programas e a empresa. Upper Saddle River, NJ: Addison-Wesley.
- Leffingwell, D. (2015).** Estrutura Ágil com Escala Segura. Obtido em <http://www.scaledagilframework.com/>
- Levin, G. (2012).** Gerenciamento de programa: uma abordagem de ciclo de vida. Boca Raton, FL: Publicações Auerbach.
- Lindvall, M., Muthig, D., Dagnino, A., Wallin, C., Stupperich, M., Kiefer, D., ... Kahkonen, T. (2004).** Desenvolvimento ágil de software em grandes organizações. Computador, 37 (12), 26-34.
- Mahanti, A. (2006).** Desafios na adoção corporativa de métodos ágeis - Uma pesquisa. Jornal de Computação e Tecnologia da Informação, 14 (3), 197-206.



Mintzberg, H. (1979). A estruturação de organizações: uma síntese da pesquisa. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

Omar, M., Syed-Abdullah, S.-L., & Yasin, A. (2011). O impacto da abordagem ágil nas equipes de engenharia de software. *Revista Americana de Economia e Administração de Empresas*, 3 (1), 12-17.

Petit, Y. & Levesque, M.-M. (2015). Avaliando a aplicação de princípios ágeis em projetos não relacionados à TI. Artigo apresentado no IRNOP, Londres, Inglaterra.

Razavi, A. M., & Ahmad, R. (2014). Desenvolvimento ágil em ambientes amplos e distribuídos: Uma revisão sistemática da literatura sobre aspectos organizacionais, gerenciais e culturais. Trabalho apresentado na 8ª Conferência de Engenharia de Software da Malásia (MySEC), Kuala Lumpur, Malásia.

Schwaber, K. (2004). Gerenciamento ágil de projetos com *Scrum*. Redmond, WA: Microsoft Press.

Schwaber, K. (2007). A empresa e o *Scrum*. Redmond, WA: Microsoft Press.

Schwaber, K. (2015). Nexo. Obtido de <https://www.Scrum.org/Resources/The-Nexus-Guide>

Schwaber, K. e Sutherland, J. (2013). O guia *Scrum* ~: O guia definitivo do *Scrum*: As regras do jogo., Obtido em <http://www.Scrumguides.org/>

Serrador, P. e Pinto, J. K. (2015). O trabalho ágil? Uma análise quantitativa do sucesso do projeto ágil. *Revista Internacional de Gerenciamento de Projetos*, 33 (5), 1040-1051.

Sheffield, J. e Lemetayer, J. (2013). Fatores associados à agilidade de desenvolvimento de software de projetos de sucesso. *Revista Internacional de Gerenciamento de Projetos*, 31 (3), 459-472.

Sommer, A.F., Hedegaard, C., Dukovska-Popovska, I. e StegerJensen, K. (2015). Melhor desempenho no desenvolvimento de produtos através de híbridos ágil / stage-gate. *Research Technology Management*, 58 (1), 34-44.

Spundak, M. (2014). Metodologia mista ágil / tradicional de gerenciamento de projetos: Realidade ou ilusão? *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 119 (0), 939-948.

Stoica, M., Mircea, M., & Ghilic-Micu, B. (2013). Desenvolvimento de software: Ágil vs. tradicional *Informatica Economica*, 17 (4), 64-76.

Sutherland, J., Viktorov, A., Blount, J., & Pintikov, N. (2007). *Scrum* Distribuído: Gerenciamento ágil de projetos com equipes de desenvolvimento terceirizadas.



Trabalho apresentado na Conferência Internacional do Hawaii em System Sciences, no Havaí.

Tashakkori, A., & Teddlie, C. (1998). Metodologia mista: Combinando abordagens qualitativas e quantitativas (Vol. 46). Thousand Oaks, CA: Sábio.

Thomke, S., & Reinertsen, D. (1998). Desenvolvimento ágil de produtos: Gerenciando a flexibilidade de desenvolvimento em ambientes incertos. *Califórnia Management Review*, 41 (1), 8-30.

VersionOne. (2016). 10º Relatório Anual do Estado de Agilidade. Obtido de <https://versionone.com/pdfNersionOne-10thAnnual-State-of-Ágil-Report.pdf>

Vinekar, V., Slinkman, C. W., & Nerur, S. (2006). As abordagens de desenvolvimento de sistemas ágeis e tradicionais podem coexistir? Uma visão ambidestra. *Gestão de Sistemas de Informação*, 23 (3), 31-42.

Young, R., & Poon, S. (2013). Suporte de gestão de topo - Quase sempre necessário e por vezes suficiente para o sucesso: Descobertas de uma análise de conjunto *fuzzy*. *Revista Internacional de Gerenciamento de Projetos*, 31 (7), 943-957.

Brian Hobbs, PhD, PMP, foi professor na Escola de Gestão da Universidade do Quebec, em Montreal, Canadá, no Mestrado em Gerenciamento de Projetos, por mais de trinta anos; este programa, do qual ele é um ex-diretor, é credenciado pelo Global Accreditation Center da PMI. Ele fundou a Cátedra de Pesquisa em Gerenciamento de Projetos na Universidade de Quebec em Montreal em 2007 e ocupou a presidência até 2015. O Professor Hobbs é formado em Engenharia Industrial, possui um MBA e PhD em Gestão e atuou nos dois Padrões e Pesquisas do PMI. Grupos Consultivos dos Membros e atualmente é membro do Conselho de Administração do PM I-Montreal. Ele recebeu o prêmio PMI Research Achievement Award de 2012 e, junto com sua colega Monique Aubry, recebeu o Prêmio de Pesquisa da Associação Internacional de Gerenciamento de Projetos de 2012 por seu trabalho em PMOs. Em 2013, recebeu o Prêmio de Carreira de Pesquisa da Escola de Administração e, em 2015, tornou-se parceiro do PMI. Ele pode ser contatado em hobbs.brian@uqam.ca

Yvan Petit, MBA, PhD, PMP, PfMP, é professor associado da Universidade de Quebec em Montreal (ESG UQAM), Canadá, desde 2010. Seus interesses de pesquisa são gerenciamento de portfólio, métodos ágeis e gerenciamento de incertezas. Ele tem mais de 25 anos de experiência em gerenciamento de projetos, principalmente no desenvolvimento de software, e pesquisa e desenvolvimento no



Benefício exclusivo para membros do PMI Distrito Federal

setor de telecomunicações. O Professor Petit é membro do comitê canadense do ISO TC-258 em Gerenciamento de Portfólio de Projetos e agora é membro do PMI Standards MAG (Membro do Grupo Consultivo) e é o diretor do programa de pós-graduação em gerenciamento de projetos em ESG UQAM. Ele pode ser contatado em petit.yvan@uqam.ca