

# AValiação Empírica do Sucesso da Utilização da Gestão Ágil de Projetos no Desenvolvimento de *Software* em Portais de Notícias do Brasil

**Elton Vianna**

Instituto Universitário de Lisboa  
ISCTE Business School, Portugal  
[esvas@iscte.pt](mailto:esvas@iscte.pt)

**Gutenberg Silveira**

Fundação Getúlio Vargas  
EAESP-FGV  
São Paulo, Brasil  
[gutenberg.silveira@terra.com.br](mailto:gutenberg.silveira@terra.com.br)

**Fernando Brito e Abreu**

Instituto Universitário de Lisboa  
DCTI/ISCTE-IUL, Portugal  
[fa@iscte-iul.pt](mailto:fa@iscte-iul.pt)

**Abstract:** Agile approaches are gaining more and more practitioners, but the evidences on the real contribution of these approaches upon the projects success are still scarce. This paper corroborates the existence of agile factors contributing to the software projects success, through a field study of descriptive and quantitative nature with hypotheses testing. A questionnaire was submitted to IT professionals of the ten most visited news portals in Brazil. This business domain was chosen because it is characterized by a large adaptation and by the required agility in projects, due to their nature. We obtained 63 answers from participants in 8 Brazilian organizations. The results allowed us to corroborate the existence of three agile factors that contributed mostly to the success of software projects: i) Delivery Strategies; ii) Training and Commitment Team; and iii) Customer Involvement. These factors were determined by Principal Component Analysis, based on a large number of agile practices identified in the literature.

**Keywords:** Agile Project Management; Agile Factors; Projects Success; Software Development; News Portals in Brazil; Field Study.

**Resumo:** As abordagens ágeis vêm conquistando cada vez mais praticantes, mas as evidências sobre a real contribuição dessas abordagens para o sucesso dos projetos ainda são escassas. Este artigo corrobora a existência de fatores ágeis contribuintes para o sucesso de projetos de *software*, por meio de uma pesquisa de campo, de natureza descritiva e quantitativa, com teste de hipóteses. Foi aplicado um questionário aos profissionais de TI de 10 dos mais visitados portais de notícias do Brasil. Optou-se por este domínio de negócio devido ao mesmo ser caracterizado por grande adaptação e por exigir agilidade nos projetos, devido à sua natureza. Foram obtidas 63 respostas de participantes de 8 organizações. Os resultados permitiram corroborar a existência de três fatores ágeis que contribuíram mais intensamente para o sucesso dos

projetos de *software*: (i) Estratégias de Entregas; (ii) Capacitação e Comprometimento da Equipe; e (iii) Envolvimento do Cliente. Esses fatores foram determinados por análise de componentes principais, tendo como base um grande número de abordagens ágeis identificadas na literatura.

**Palavras-chave:** Gestão Ágil de Projetos; Fatores Ágeis; Sucesso de Projetos; Desenvolvimento de Software; Portais de Notícias do Brasil; Pesquisa de Campo.

## I. INTRODUÇÃO

Em consequência da inerente incerteza e complexidade envolvida no processo de desenvolvimento de *software*, diferentes abordagens de Gestão de Projetos (GP) foram criadas. As abordagens ágeis ou leves [1] ganharam força na década de 1990 com uma proposta no desenvolvimento incremental, adaptável e flexível para compensar tais incertezas e variáveis desconhecidas, definidas por Rumsfeld [2] como “*unknown unknowns*”.

Segundo Highsmith [3], agilidade é a habilidade de criar e responder a mudanças e de buscar a obtenção de lucro num ambiente de negócio turbulento. Nesse contexto as abordagens ágeis contribuem para a capacidade de sobreviver em uma atmosfera em constante mudança e emergir com sucesso [4], balanceando a flexibilidade e a estabilidade [5]. A Gestão Ágil de Projetos – *Agile Project Management* (APM) – pode ser vista como um elemento base que pode ajudar seus praticantes a obter mais eficiência na GP em ambientes incertos [6]. A APM distingue-se da GP clássica ou tradicional, principalmente por concentrar menor esforço no levantamento dos requisitos funcionais, pois assume não ser possível o seu detalhamento completo. A APM propõe um ambiente onde seus praticantes, por meio da

colaboração, do comprometimento e da comunicação, possam ampliar o conhecimento por intermédio do desenvolvimento contínuo, e que, põe à frente o envolvimento e a participação do cliente no progresso evolutivo do produto.

Partindo do princípio de que as abordagens ágeis foram pensadas para situações na qual os requisitos têm uma grande volatilidade, isto as torna particularmente mais adequadas os projetos de desenvolvimento para *web* no qual os ciclos de vida são geralmente curtos [7]. Soares [8] corrobora o ambiente *web* como um caso de desenvolvimento dinâmico e com mudanças constantes, em que as abordagens tradicionais orientadas para documentação são menos adequadas que as ágeis.

Como representante típico de projetos de desenvolvimento *web* com a supracitada volatilidade de requisitos, foi selecionado o setor de portais de notícias do Brasil. As organizações que desenvolvem tais portais de notícias enfrentam um ambiente turbulento devido: (i) à natureza do próprio negócio, o qual obriga à integração de múltiplas fontes de informação em tempo real; (ii) à necessidade de distribuição da informação em múltiplos canais e dispositivos (ex.: computadores pessoais, *smartphones*, *tablets*); (iii) ao grande crescimento do número de acesso por meio de dispositivos móveis [9]; e também (iv) devido a inúmeras mudanças e inovações no âmbito tecnológico, ao longo dos últimos 10 anos, como por exemplo, a introdução da *Web 2.0* [10]. No caso concreto dos portais de notícias do Brasil, o grande crescimento da audiência é comprovado por relatórios estatísticos [9, 11, 12], que revelam que esses portais foram visitados por 3 de cada 4 [9] em uma população de 67.9 milhões de usuários de *internet* [11]. O também Brasil foi identificado por [12] como o país onde os usuários de *internet* mais leem notícias por meio de dispositivos móveis.

Esta turbulência exige que os Sistemas de Informação (SI) dessas organizações tenham flexibilidade e agilidade, para que, segundo Sequeira [13], estejam permanentemente alinhados com as exigências do mercado. Conseqüentemente, essa flexibilidade e agilidade são exigidas aos projetos de desenvolvimento de *software* que suportam a esses SI. Assim, o problema central da pesquisa aqui descrita pode ser caracterizado pela seguinte pergunta-chave:

**“As abordagens ágeis contribuem para o sucesso dos projetos de *software* em portais de notícias do Brasil?”**

A natureza das contribuições da APM para os projetos de *software* pode ser muito alargada. Esta pesquisa baseou-se em um conjunto de contributos para projetos ágeis [14] para apoiar a pergunta-chave: (i) redução de custos; (ii) redução de riscos; (iii) *time-to-market*; (iv) alinhamento entre as áreas de Tecnologia da Informação (TI) e negócio; (v) aumento da produtividade por meio da simplificação do uso de

recursos no processo de desenvolvimento; (vi) qualidade do *software* entregue por meio da melhoria da capacidade de manutenção e continuidade do produto; (vii) habilidade para gerir mudanças de prioridades; (viii) visibilidade do projeto; e (ix) do moral da equipe.

Para maximizar a representatividade nesta pesquisa e permitir a sua operacionalização, foram selecionados os 10 portais de notícias mais visitados no Brasil (Figura 1) segundo o *ranking* da comScore<sup>1</sup> *Unified Digital Measurement* (UDM) [9].

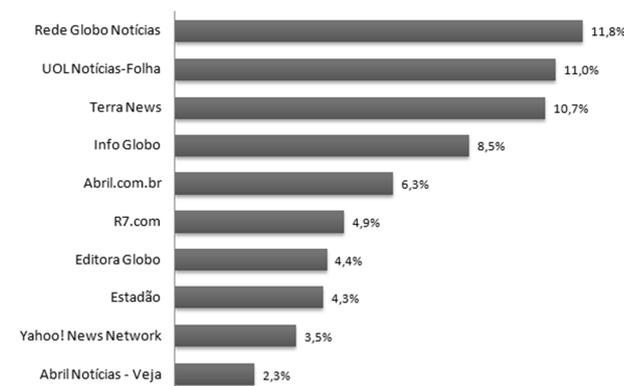


Figura 1: Os 10 portais de notícias mais visitados no Brasil – Adaptado de [9]

A estrutura deste artigo é a seguinte: na seção I, a introdução e contextualização do tema da pesquisa; na seção II produz-se uma revisão da literatura relacionada; na seção III apresenta-se o planejamento e a descrição da execução da pesquisa de campo; na seção IV destina-se à análise dos dados coletado; na seção V apresenta os resultados; e na seção VI é apresentado as conclusões e recomendações, bem como algumas propostas para futuras pesquisas.

## II. REVISÃO DA LITERATURA

Entre 1995 e 2002 foram propostas novas abordagens ágeis para a gestão de projetos de *software*, onde se destacam o *Dynamic Systems Development Method (DSDM)*, *Scrum*, *Crystal*, *Extreme Programming (XP)*, *Adaptive Software Development (ASD)*, *Feature-Driven Development (FDD)*, *Agile Modeling (AM)* ou *Lean Development (LD)* [15, 16, 17]. Cada uma dessas abordagens é orientada por uma série de princípios e práticas, com algum grau de intersecção [18]. Algumas características prescritivas dessas abordagens, conforme demonstrado na Tabela 1 referem-se, por exemplo, ao tamanho da equipe, à duração das iterações, ou mesmo aos eventos que devem ocorrer. Embora uma dessas abordagens possa ser dominante, é habitual no universo corporativo que uma forma híbrida seja construída por meio da seleção e adoção combinada de práticas oriundas de diferentes abordagens [19, 18].

<sup>1</sup> <http://www.comscore.com/>

Abordagem	Tamanho da Equipe	Duração da Iteração	Suporte Distribuído	Criticidade
DSDM	N/A <sup>2</sup>			
Scrum	2-9	2-4 semanas	Adaptável	Adaptável
Crystal	Variável	<16 semanas	Sim	Todos os tipos
XP	2-10	2 semanas	Não	Adaptável
ASD	Variável	<8 semanas	Adaptável	Adaptável
FDD	Variável	<2 semanas	Adaptável	Adaptável
AM	N/A			
LD	N/A			

Tabela 1: Características Prescritivas – Adaptado de [17]

Interessa nesta pesquisa avaliar o impacto da utilização das abordagens ágeis no sucesso dos projetos. Qualquer projeto necessita ser executado e entregue sob certas restrições, como o escopo que precisa ser definido numa especificação de requisitos funcionais, o prazo que necessita ser cumprido com pontualidade, e o custo que não pode exceder o orçamento, no conjunto referidos como o "Triângulo de Restrições em Gestão de Projetos" representando a ideia que um dos lados do triângulo não pode ser mudado sem afetar os outros. Os ideólogos da gestão de projetos refinaram estas restrições, acrescentando-lhe uma quarta referente à qualidade, que se tornou independente do escopo [20]. O escopo ficou assim associado aos requisitos funcionais, enquanto a qualidade traduz os requisitos não funcionais.

Chow & Cao [21] observaram que a avaliação do impacto das abordagens ágeis no sucesso dos projetos era escassa. Para mitigar esse problema, eles propuseram, com base na literatura e num estudo quantitativo, compilar um conjunto de fatores baseados nos contributos das abordagens ágeis para cada uma dessas quatro restrições associadas ao sucesso do projeto: qualidade, escopo, prazo e custo.

França, Silva & Mariz [22] realizaram um estudo empírico no Brasil, com base no estudo de Chow & Cao [21], com o intuito de avaliar quais os fatores críticos contribuintes para o sucesso de projetos em organizações praticantes da APM. Esses fatores agregam um total de 25 atividades ágeis (Tabela 2). Estes autores descobriram que nessas organizações apenas 8 dessas tinham correlações estatisticamente significativas (de intensidade não elevada) com o sucesso dos projetos investigados. O estudo envolveu 62 engenheiros em 11 projetos de *software* de 9 diferentes organizações praticantes do Scrum.

Fator	Atrib.	Atividade	(r) <sup>3</sup>	Sig. <sup>4</sup> (p)	
Estratégias de Entregas	A <sub>01</sub>	Entregas regulares de <i>software</i>	.441*	.000	
	A <sub>02</sub>	Priorização dos entregáveis de mais valor para o cliente	.306*	.016	
Técnicas ágeis de Engenharia de Software	A <sub>03</sub>	Normas de codificação bem definidas	.165	.200	
	A <sub>04</sub>	Desenho simples do projeto	.117	.366	
	A <sub>05</sub>	Atividades rigorosas de <i>refactoring</i>	.120	.354	
	A <sub>06</sub>	Documentação adequada às necessidades do projeto	.211	.099	
	A <sub>07</sub>	Testes de integração adequados	.316*	.012	
	Capacitação da Equipe	A <sub>08</sub>	Equipe composta por profissionais bem qualificados	.283*	.026
		A <sub>09</sub>	Equipe altamente motivada com o projeto	.154	.232
A <sub>10</sub>		Conhecimento dos Gerentes ( <i>Scrum Master</i> ) em metodologias ágeis	.228	.074	
A <sub>11</sub>		Gerentes ( <i>Scrum Master</i> ) com estilo de liderança adaptativo (flexível)	.136	.291	
A <sub>12</sub>		Equipe tecnicamente treinada em <i>Scrum</i>	.135	.295	
Processo de Gestão de Projetos	A <sub>13</sub>	Utilização de um processo de gestão ágil de requisitos	.298*	.019	
	A <sub>14</sub>	Utilização de técnicas ágeis de acompanhamento do projeto	.184	.153	
	A <sub>15</sub>	Utilização de um processo de gestão ágil para configurações	.326*	.010	
	A <sub>16</sub>	Mecanismos eficientes para o acompanhamento do progresso do projeto	.034	.791	
	A <sub>17</sub>	Reuniões diárias da equipe com ênfase na comunicação face a face	.238	.063	
	A <sub>18</sub>	Cumprimento regular das atividades programadas	.246	.054	
Ambiente da Equipe	A <sub>19</sub>	Alocação da equipe em um mesmo ambiente	-.150	.244	
	A <sub>20</sub>	Coerência, auto-organização dos trabalhos da equipe	.322*	.011	
	A <sub>21</sub>	Equipe de desenvolvimento do projeto pequena	-.058	.656	
	A <sub>22</sub>	Projetos sem múltiplas equipes independentes	.038	.768	
Envolvimento do Cliente	A <sub>23</sub>	Boa relação com o cliente	.316*	.012	
	A <sub>24</sub>	Cliente sempre presente, a colaborar com a equipe	.083	.521	
	A <sub>25</sub>	Cliente possui autoridade total	-.191	.137	

Tabela 2: Fatores ágeis – Adaptado de [21, 22]

<sup>2</sup> Não aplicável

<sup>3</sup> Correlação *Rho* de Spearman

<sup>4</sup> Significância

\*Correlação é significativa em  $\alpha = 0,05$  - \*\*Correlação é significativa em  $\alpha = 0,01$

Em outra vertente, o estudo [14] apresentou um panorama sobre as iniciativas educacionais e o impacto do desenvolvimento ágil no Brasil, bem como o relatório sobre o estado das abordagens ágeis na indústria de TI brasileira. Conduzido pela Agilcoop<sup>5</sup> em conjunto com o IME-USP<sup>6</sup>, o questionário eletrônico [23], foi baseado no estudo global realizado pela empresa VersionOne [24] e contou com a participação de 466 respondentes de 17 estados brasileiros. Os resultados mostram que a indústria da *Internet* detém o maior número de organizações participantes, correspondendo a 24,5% do total dos respondentes, o que pode estar relacionado com a hipótese de as abordagens ágeis serem as mais adequadas para os projetos de desenvolvimento de software no ambiente *web* [8] em função dos curtos ciclos de desenvolvimento [7] contribuírem para o alinhamento contínuo com as exigências do mercado [13]. O estudo revelou ainda que o Scrum é a abordagem mais usada nas organizações com 51%, seguido de uma abordagem híbrida entre o Scrum e o eXtreme Programming com 22,7%. Foram também apontados benefícios resultantes das abordagens ágeis, porém não foi realizada nenhuma análise entre a relação da percepção de tais contribuições com o sucesso dos projetos.

Os autores Chow & Cao corroboram a necessidade de mais estudos que permitam compreender melhor de que forma as abordagens ágeis contribuem para o sucesso dos projetos de desenvolvimento de *software* [21]. Para esta pesquisa procurou-se mitigar um possível efeito domínio causado por questões culturais que se acentuam quando há diversidade linguística entre as equipes, estudando apenas o fenômeno no contexto de organizações no mesmo domínio dos portais de notícias e no mesmo país, Brasil.

### III. PLANEJAMENTO E EXECUÇÃO DA PESQUISA

#### A. Introdução

Esta pesquisa pretende ajudar a compreender os benefícios da APM e avaliar as suas contribuições para o sucesso de projetos de *software* no contexto de portais de notícias no Brasil. Foi usada uma combinação de técnicas qualitativas e quantitativas. No tocante à coleta de dados, optou-se por uma pesquisa de campo ou *survey*, usando um questionário eletrônico (*e-survey*) como instrumento de recolha. Em seguida foi iniciada a análise de dos resultados da pesquisa.

O primeiro passo foi compreender o perfil dos participantes e da adoção de abordagens ágeis nas suas organizações. Sem participantes experientes na adoção

da APM no seu contexto laboral, as conclusões nesta pesquisa estariam ameaçadas.

O segundo passo foi confrontar os benefícios potenciais e efetivos da prática da APM, segundo a percepção dos participantes desta pesquisa. Uma não concordância entre os dois grupos significaria que as expectativas em relação à APM são exageradas, o que também poderia enviesar as nossas conclusões.

O terceiro passo foi caracterizar a adoção de abordagens ágeis, o que foi operacionalizado por meio da identificação das atividades que melhor expressam a realidade do último projeto ágil em que os respondentes participaram. As variáveis relativas às abordagens ágeis são potenciais variáveis explicativas (independentes) num estudo inferencial sobre o sucesso dos projetos (variável dependente). Contudo, o seu grande número (25) propiciaria um modelo sobre-especificado, em que a interpretação da causalidade seria dificultada pela ocorrência de efeitos de interação entre elas. Para mitigar este problema, empregou-se a Análise de Componentes Principais, (ACP) obtendo um número mais reduzido e com maior ortogonalidade de variáveis explicativas, aqui designadas como fatores ágeis.

O quarto passo foi caracterizar do sucesso dos projetos globalmente e no contexto de cada uma das suas quatro restrições [20]: qualidade, pontualidade, escopo e orçamento. Também aqui foi considerado apenas o último projeto ágil concluído por cada respondente, para aumentar a confiabilidade das respostas.

O quinto passo foi o de avaliar a capacidade inferencial do sucesso de projetos (variável dependente) no contexto, recorrendo aos supracitados fatores ágeis como variáveis explicativas. Foi usada a abordagem hipotético-dedutivo positivista [25], que permite questionar o conhecimento existente por meio da aplicação de testes de falseamento de hipóteses, ajudando a compreender as relações de causalidade latentes, reforçando ou refutando a teoria que as abordagens ágeis são apropriadas para projetos turbulentos, como foi discutido na seção I (Introdução).

#### B. Seleção dos participantes

Os participantes foram identificados e selecionados por meio do motor de busca avançada de pessoas da rede social LinkedIn<sup>7</sup>, uma rede de relacionamentos que é principalmente utilizada por profissionais e que permite que seus usuários possam manter uma lista detalhada de contatos de pessoas.

Foi elaborado um filtro da pesquisa [26, 27, 28, 29] obedecendo aos seguintes critérios: (i) guiado por palavras-chave; (ii) nome da empresa preenchido com o nome do respectivo portal de notícias, (iii) limitado

<sup>5</sup> Cooperativa de Desenvolvimento Ágil de Software

<sup>6</sup> Instituto de Matemática e Estatística da Universidade de São Paulo

<sup>7</sup> LinkedIn é uma marca registrada da LinkedIn Corporation (<http://www.linkedin.com/>)

apenas ao quadro atual de colaboradores da respectiva empresa; e (iv) limitado ao Brasil.

As palavras-chave foram definidas com base nos nomes das abordagens ágeis referidas na seção II e acrescidas de outras referidas em [30] e nas palavras "Agile Project Management", "Gestão Ágil de Projetos" e "Gerenciamento Ágil de Projeto". Não foram utilizados acrônimos ou abreviações de nomes de abordagens ágeis com o propósito de evitar possíveis ambiguidades (ex.: XP é um acrônimo usado para eXtreme Programming e para uma versão do sistema operacional Windows da Microsoft). A cadeia de pesquisa resultante da conjugação das palavras-chave foi assim:

("Agile Project Management" OR "Gestão Ágil de Projetos" OR "Gerenciamento Ágil de Projeto" OR "Agile Modeling" OR "Agile Unified Process" OR "Crystal Clear" OR "Crystal Method" OR "Dynamic Systems Development Method" OR "Extreme Programming" OR "Feature Driven Development" OR "Kanban" OR "Lean Development" OR "Scrum" OR "Velocity Tracking" OR "Adaptive Software Development")

Este procedimento de seleção dos participantes foi repetido para cada um dos 10 portais de notícias supracitados. Os resultados das buscas foram organizados pelos recursos de classificação por grau de relacionamento – *Sort by Relationship* [28] e pelo recurso de visualização completa de informações das pessoas – *Expanded View* [28].

No LinkedIn as ligações entre pessoas numa rede são bidirecionais e denominadas conexões. Uma rede é composta por conexões de vários graus e por grupos de discussão [31]. Nesta pesquisa as conexões de 1º grau correspondem a pessoas que aceitaram um convite ou vice-versa. Conexões de 2º grau são aquelas de 1º grau das conexões de 1º grau. As conexões de 3º grau são aquelas de 1º grau das conexões de 2º grau.

Os convites para responder ao questionário foram distribuídos pela rede de conexões LinkedIn do 1º autor deste artigo resultante do filtro supramencionado. Dois modelos de convites foram distribuídos em 5 chamadas, de acordo com a Tabela 3. O propósito da 1ª e 2ª chamada foi apenas de convidar os selecionados para participarem nesta pesquisa. Já a 3ª chamada teve o propósito de convidar e informar os selecionados sobre os últimos dias da pesquisa. Dado o pequeno número de respostas observado no período da 3ª chamada, optou-se por prorrogar o período da pesquisa por mais 10 dias corridos. Na 4ª chamada foi informada a prorrogação do prazo da pesquisa e finalmente na 5ª e última chamada alertou-se sobre os últimos dias da pesquisa.

O primeiro modelo de convite, denominado Convite de Participação (CP), foi enviado às conexões de 1º grau, por meio de mensagem direta do LinkedIn. Esta última pode conter até 7.000 caracteres e permite o uso de hiperligações e envio de arquivos anexos no corpo de mensagem. Estes recursos possibilitaram explicar com mais detalhes a razão da pesquisa, além de propiciar a melhor apresentação dos pesquisadores envolvidos aos possíveis respondentes das respectivas organizações, bem como disponibilizar diretamente a hiperligação para o questionário eletrônico (*e-survey*).

	Pré-teste	1ª Chamada	2ª Chamada	3ª Chamada	4ª Chamada
1º Grau	29	98	242	250	253
2º Grau	251	481	401	394	391
3º Grau	25	63	35	37	37

Tabela 3: Conexões selecionadas por meio do motor de pesquisa LinkedIn

O segundo modelo de convite foi elaborado na tentativa de aumentar a amostra de conexões de 1º grau, sendo destinado às conexões de 2º grau, 3º grau e grupo que possuíam o recurso de Convite de Conexão (CC) ativo. Este último permite o envio de uma mensagem de texto de até 960 caracteres e não permite hiperligações e/ou envio de arquivos anexos no corpo da mensagem. Qualquer usuário do LinkedIn pode restringir o CC, exigindo o preenchimento do seu endereço de correio eletrônico. Além desta restrição, este recurso pode ser desativado, quando muitas pessoas recusam o CC por meio da resposta “Eu não conheço esta pessoa” ou quando o marcam como *spam*, podendo causar até o bloqueio da conta.

A população para efeitos teóricos nesta pesquisa corresponde aos profissionais da área dos SI e TI das supracitadas organizações, incluindo os responsáveis por sua estratégia (tomadores ou influenciadores de decisões), tática (gerentes de projeto em nível de coordenação ou superior) e operação (membros de equipes de desenvolvimento e manutenção de *software*). Como é impossível saber qual a dimensão dessa população e a ela ter acesso, optou-se por uma população delimitada (*framed population*) constituída por todos aqueles profissionais que estão disponíveis por meio do LinkedIn. Esta população delimitada atingiu um total de 752 pessoas correspondendo ao somatório das conexões de 1º, 2º e 3º graus e conexões por grupo, como apresentado na Tabela 3.

A amostra incidiu sobre as conexões de 1º grau que foram aumentando ao longo do tempo, as quais permitiram distribuir o *link* para o questionário eletrônico (*e-survey*), como mencionado anteriormente. Embora não tenha havido sorteio prévio dos respondentes, pode-se considerar alguma aleatoriedade, pois houve o livre arbítrio por parte do convidado em responder ou não o questionário.

### C. Coleta de dados

Foi usado um questionário eletrônico (*e-survey*) como instrumento de coleta de dados, pois não era Z

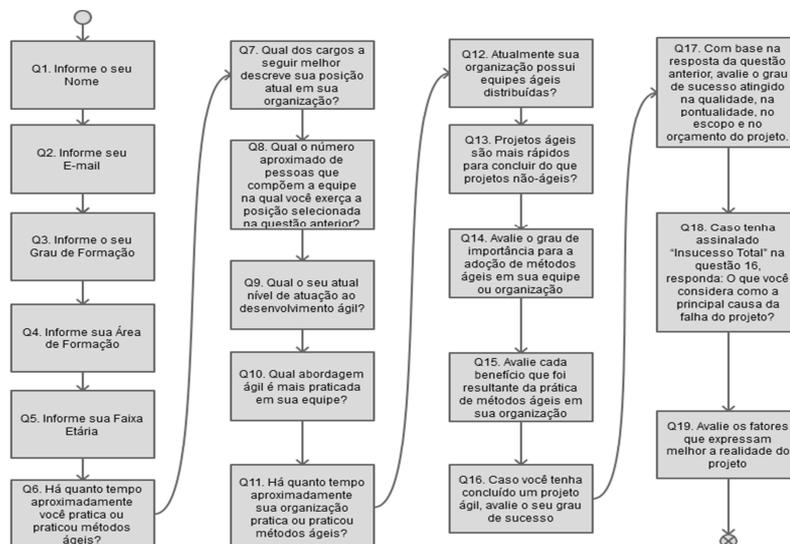


Figura 2: Sequência de questões incluídas no questionário

Para avaliar a consistência interna do questionário, no que diz respeito ao foco principal nesta pesquisa, que é a adoção de abordagens ágeis, que em conjunto expressam a realidade de um projeto, tal como descrito na questão nº 19 (Q19), Para tanto foi aplicado o coeficiente de confiabilidade *alpha* de Cronbach. O valor *alpha* ( $\alpha = 0,887$ ) foi superior ao limite inferior recomendável ( $\alpha = 0,700$ ), o que nos deu alguma confiança sobre a consistência do questionário.

### IV. ANÁLISE DE DADOS

A análise dos resultados dessa pesquisa envolveu uma série de tratamentos estatísticos para ajudar o pesquisador a compreender e interpretar as contribuições da APM para projetos de software. Esses tratamentos passam pela: (i) análise descritiva; (ii) análise multivariada; (iii) análise de correlação; (iv) análise univariada; e (v) análise inferencial. Os instrumentos usados nesta pesquisa foram o IBM SPSS<sup>8</sup> para as análises estatísticas e o Microsoft Office Excel<sup>9</sup> para auxiliar a interpretação dos resultados e criação de gráficos.

#### D. Perfil dos participantes

A amostra foi de 63 respondentes, sendo que 88,9% (56) possuem entre 21 e 40 anos. Uma minoria entre 41 e 50 anos, corresponde a 11,1% (7) da amostra.

Todos os respondentes possuem no mínimo formação universitária. Cerca de metade da amostra, correspondendo a 46% (29), possuem apenas curso de Graduação, 41,3% (26) têm curso de Especialização

viável recorrer a entrevistas pessoais ou por telefone para tal. O questionário foi construído com a

ou MBA<sup>10</sup>; 7,9% (5) têm grau de Mestre; 3,2% (2) têm algum outro curso de formação, apenas 1,6%, o que corresponde a 1 respondente, possui grau de Doutor (Figura 3).

Quase dois terços dos respondentes, ou seja 63,5% (40), têm formação na área de Informática/Computação, 20,6% (18) na área de Exatas e apenas 12,7% (8) têm formação na área de Humanas. Deve-se salientar que nesta questão, apenas 4,8% (3) assinalaram formação em Outras Áreas. Contudo, ao avaliar as respostas abertas, constatou-se que 2 respondentes eram da área de Exatas (Engenharia) e um respondente na área de Humanas (Comunicação Social).

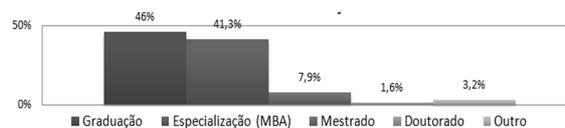


Figura 3: Grau de Formação dos Respondentes

Em relação aos cargos ocupados nas empresas, a amostra encontra-se muito dispersa, porém ao avaliar o resultado, é possível observar que dos 63 respondentes, 6,3% (4) ocupam cargos em nível executivo, correspondendo ao cargo de Diretor de Tecnologia (CIO); 42,8% (27) ocupam cargos em nível de gestão, compreendendo os cargos de Gerente de Projeto de TI, Gerente de Desenvolvimento e Gerente de Produto; e 50,9% (32) totalizam os membros de equipes de desenvolvimento, que compreende os Arquitetos, Especialistas, Analistas e Desenvolvedores e cargos em nível operacional,

8 <http://www-01.ibm.com/software/analytics/spss/>

9 <http://office.microsoft.com/en-us/>

<sup>10</sup> Master Business Administration

correspondendo aos cargos de Administrador de Sistemas e de Dados.

Os 63 respondentes desta pesquisa estão distribuídos da seguinte forma: 37% (23) do UOL Notícias Folha; 17% (11) do Info Globo; com também 17% (11) do Terra News; 11% (7) da Abril.com.br; 8% (5) da Editora Globo; 6% (4) do R7.com; e 3% (2) do Estadão.

### E. Perfil das equipes

Quase metade dos 63 respondentes, ou seja, 49,2% (31), participam de equipes pequenas de 6 a 20 pessoas; 17,5% (11) participam de equipes de 21 e 50 pessoas; 14,3% (9) participam de equipes de até 5 pessoas; 9,5% (6) participam de equipes de 101 a 250 pessoas; 7,9% (5) participam de equipes de 51 a 100 pessoas; e apenas 1,6% (1) participa de equipe com mais de 250 pessoas.

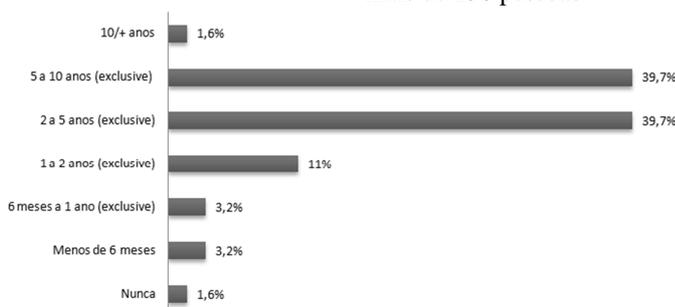


Figura 4: Tempo de prática com abordagens ágeis

Mais de 80% dos respondentes praticam abordagens ágeis há mais de 2 anos (Figura 4). A grande maioria (superior a 95%) declara também que

as respectivas organizações praticam abordagens ágeis há mais de 2 anos (Figura 5).



Figura 5: Tempo de prática das organizações com abordagens ágeis

A caracterização relativa em nível de atuação com abordagens ágeis está descrita na

Figura 6.

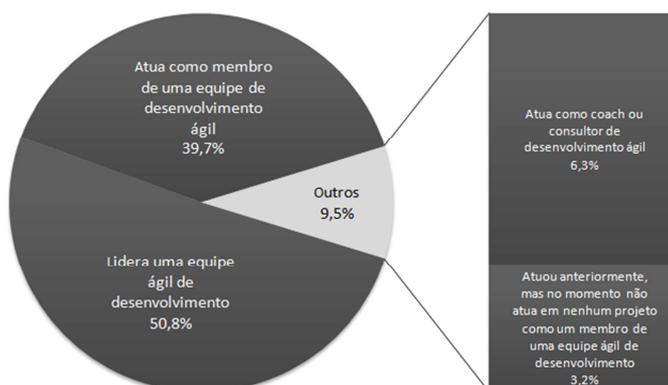


Figura 6: Nível de atuação com abordagens ágeis

Tal como [14], o Scrum é a abordagem ágil mais praticada pelas equipas de desenvolvimento nas organizações pesquisadas (Figura 7).

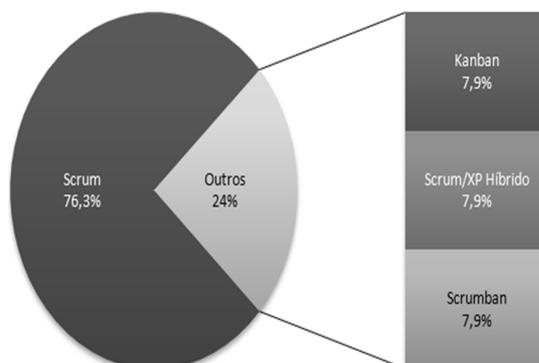


Figura 7: Abordagens ágeis praticadas pelas equipas

#### F. Benefícios potenciais e efetivos da APM

A caracterização da importância atribuída à adoção da APM em relação aos benefícios potenciais está descrita na Figura 8. Esses benefícios são apresentados por ordem crescente de propensão de ocorrência de cima para baixo.

Assim, aquele que é visto como tendo maior probabilidade de ocorrer devido à adoção de APM é a melhoria da capacidade de gerir mudanças/prioridades. Sendo esta uma avaliação do potencial atribuído às abordagens ágeis, interessa contrapor-la aos efeitos reais da sua aplicação, segundo a percepção dos respondentes.

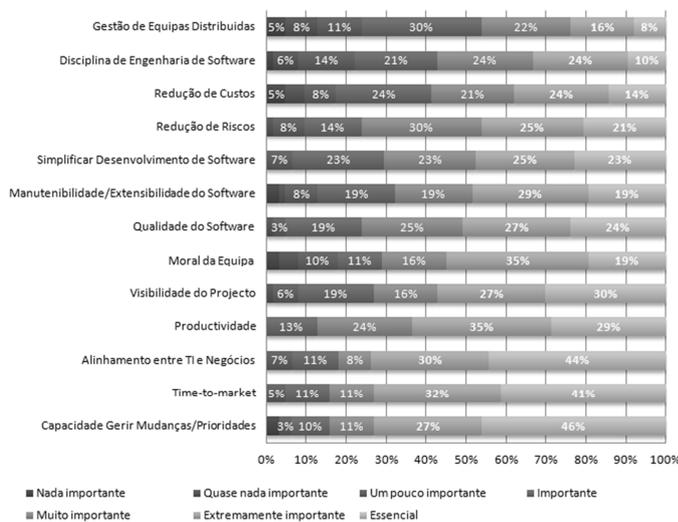


Figura 8: Importância da adoção da APM

A avaliação dos benefícios resultantes da prática da APM está representada na Figura 9, por ordem crescente da concordância dos respondentes face à sua obtenção real.

Ao comparar a avaliação da importância da adoção da APM, ou seja, os potenciais benefícios com os

benefícios efetivos, usando em ambos os casos os dois níveis superiores de cada uma das escalas respectivas (“Extremamente importante” e “Essencial” na Figura 8 e “Melhorou” e “Melhorou significativamente” na Figura 9), observa-se que as diferenças, não excedem 11%.

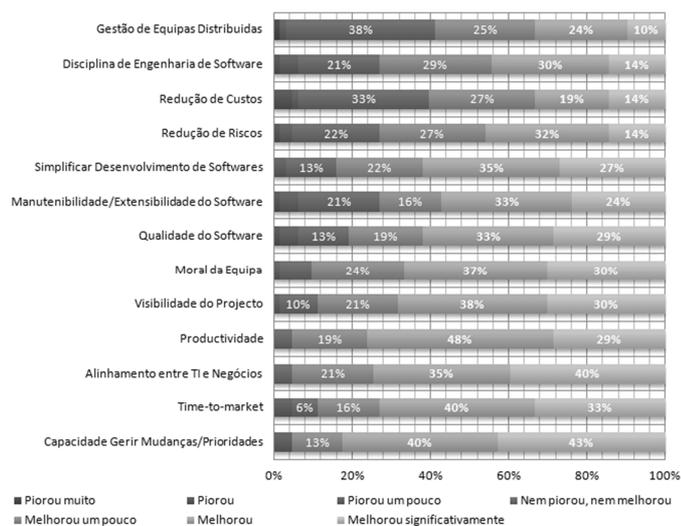


Figura 9: Benefícios resultantes da prática da AP

Confirma-se a grande concordância entre a avaliação dos benefícios colhidos e as correspondentes expectativas (potencial atribuído) por meio do cálculo da sua correlação não paramétrica, pois os benefícios

foram avaliados numa escala ordinal, que obteve valores significativos relativos a uma associação alta a moderada, como demonstrado a seguir na Tabela 4.

Benefício	(r)	Sig. (p)	Associação
Alinhamento entre TI e negócio	.716	.000	Alta
Disciplina de Engenharia de Software	.715	.000	Alta
Manutenibilidade/extensibilidade do software	.697	.000	Moderada
Gestão de equipes distribuídas	.688	.000	Moderada
Qualidade do software	.606	.000	Moderada
Redução os riscos	.595	.000	Moderada
Redução de custos	.567	.000	Moderada
Time-to-market	.525	.000	Moderada
Moral da equipe	.515	.000	Moderada
Visibilidade do projeto	.497	.000	Moderada
Simplificar desenvolvimento de software	.494	.000	Moderada
Capacidade de gerir mudanças e prioridades	.488	.000	Moderada
Produtividade	.405	.001	Moderada

Tabela 4: Correlação da percepção dos benefícios potenciais com a dos benefícios efetivos

Para categorizar o grau de associação obtido com base num coeficiente de correlação, utilizou-se a estratificação proposta por [32]. Nesta última, uma associação leve (quase imperceptível) corresponde a um coeficiente de correlação no intervalo [1%, 20%], se for pequena (mas definida) corresponde a [21%, 40%], moderada se for dentro de [41%, 70%], alta se for em [71%, 90%] e muito forte se pertencer ao intervalo [91%, 100%].

#### G. Atividades e fatores ágeis

No questionário subjacente a esta pesquisa foi solicitado aos respondentes que indicassem, relativamente ao último projeto ágil que tivessem concluído, o grau de concordância quanto à prática de um conjunto de atividades que melhor a realidade do projeto. Essas atividades correspondem aos 25

atributos ágeis compilados por Chow & Cao [21], reproduzidos na Tabela 1 e a concordância supracitada foi avaliada com a escala Likert de 7 pontos com as opções: Discordo Totalmente; Discordo Bastante; Discordo um Pouco; Nem discordo, Nem concordo; Concordo um Pouco; Concordo Bastante; Concordo Totalmente.

Atendendo ao número elevado de variáveis explicativas e ao fato de estarem possivelmente inter-relacionadas, aplicou-se a técnica de transformação ACP a qual permite determinar um conjunto de novas variáveis linearmente independentes chamadas componentes principais, em número menor (no limite igual) ao das variáveis originais. A ACP permite uma redução do número de dimensões, sem muita perda de

informação, o que facilita a compreensão e interpretação dos fenômenos.

Por meio do teste Kaiser-Meyer-Olkin (KMO=0,661) e do teste de esfericidade de Bartlett (TEB:  $\chi^2=806,566$ ;  $p=0,00$ ), verificou-se que a estrutura dos dados é adequada para se proceder à análise fatorial. Procurou-se um compromisso entre o

número de fatores, sua interpretação e seu poder de explicação, que resultaram em 7 fatores, com as percentagens de variância explicada descritas na Tabela 5.

Fator Ágil	Variância Explicada	Variância Acumulada
<b>Fator 1: Estilo de Gestão</b>	31,0%	31,0%
<b>Fator 2: Capacitação e Comprometimento da Equipe</b>	9,1%	40,1%
<b>Fator 3: Técnicas Ágeis de Engenharia de Software</b>	8,2%	48,3%
<b>Fator 4: Estrutura e Organização do Trabalho da Equipe</b>	6,5%	54,8%
<b>Fator 5: Envolvimento do Cliente</b>	5,7%	60,5%
<b>Fator 6: Ambiente da Equipe</b>	5,3%	65,9%
<b>Fator 7: Estratégias de Entrega</b>	4,7%	70,6%

Tabela 5: Variância e variância acumulada dos fatores ágeis

originais foram reduzidos de 25 questões em 7 fatores, sem grande perda de informação. Ao interpretar estes últimos, após sua rotação ortogonal, concluiu-se pela composição representada na Tabela 6, em que os atributos ágeis foram classificados por ordem decrescente relativamente às respectivas cargas fatoriais.

Podemos observar-se que os sete fatores explicam 70,6% da variância dos dados. Dessa forma, os dados

	Atrib.	Carga		Atrib.	Carga		Atrib.	Carga	
Fator 1	A <sub>11</sub>	.783	Fator 3	A <sub>07</sub>	.864	Fator 5	A <sub>24</sub>	.799	
	A <sub>14</sub>	.703		A <sub>05</sub>	.755		A <sub>25</sub>	.745	
	A <sub>18</sub>	.657		A <sub>03</sub>	.666		A <sub>23</sub>	.651	
	A <sub>10</sub>	.651		Fator 4	A <sub>04</sub>	.790	Fator 6	A <sub>19</sub>	.742
	A <sub>15</sub>	.590			A <sub>13</sub>	.688		A <sub>22</sub>	.706
Fator 2	A <sub>08</sub>	.806	Fator 7	A <sub>21</sub>	.625	A <sub>02</sub>	.773		
	A <sub>20</sub>	.701		A <sub>17</sub>	.619	A <sub>01</sub>	.541		
	A <sub>16</sub>	.606		A <sub>06</sub>	.440				
	A <sub>09</sub>	.556							
	A <sub>12</sub>	.403							

Tabela 6: Fatores e cargas fatoriais

A nomenclatura adotada para os 7 fatores procurou sintetizar o sentido dos atributos ágeis com cargas mais significativas (acima de 0,5).

Os fatores “Técnicas Ágeis de Engenharia de Software” (Fator 3), “Envolvimento do Cliente” (Fator 5), e “Ambiente da Equipe” (Fator 6) receberam os mesmos nomes que em [21]. O fator “Estratégias de

Entrega” (Fator 7) recebeu o mesmo nome que em [21] e [22]. O fator “Estilo de Gestão” (Fator 1) recebeu o mesmo nome que em [22].

Não obstante a esta correspondência de nomenclaturas, os agrupamentos dos atributos ágeis nos fatores (Tabela 7), não coincidem exatamente com os descritos por [21], tal como ocorrido em [22]

Chow & Cao (2007) [21]		França, Silva, & Mariz (2010) [22]		Pesquisa nos Portais de Notícias do Brasil	
Fator	Atrib	Fator	Atrib	Fator	Atrib
Capacitação da Equipe	A <sub>08</sub> , A <sub>09</sub> , A <sub>10</sub> , A <sub>11</sub> , A <sub>12</sub>	Capacitação da Equipe	A <sub>09</sub> , A <sub>08</sub>	Capacitação e Comprometimento da Equipe	A <sub>08</sub> , A <sub>20</sub> , A <sub>16</sub> , A <sub>09</sub> , A <sub>12</sub>
Técnicas Ágeis de Engenharia de <i>Software</i>	A <sub>03</sub> , A <sub>04</sub> , A <sub>05</sub> , A <sub>06</sub> , A <sub>07</sub>	Tecnologia	A <sub>03</sub> , A <sub>07</sub> , A <sub>12</sub> , A <sub>04</sub>	Técnicas Ágeis de Engenharia de <i>Software</i>	A <sub>07</sub> , A <sub>05</sub> , A <sub>03</sub>
Processo de Gestão de Projetos	A <sub>13</sub> , A <sub>14</sub> , A <sub>15</sub> , A <sub>16</sub> , A <sub>17</sub> , A <sub>18</sub>	Estilo de Gestão	A <sub>17</sub> , A <sub>10</sub> , A <sub>18</sub> , A <sub>11</sub> , A <sub>20</sub>	Estrutura e Organização do Trabalho da Equipe	A <sub>04</sub> , A <sub>13</sub> , A <sub>21</sub> , A <sub>17</sub> , A <sub>06</sub>
Envolvimento do Cliente	A <sub>23</sub> , A <sub>24</sub> , A <sub>25</sub>	Comprometimento do Cliente	A <sub>24</sub> , A <sub>06</sub>	Envolvimento do Cliente	A <sub>24</sub> , A <sub>25</sub> , A <sub>23</sub>
		Consciência do Cliente	A <sub>25</sub> , A <sub>16</sub>		
Ambiente da Equipe	A <sub>19</sub> , A <sub>20</sub> , A <sub>21</sub> , A <sub>22</sub>	Localização da Equipe	A <sub>19</sub> , A <sub>05</sub>	Ambiente da Equipe	A <sub>19</sub> , A <sub>22</sub>
		Estrutura da Equipe	A <sub>22</sub> , A <sub>21</sub>		
Estratégias de Entregas	A <sub>01</sub> , A <sub>02</sub>	Estratégias de Entrega	A <sub>01</sub>	Estratégias de Entregas	A <sub>02</sub> , A <sub>01</sub>

Tabela 7: Comparação dos agrupamentos de atributos nos fatores ágeis

#### H. Sucesso dos projetos

Para avaliar o grau do sucesso global do último projeto ágil concluído, bem como nas suas restrições da qualidade, da pontualidade, do escopo e do orçamento foi utilizada a escala Likert de 7 pontos, variando entre “Insucesso total” (1 ponto) e “Sucesso total” (7 pontos). A correspondente análise de frequência das respostas é representada na Figura 10.

Considerando apenas os dois níveis superiores da escala, observa-se a percepção mais conservadora do sucesso em nível do âmbito e orçamento do que em relação à qualidade.

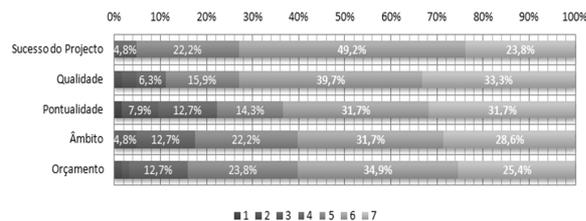


Figura 10: Grau de sucesso do último projeto ágil concluído

A princípio, pode-se inferir que os benefícios supracitados e resultantes da prática da APM fossem bons indícios do sucesso dos projetos. Tal hipótese levou a avaliar as associações entre os benefícios e o sucesso, recorrendo uma vez mais a um coeficiente de correlação não paramétrico, representado nas quatro restrições do sucesso (qualidade, pontualidade, âmbito e orçamento) apresentam igualmente valores

relativamente pequenos. Isto indica a necessidade de explorar outras vias para compreender melhor o sucesso dos projetos, o qual é explorado na próxima subseção.

Todos os benefícios têm uma associação pequena a moderada (estatisticamente significativa) com o sucesso do projeto. A associação entre os benefícios e

<b>Benefício</b>	<b>(r)</b>	<b>Sig. (p)</b>	<b>Associação</b>
Alinhamento entre TI e negócio	.481	.000	Moderada
Produtividade	.440	.000	Moderada
Simplificar Desenvolvimento de <i>software</i>	.434	.000	Moderada
Moral da equipe	.376	.002	Pequena
Qualidade do <i>software</i>	.375	.002	Pequena
Visibilidade do projeto	.373	.003	Pequena
Gestão de equipes distribuídas	.354	.004	Pequena
Redução de Custos	.319	.011	Pequena
Manutenibilidade/extensibilidade do <i>software</i>	.294	.019	Pequena
<i>Time-to-market</i>	.279	.027	Pequena
Redução de Riscos	.272	.031	Pequena
Disciplina de Engenharia de <i>Software</i>	.265	.036	Pequena
Capacidade de gerir mudanças e prioridades	.253	.045	Pequena

Tabela 8: Correlação dos benefícios devidos à APM com o sucesso dos projetos

### 1. Análise Inferencial

Foi testada a relação entre os fatores ágeis identificados na subseção anterior, assim como o sucesso global e a qualidade dos projetos. Para

selecionar os testes mais adequados (paramétricos ou não paramétricos) foi necessário determinar a normalidade da distribuição estatística dos fatores. Para tal aplicou-se o teste de aderência não paramétrico de Kolmogorov-Smirnov. Este teste permitiu com um intervalo de confiança de 95% ( $\alpha=0,05$ ) rejeitar somente a hipótese de normalidade para o fator 4 (Tabela 9).

	<b>Fator 1</b>	<b>Fator 2</b>	<b>Fator 3</b>	<b>Fator 4</b>	<b>Fator 5</b>	<b>Fator 6</b>	<b>Fator 7</b>
<b>Frequência (N)</b>	58	58	58	58	58	58	58
<b>Kolmogorov-Smirnov Z</b>	.933	1,031	.888	1,364	.849	.801	.687
<b>Sig. (p)</b>	.348	.238	.409	.048	.467	.543	.733

Tabela 9: Testes de normalidade

O próximo passo foi o de avaliar se há diferenças estatisticamente significativas entre projetos mal e bem-sucedidos que possam ser atribuídas, em separado, a cada um dos fatores ágeis. Para tal, consideraram-se duas amostras independentes: (i) projetos sem sucesso (codificados com 0), correspondendo a pontuações entre 1 e 5 na escala Likert da variável descritora do sucesso global; e (ii)

projetos com sucesso (codificados com 1), correspondendo a pontuações de 6 ou 7. Procedeu-se ao teste paramétrico *t-Student* para os fatores com distribuição normal, com o objetivo de comparar as médias das duas amostras (Tabela 10).

	Sucesso	N	Média	Desvio Padrão	<i>t-Student</i>	<i>p</i>
<b>Fator 1</b>	0	16	-0,37	1,03	-1,753	0,085
	1	42	0,14	0,96		
<b>Fator 2</b>	0	16	-0,49	0,86	-2,406	0,019
	1	42	0,19	0,99		
<b>Fator 3</b>	0	16	-0,24	0,99	-1,124	0,266
	1	42	0,09	1,00		
<b>Fator 5</b>	0	16	-0,35	1,08	-1,692	0,096
	1	42	0,13	0,95		
<b>Fator 6</b>	0	16	0,17	1,04	0,819	0,416
	1	42	-0,07	0,99		
<b>Fator 7</b>	0	16	-0,70	0,97	-3,644	0,001
	1	42	0,27	0,88		

Tabela 10: Teste paramétrico (sucesso global do projeto vs. fatores ágeis)

Para o Fator 4 usou-se o teste não paramétrico de *Man-Whitney*, como alternativa ao teste *t-Student*, (pressuposto de aplicabilidade dos testes paramétricos), apresentando-se os resultados na Tabela 11 dado que este fator não tem distribuição normal

	Sucesso	N	Média de Postos	Média	<i>Mann-Whitney U</i>	<i>p</i>
<b>Fator 4</b>	0	16	24,38	-0,16	254	0,154
	1	42	31,45	0,06		

Tabela 11: Teste não paramétrico (sucesso global do projeto vs. fatores ágeis)

Considerando um intervalo de confiança de 90% ( $\alpha=0,10$ ), os únicos fatores que afetaram o sucesso do projeto foram: Estilo de Gestão (fator 1); Capacitação e Envolvimento da Equipe (fator 2); Envolvimento do Cliente (fator 5); e Estratégias de Entregas (fator 7). Importa ressaltar que estes fatores exprimem bem os princípios básicos da APM [33, 34, 35]. O fator 1 (Estilo de Gestão) refere-se a uma liderança adaptativa e flexível, que funciona como facilitador do uso de técnicas ágeis, acompanhando o progresso do projeto de forma a garantir o cumprimento regular das atividades programadas. O fator 2 (Capacitação e Envolvimento da Equipe) aponta para equipes compostas por indivíduos capazes de realizar tarefas multifuncionais, com um bom espírito de trabalho em equipe, em que os membros participam cooperativamente na seleção, priorização de tarefas e auto-organização do trabalho [33, 34]. O fator 5 (Envolvimento do Cliente) refere-se ao bom relacionamento entre o cliente e a equipe, garantindo a sua participação e autoridade durante a evolução do produto em desenvolvimento. Finalmente, o fator 7 (Estratégias de Entrega) evidencia a importância da priorização dos entregáveis de mais valor para o cliente e da necessidade de efetuar as suas entregas frequentes.

A análise anterior foi repetida, mas agora para avaliar se há diferenças estatisticamente significativas entre projetos de maior ou menor qualidade que possam ser atribuídas, em separado, a cada um dos fatores ágeis. Para tal, consideraram-se duas amostras independentes: (i) projetos de menor qualidade (codificados com 0), correspondendo a pontuações entre 1 e 5 na escala Likert da variável descritora da qualidade do projeto; e (ii) projetos de maior qualidade (codificados com 1), correspondendo a pontuações de 6 ou 7. Foi considerado o intervalo de confiança de 90% ( $\alpha=0,10$ ) para os fatores que afetaram, com significância estatística, a qualidade do projeto: Estilo de Gestão (fator 1); Capacitação e Envolvimento da Equipe (fator 2); e Estratégias de Entregas (fator 7).

## V. CONCLUSÕES

### A. Resumo dos resultados

Os portais de notícias são uma área de negócio em que a agilidade é fundamental e isso tem obviamente reflexo em nível das tecnologias de informação que suportam esse mesmo negócio. O objetivo principal desta pesquisa foi o de responder a seguinte pergunta-chave: “As abordagens ágeis contribuem para o sucesso dos projetos de *software* em portais de notícias do Brasil?”.

A pesquisa foi conduzida nos 10 portais de notícias mais visitados no Brasil e contou com a participação de 63 respondentes, entre membros de equipes de desenvolvimento, gerentes e diretores das organizações pesquisadas. Os respondentes foram selecionados por meio do motor de busca

avançada da rede social LinkedIn. Eles foram convidados, por mensagens, a responder um conjunto de 19 questões, a maioria das quais recorrendo à escala Likert de 7 pontos, por meio de um questionário eletrônico (*e-survey*).

A maioria dos respondentes possui entre 21 e 40 anos e no mínimo formação universitária, sendo a maioria da área de Ciências Exatas. São em sua maioria membros de equipes de desenvolvimento de 6 a 20 pessoas, com bastante experiência de utilização com abordagens ágeis (2 a 10 anos), especialmente o Scrum.

Foi avaliada a associação entre a percepção da importância da adoção da APM com os benefícios reais dessa prática, não se detectando uma grande discrepância entre essas duas percepções. Tal resultado leva a concluir que a maioria dos participantes faz uma avaliação ponderada, sem expectativas exageradas, da utilização de abordagens ágeis. Isso reforça a credibilidade na maturidade do seu julgamento, que é essencial para a própria credibilidade dos resultados desta pesquisa.

Relativamente aos fatores ágeis contribuintes para o sucesso dos projetos, foi possível identificar, por meio da ACP, um conjunto de sete fatores que permitem sintetizar o sentido de quase todos os atributos ágeis. Embora esses fatores não correspondam exatamente aos descritos por [21], o agrupamento, assim como no artigo de [22], não demonstrou inconsistência. Foi possível ainda concluir por meio da análise multivariada, que os fatores Estilo de Gestão (fator 1); Capacitação e Envolvimento da Equipe (fator 2); Envolvimento do Cliente (fator 5); e Estratégias de Entregas (fator 7), são os mais relevantes para o sucesso dos projetos.

### B. Ameaças à validade

A primeira limitação desta pesquisa diz respeito à amostragem. A dimensão moderada da amostra e o fato da mesma não ser verdadeiramente aleatória pode comprometer a generalização dos resultados fora do nicho de organizações estudadas – os portais de notícias do Brasil.

Outra ameaça diz respeito ao uso de questionário eletrônico. Segundo [36] algumas das principais desvantagens da realização da pesquisa via Internet são: (i) a impessoalidade e problemas de privacidade; (ii) dificuldade de incluir incentivos para envio da resposta; (iii) baixo controle na formatação e flexibilidade no layout, o que pode tornar os formulários menos atrativos; (iv) não realização de teste-reteste com o intuito de se prevenir mais que uma resposta por pessoa; e (v) os respondentes poderem considerar o recebimento da mensagem eletrônica não desejada como invasão de privacidade, maior do que no caso do envio pelo correio ou mesmo considerá-las como *spam*.

Algumas das desvantagens apontadas não aparentaram ter sido limitadoras nesta pesquisa. O problema da impessoalidade e da privacidade parece não ter influenciado negativamente a participação dos convidados nesta pesquisa, talvez pelo fato do convite partir da rede social LinkedIn, envolvendo uma rede de conexões onde cada pessoa pode se expor à sua maneira e ainda aceitar ou não um convite de conexão. Quanto ao controle na formatação do layout do questionário, a ferramenta utilizada (SurveyMonkey) disponibiliza funcionalidades de formatações bastante satisfatórias, permitindo personalizar cores, controle da disposição das questões e uso de imagens. Estes recursos parecem não ter limitado a atratividade ao questionário. Quanto à intrusividade, apenas duas pessoas consideraram o convite à pesquisa como *spam*, o que é um número bastante reduzido (inferior a 1% da amostra delimitada). Com efeito, o fato de as mensagens terem sido disparadas por meio de recursos da rede social LinkedIn aparenta ter diminuído as limitações no que diz respeito às mensagens não desejadas ou mesmo consideradas como spam.

Uma ameaça à validade interna desta pesquisa diz respeito ao método de seleção dos participantes, por meio do motor de busca avançada dessa rede social. Com efeito, a amostra de participantes foi restrita às conexões de 1º grau do 1º autor deste artigo, o que implicou um processo de envio de convites de conexão ao 2º e 3º grau de conectividade que limita o alargamento da base amostral.

Como em qualquer inquérito, há sempre uma ameaça relativa à subjetividade nas respostas. Devido ao desejo social associado ao sucesso, bem como a outros fatores extrínsecos a esta pesquisa (ex.: imagem ou identidade corporativa) é muito provável a ocorrência de algum enviesamento positivo na percepção dos respondentes relativamente ao sucesso nos projetos em que foram intervenientes.

No que diz respeito à análise fatorial realizada nesta pesquisa, dado que a amostra não atingiu a dimensão recomendada, ou seja, aproximadamente 15 vezes maior que o número de variáveis independentes [32], isso pode reduzir a confiança dos resultados.

Embora o âmbito da pesquisa realizada no contexto deste artigo seja o mesmo que o dos trabalhos de [21] ou [22], a comparação com os resultados desses estudos poderá estar ameaçada pelo fato de a operacionalização das variáveis ter sido diferenciada, nomeadamente quanto às diferentes escalas Likert aqui utilizadas, que não foram as mesmas que as daqueles estudos. Outros fatores que podem também ameaçar aquela comparação são o contexto corporativo e a metodologia amostral, que aqui foram também diferentes.

## VI. TRABALHO FUTURO

Os autores esperam que este artigo fomente outras pesquisas sobre as contribuições da APM para os projetos de *software*. Considerando os resultados e as limitações desta pesquisa, métodos complementares ou alternativos de investigação podem e devem ser utilizados para a melhor identificação dos praticantes da APM, e melhor percepção da importância e das contribuições da APM para os projetos de *software*. Importa pesquisar outros fatores ágeis contribuintes para o sucesso dos projetos, bem como a intensidade de influência de cada um.

A relação entre os benefícios percebidos e advindos da prática da APM e o grau de sucesso dos projetos carece de pesquisa adicional. Questões como “A partir de que grau do sucesso do projeto se pode perceber algum benefício resultante da prática da APM?” ou mesmo “No insucesso total do projeto é possível perceber algum benefício oriundo da prática da APM?” não puderam ser respondidas ou tratadas nesta pesquisa.

Por fim, e não menos importante, é desejável o alargamento da amostra, para aumentar a validade externa dos resultados. Isso pode passar por (i) expandir a pesquisa para outros segmentos de negócio em países de língua portuguesa, usando o mesmo questionário (que não depende do domínio de negócio) e a mesma metodologia amostral, baseada no LinkedIn; (ii) expandir a pesquisa para o mesmo segmento em âmbito internacional (traduzindo o inquérito para Inglês) e comparar os resultados com os obtidos nesta pesquisa, levando em consideração as diferenças culturais; e (iii) utilizar, ou mesmo combinar, outras metodologias amostrais.

## BIBLIOGRAFIAS

- [1] K. Beck, M. Beedle, A. V. Bennekum, A. Cockburn, W. Cunningham, M. Fowler, J. Grenning, J. Highsmith, A. Hunt, R. Jeffries, J. Kern, B. Marick, R. C. Martin, S. Mellor, K. Schwaber, J. Sutherland e D. Thomas, “Manifesto for Agile Software Development,” 2001. [Online]. Available: <http://agilemanifesto.org>. [Acesso em 04 07 2011].
- [2] D. Rumsfeld, *Known and Unknown: A Memoir*, 1ª ed., Nova Iorque: Sentinel, 2011.
- [3] J. Highsmith, *Agile Project Management: Creating Innovative Products*, Boston: Addison-Wesley, 2004.
- [4] D. J. Anderson, *Agile Management for Software Engineering*, Nova Jersey: Prentice Hall, 2004.
- [5] P. Pereira, P. Torreão e A. S. Marçal, “Entendendo Scrum para Gerenciar Projectos de Forma Ágil,” *Revista Mundo PM*, vol. vol. 1.8, n. 1, pp. 3-11, 2007.
- [6] G. L. Chin, *Agile Project Management: How to Succeed in the Face of Changing Project Requirements*, Nova Iorque: Amacom, 2004.
- [7] R. Baskerville, B. Ramesh, L. Levine, J. Pries-Heje e S. Slaughter, “Is Internet-Speed Software Development Different,” *IEEE Software*, vol. vol. 20, n. 6, pp. 70-77, 2003.

- [8] M. S. Soares, "Metodologias Ágeis Extreme Programming e Scrum para o Desenvolvimento de Software," 2004. [Online]. Available: <http://revistas.facecla.com.br/index.php/reinfo/article/view/146>. [Acesso em 27 Outubro 2011].
- [9] comScore, "Most-Visited News Websites in Brazil," 2010. [Online]. Available: <http://www.comscoredatamine.com/2010/11/most-visited-news-websites-in-brazil/>. [Acesso em 01 Julho 2011].
- [10] T. O'Reilly, "What Is Web 2.0," 2005. [Online]. Available: <http://oreilly.com/web2/archive/what-is-web-20.html>. [Acesso em 30 Dezembro 2012].
- [11] ICT Statistics, "ICT Statistics Newslog - Brazil internet users reached 68 million in 2009, IBGE reports," 2010. [Online]. Available: <http://www.itu.int/ITU-D/ict/newslog/Brazil+Internet+Users+Reached+68+Million+n+2009+IBGE+Reports.aspx>. [Acesso em 1 Julho 2011].
- [12] comScore, "comScore Introduces Device Essentials™ for Measuring Digital Traffic from All Devices, Enabling Optimization of Marketing Strategies and Customer Experience," 2011. [Online]. Available: [http://www.comscore.com/Insights/Press\\_Releases/2011/6/comScore\\_Introduces\\_Device\\_Essentials](http://www.comscore.com/Insights/Press_Releases/2011/6/comScore_Introduces_Device_Essentials). [Acesso em 01 Julho 2011].
- [13] R. M. O. G. Sequeira, *Colaboração Universidade-Empresas: Proposta de Modelo de Gestão Participativa de Projectos de Inovação em TI*, Lisboa: ISCTE-IUL, 2008.
- [14] H. Corbucci, A. Goldman, E. Katayama, F. Kon, C. O. Melo e V. Santos, "Genesis and Evolution of the Agile Movement in Brazil - A Perspective from the Academia and the Industry," em *Proceedings of 25th Brazilian Symposium on Software Engineering*, São Paulo, 2011.
- [15] J. Highsmith, *Agile Software Development Ecosystem*, Boston: Addison-Wesley, 2002.
- [16] P. Abrahamsson, J. Warsta, M. T. Siponen e J. Ronkainen, "New Directions on Agile Methods: A Comparative Analysis," em *Proceedings of the 25th International Conference on Software Engineering*, Oregon, 2003.
- [17] D. Cohen, M. Lindvall e P. Costa, "An Introduction to Agile Methods," em *Advances in Software Engineering*, vol. 62, San Diego, Elsevier Inc., 2004, pp. 2-63.
- [18] R. Lal, *Strategic Factors in Agile Software Development Method Adaptation: A Study of Market-Driven Organisations* Albany, AK, 2011.
- [19] S. W. Ambler, *Agile Modeling: Effective Practices for eXtreme Programming and the Unified Process*, Nova Iorque: John Wiley and Sons, 2002.
- [20] PMI, *A Guide to the Project Management Body of Knowledge*, 4ª ed., Allegheny, PA: Project Management Institute, Inc., 2008.
- [21] T. Chow e D. B. Cao, "A Survey Study of Critical Success Factors in Agile Software Projects," *Journal of Systems and Software*, vol. 81, n. 6, pp. 961-971, 2007.
- [22] A. C. C. França, F. Q. B. d. Silva e L. M. R. d. S. Mariz, "An Empirical Study on the Relationship Between the Use of Agile Practices and the Success of Scrum Projects," em *Proceedings of the 2010 ACM-IEEE International Symposium on Empirical Software Engineering and Measurement*, Bolzano-Bozen, Italy, 2010.
- [23] Agilcoop, "Métodos Ágeis no Brasil: Estado da Prática em Times e Organizações," 2011. [Online]. Available: <https://www.surveymonkey.com/s/KX93PGZ>. [Acesso em 15 Maio 2012].
- [24] VersionOne, "State of Agile Development," 2010. [Online]. Available: [http://www.versionone.com/state\\_of\\_agile\\_development\\_survey/10/default.asp](http://www.versionone.com/state_of_agile_development_survey/10/default.asp). [Acesso em 15 Maio 2012].
- [25] K. S. Popper, *A lógica da Pesquisa Científica*, 2ª ed., São Paulo: Cultrix, 1975.
- [26] LinkedIn, "Limiting Search Results to One Country Only," 2011d. [Online]. Available: [http://help.linkedin.com/app/answers/detail/a\\_id/133](http://help.linkedin.com/app/answers/detail/a_id/133). [Acesso em 20 Março 2013].
- [27] LinkedIn, "Searching for Specific Results," 2011e. [Online]. Available: [http://help.linkedin.com/app/answers/detail/a\\_id/302](http://help.linkedin.com/app/answers/detail/a_id/302). [Acesso em 20 Março 2013].
- [28] LinkedIn, "Sort and View Options - Search," 2012a. [Online]. Available: [http://help.linkedin.com/app/answers/detail/a\\_id/1299](http://help.linkedin.com/app/answers/detail/a_id/1299). [Acesso em 20 Março 2012].
- [29] LinkedIn, "Customizing Filter Categories in Search," 2012b. [Online]. Available: [http://help.linkedin.com/app/answers/detail/a\\_id/2438](http://help.linkedin.com/app/answers/detail/a_id/2438). [Acesso em 20 Março 2013].
- [30] Wikipedia, "Agile software development," 2013. [Online]. Available: [http://en.wikipedia.org/wiki/Agile\\_software\\_development](http://en.wikipedia.org/wiki/Agile_software_development). [Acesso em 20 Março 2013].
- [31] LinkedIn, "Your Network and Degrees of Connection," 2012d. [Online]. Available: [http://help.linkedin.com/app/answers/detail/a\\_id/110](http://help.linkedin.com/app/answers/detail/a_id/110). [Acesso em 20 Março 2013].
- [32] J. Hair Jr., A. Money, P. Samouel e B. Babin, *Fundamentos de Métodos de Pesquisa em Administração*, Porto Alegre: Bookman, 2006.
- [33] K. Schwaber, "SCRUM Development Process," em *Proceedings of the ACM Conference on Object-Oriented Programming—Systems, Languages and Applications (OOPSLA'95): Workshop on Business Object Design and Implementation*, Austin, TX, USA, 1995.
- [34] K. Schwaber, *Agile Project Management With Scrum*, Redmond: Microsoft Press, 2004.
- [35] C3 Team, "Chrysler Goes to "Extremes"," *Distributed Computing*, p. 24–28, 1998.
- [36] L. Vasconcellos e L. F. A. Guedes, "E-surveys: Vantagens e Limitações dos Questionários Eletrônicos via Internet ao Contexto da Pesquisa Científica," 2007. [Online]. Available: <http://www.ead.fea.usp.br/Semead/10semead/sistema/resultad o/trabalhosPDF/420.pdf>. [Acesso em 11 Maio 2012].